

**METODOLOGIAS E RECURSOS UTILIZADOS EM AULAS PARA ENSINAR QUÍMICA:
ESTADO DA ARTE EM ATAS DO ENPEC (2007-2015)**

Meliana Silva de Almeida¹, Marcelo Franco Leão²

RESUMO

Na Contemporaneidade, saber como ensinar Química e para que serve este estudo é tão importante quanto saber o que se ensinar, ou seja, os conceitos da área. O presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento das metodologias de ensino empregadas em aulas de Química, cujas experiências pedagógicas foram publicadas nas últimas cinco atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). De caráter descritivo e exploratório, essa pesquisa básica caracteriza-se como um levantamento tipo estado da arte, cuja abordagem é mista. Para coletar dados, a análise bibliográfica foi necessária, pois os objetos do estudo foram os trabalhos publicados nas atas desse evento. Ao todo, foram encontrados 67 trabalhos envolvendo diversas metodologias de ensino e recursos didáticos para aulas de química, sendo as mais incidentes: as práticas experimentais com materiais alternativos, o uso de *softwares* educacionais, a elaboração de mapas conceituais, o uso de jogos didáticos como os de cartas, tabuleiro, jogos midiáticos, aulas que utilizaram tecnologias digitais da informação e da comunicação, entre outras. Os resultados demonstram a importância da utilização de metodologias diferenciadas em sala de aula e o quanto o ensino de Química pode ser favorecido de acordo com os trabalhos analisados.

Palavras-chave: Aulas Inovadoras; Ensino de química; Materiais alternativos.

¹ Especialização em Ensino de Ciências (IFMT). Professora da Rede Estadual (SEDUC/MT). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Confresa, Brasil. E-mail: mel.tam@hotmail.com

² Doutorado em andamento Educação em Ciências (UFRGS). Professor do IFMT Campus Confresa, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Confresa, Brasil. E-mail: marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br

**METHODOLOGIES AND RESOURCES USED IN CLASSROOMS TO TEACH CHEMISTRY:
STATE OF ART IN ENPEC ATAS (2007-2015)**

ABSTRACT

In contemporary times, knowing how to teach chemistry and what this study is about is as important as knowing what to teach, that is, the concepts of the area. The present study had as objective to carry out a survey of teaching methodologies used in chemistry classes, whose pedagogical experiences were published in the last five minutes of the National Meeting of Research in Education in Sciences (ENPEC). Descriptive and exploratory, this basic research is characterized as a state-of-the-art survey, whose approach is mixed. In order to collect data, the bibliographic analysis was necessary, since the objects of the study were the works published in the minutes of this event. In all, 67 papers were found involving several teaching methodologies and didactic resources for chemistry classes, with the most incidents being: experimental practices with alternative materials, use of educational software, elaboration of conceptual maps, use of didactic games as Cards, board games, media games, classes that used digital information and communication technologies, among others. The results demonstrate the importance of the use of differentiated methodologies in the classroom and how much the teaching of chemistry can be favored according to the analyzed works.

Keywords: Chemistry teaching. Alternative materials. Innovative courses.

INTRODUÇÃO

Aulas com propostas inovadoras podem ser alternativas viáveis para melhorar a compreensão dos conceitos de química, facilitando a aprendizagem. Devido à grande falta de laboratórios instrumentalizados nas escolas públicas, os professores vêm utilizando metodologias inovadoras como a utilização da Tecnologia, práticas com materiais alternativos, uso de filmes, jogos, entre outras, para tentar despertar o interesse do aluno pela a disciplina em si (ALMEIDA; LEÃO, 2016).

Além disso, o ensino de Química tem sido uma das grandes preocupações para pesquisadores em educação nas últimas décadas, pois, para muitos estudantes a Química é uma ciência hermética, por conseguinte, sendo muito complicada para professores tornarem mais atraente e menos difícil a sua compreensão (FILHO et al. 2011).

Tudo em vista a essa realidade, os educadores têm apontado como solução para o problema o investimento em novas metodologias que facilitem o trabalho do professor e a aprendizagem e produção dos conteúdos ministrados, por parte dos estudantes. Entretanto, uma ação inovadora causa certa resistência em alguns professores que desenvolveram uma prática tradicional.

Nesse enfoque, foi realizada uma análise das Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC), para verificar como as metodologias de ensino para as aulas de química vêm sendo abordada nos trabalhos bianuais. A escolha deste evento se justifica por se tratar de um encontro significativo para socialização de pesquisa empírica e teórica na área de ensino de Ciências.

O ENPEC é um evento que ocorre a cada dois anos. Iniciado em 1997 pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), o público-alvo do ENPEC é constituído por interessados na pesquisa em Educação em Ciências da Natureza, da Saúde e do Ambiente, incluindo professores-pesquisadores da educação básica e superior, estudantes de pós-graduação, estudantes de licenciatura, formadores de professores e pesquisadores (ABRAPEC, 2015).

Os trabalhos são separados em 15 linhas temáticas, porém neste estudo estão sendo analisados somente os trabalhos do Grupo de Trabalho (GT) processos e materiais educativos na educação em Ciências, sendo a temática que tem maior número de trabalhos referente ao ensino de química.

Com base no exposto, esta pesquisa teve como objetivo identificar e analisar os trabalhos dos cinco encontros bianuais do ENPEC, correspondendo ao período de 2007 a 2015, para descrever as metodologias e recursos inovadores utilizados em aula para ensinar química que foram abordados no ENPEC e assim contribuir com a prática de ensino e aprendizagem tanto dos estudantes quanto dos professores.

Para melhor organizar o texto, inicialmente são apresentados alguns discursos teóricos sobre o conceito de recursos pedagógicos, metodologia, estratégia de ensino e inovação de acordo com as ideias e concepção dos autores como Freitas (2012), Ferreira (2004), Houaiss (2001), Bergamo (2010), Bordenave e Pereira (1998), Masetto (2003), Farias (2006) e Carbonell (2002). Na sequência são expostos os caminhos metodológicos percorridos nessa pesquisa, seguidos dos resultados obtidos e das análises realizadas. Por fim, apresentada a seção Considerações Finais.

METODOLOGIAS E RECURSOS PEDAGÓGICOS INOVADORES PARA ENSINAR QUÍMICA

Os materiais e equipamentos didáticos, também conhecidos como recursos ou tecnologias educacionais, são todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do estudante e à sua aproximação do conteúdo (FREITAS, 2012).

Quanto ao significado dos termos ‘recurso’ e ‘pedagógico’, percebemos que o primeiro, dentre outras definições, seria um “meio para resolver um problema; remédio, solução; auxílio, ajuda, socorro, proteção” (FERREIRA, 2004). Já o termo pedagógico, por sua vez, remete ao que possui características ou finalidades educativas que visem assegurar a adaptação recíproca do conteúdo informativo aos indivíduos que se deseja formar (HOUAISS, 2001).

Assim, tem-se proposto novos recursos de ensino, com o propósito de modificar a rotina da sala de aula e, conseqüentemente, despertar maior interesse dos estudantes pelas aulas de química. Novas estratégias de ensino vêm sendo utilizados, como por exemplo, as atividades lúdicas. Essas têm demonstrado grande eficiência na motivação e promovido a construção do conhecimento em sala de aula de forma contextualizada ao relacionar o conhecimento científico com o cotidiano dos estudantes (CAVALCANTI; et al. 2007).

Segundo Farias (2006), a inovação pode ser entendida como uma ação que envolve múltiplas dimensões, tais como os aspectos cognitivos, afetivos, culturais, tecnológicos, sociais, éticos, políticos, entre outros. Além disso, esse autor afirma que a inovação requer o planejamento, a intervenção, a sistematização, a avaliação, a

integração de pessoas e, por isso, não é neutra, mas sim introduzida intencional e persistentemente num contexto singular.

Para Carbonell (2002) a inovação pode ser interna ou externamente induzida, isto é, não precisa necessariamente ser uma proposta inédita, mas sim que seja algo novo no espaço em que atuam os profissionais da educação e que considere os interesses e as necessidades do contexto em questão. Ainda segundo o autor supracitado, inovação, em uma definição ampla, é entendida como um conjunto de intervenções, decisões e processos que, com certo grau de intencionalidade e sistematização, tratam de alterar atitudes, culturas, ideias, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas.

Portanto, inovação não se trata da simples modernização da escola, como adquirir novos e modernos computadores, realizar saídas ao entorno, cultivar uma horta ou oferecer oficinas. A inovação se refere à criação de projetos que busquem converter a escola em um espaço mais democrático, atrativo e estimulante (CARBONELL, 2002). Já a metodologia é entendida como um conjunto de métodos e técnicas ou estratégias de ensino e aprendizagem, que contém em si mesma uma junção política que corresponde aos objetivos que se pretende alcançar (BERGAMO, 2010). Para Freitas (2012), o método é, em linhas gerais, um conjunto de técnicas de ensino cuidadosamente organizadas com um fim específico (objetivo).

De acordo com Bordenave e Pereira (1998), as estratégias de ensino são o caminho escolhido ou criado pelo professor para direcionar o estudante, pautando numa teorização a ser aplicada na sua prática educativa. Já para Masetto (2003) estratégia de ensino e aprendizagem são os meios utilizados pelo professor para facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes, como a organização do espaço utilizado enquanto sala de aula, os materiais necessários, os recursos audiovisuais, as visitas técnicas, os estudos de casos, as discussões em grupos, o uso da internet e de programas educacionais para computadores, dentre outras opções.

Freitas (2012), nos diz que as estratégias de ensino são o modo de organizar o saber didático, apresentando diversas técnicas e recursos que possibilitem o alcance dos objetivos propostos para a atividade. Significa pensar e utilizar os recursos mais

adequados para não só dinamizar as aulas, principalmente fazer os elos necessários entre o saber transmitido e sua sedimentação no repertório do aluno.

Para Fonseca (2008), o professor estrategista tem que saber o que se pretende obter, isto é, requer que se tenha clareza sobre onde se pretende chegar com o processo ensino aprendizagem. Portanto, os objetivos devem estar claros para o professor e para os estudantes é essencial que o professor conheça bem seus estudantes, suas dificuldades e capacidades.

O autor citado acima ainda afirma que é necessário utilizar estratégias que atendam a lógica do conteúdo a ser estudado. E usar estratégias diferenciadas em algumas ocasiões pode ser o caminho para um novo fazer pedagógico, desde que se defina claramente o que se pretende com essa atividade.

Anastasiou e Alves (2005) relatam que o professor deverá ser um verdadeiro estrategista, o que justifica a adoção do termo estratégia, no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento. Nos trabalhos analisados nos cinco encontros do ENPEC, foram apresentadas utilização de recursos pedagógicos como mapa conceitual, teatro, solução de problemas e estudo de caso, e outros, para o desenvolvimento dos trabalhos. E para entender melhor algumas estratégias utilizadas serão abordadas os conceitos pelos autores.

Os mapas conceituais consistem na construção de um diagrama que indica a relação de conceitos em perspectiva bidimensional procurando mostrar as relações hierarquias entre os conceitos pertinentes a estrutura do conteúdo. Têm o objetivo de estimular o estudante a desenvolver a interpretação, classificação, a crítica, organização de dados e resumo (ANASTASIOU; ALVES, 2005).

Nesta atividade o docente poderá selecionar um conjunto de textos, ou de dados, objetos, informações sobre um tema, ou objetivo de estudo, de uma unidade de ensino e aplicar a estratégia do mapa conceitual propondo ao estudante a ação de identificar os conceitos chaves do objeto ou texto estudado (ANASTASIOU; ALVES, 2005).

Conforme Moreira (2006), os mapas conceituais constituem-se em uma visualização de conceitos e relações hierárquicas entre conceitos que pode ser muito

útil, conceito-chave, palavra (s) ou frases proposição para o professor e para o estudante, como uma maneira de exteriorizar o que o aprendiz já sabe, as apropriações em curso, bem como os processos cognitivos empreendidos por ela para aprender. Por conseguinte, os mapas conceituais são informativos, conforme também devem ser as atividades avaliativas levadas a termo com sentido formativo.

Na estratégia para a solução de problemas, o professor passa os dados e a descrição do problema para os alunos e eles refletem, analisam e buscam soluções, baseando-se em conhecimentos que já tem ou que vão buscar. Essa atividade quando apresentado aos estudantes, estimula a busca de soluções, e analisam os dados; e, nas formulações de hipóteses, vão refletir e analisar solução correta comparando com as soluções obtidas (FONSECA, 2008).

Já a estratégia de dramatização, consiste numa representação teatral, a partir de um foco problema, tema, entre outros. Pode conter explicitação de ideias, conceitos, argumentos. A dinâmica da atividade pode ser planejada ou espontânea levando o estudante a desenvolver sua interpretação crítica e tomada de decisão. No primeiro caso (planejada), o professor escolhe o assunto e os papéis e os distribui entre os estudantes, orientando sobre como atuar. No segundo caso (espontânea) o planejamento pode ser deixado inteiramente por conta dos estudantes, o que dá mais autenticidade ao exercício (ANASTASIOU; ALVES, 2005).

A estratégia estudo de caso consiste na análise minuciosa e objetiva de uma situação real que necessita ser investigada, relacionando-se os dados com os elementos da teoria estudada, sendo altamente desafiadora para os envolvidos. O professor expõe o caso a ser estudado e os estudantes pesquisam e analisam expondo seus pontos de vista e os aspectos sob os quais o problema pode ser focado. Essa atividade desperta a análise e interpretação crítica, levantamento de hipóteses busca de suposições e decisão dos estudantes (FONSECA, 2008).

Observa-se que as metodologias, estratégias citadas ao longo do texto, são recursos que são utilizados para contribuir nos processos de ensino e aprendizagem e que só terão utilidades se estiverem ligados diretamente aos objetivos pretendidos. Esses recursos vêm contribuindo e modificando a rotina da sala de aula, e,

consequentemente, despertando maior interesse dos estudantes pelas aulas de química (ANASTASIOU; ALVES, 2005).

MATERIAIS E MÉTODOS

De caráter descritivo e exploratório, esta pesquisa básica, do tipo estado da arte, visou descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2008). Ainda segundo o autor, as pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática.

E, pelo tipo estado da arte, é um método de pesquisa que se realiza por meio de uma revisão bibliográfica sobre a produção de determinada temática em uma área de conhecimento específica. Essa revisão busca identificar que teorias estão sendo construídos, quais procedimentos de pesquisa são empregados para essa construção, o que não está em discussão e precisa ser trabalhado, que referenciais teóricos se utilizam para embasar as pesquisas e qual sua contribuição científica e social (FERREIRA, 2002).

O estado da arte ou estado do conhecimento, ainda segundo Ferreira (2002), é o estudo que visa mapear e discutir a produção acadêmica em um determinado assunto, cujo recorte temporal seja definido, assim como a forma e condição que a produção tenha sido produzida, seja em dissertações, teses, publicações em periódicos ou em congressos.

Sua abordagem é mista, pois considera os aspectos qualitativos, que permitem analisar e interpretar aspectos mais profundos subjetivos, e os aspectos quantitativos, pois apresenta dados, indicadores e tendências observáveis por meio de números (MINAYO, 2008; LAKATOS; MARCONI, 2010).

O estudo foi desenvolvido no segundo semestre de 2016 e decorreu vai até o início do primeiro semestre de 2017, no site da ABRAPEC³ com base nas Atas do ENPEC. Toda a análise foi realizada pela Internet por meio do próprio site da ABRAPEC onde estão disponibilizadas informações que envolvem mesas redondas, conferências, comunicação oral, painéis, resumos, trabalhos completos, dentre outras. Nos cinco

³ Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>

encontros bianuais foram analisados 1097 trabalhos, dentro da temática “processos e materiais educativos” em Ciências. Ocorreram leituras dos títulos e resumos e quando necessária análise de todo o texto.

Nas atas de 2007 e 2009 os trabalhos não estão separados por linha temática, dificultando a análise e ainda a ata de 2007 apresentam um problema na apresentação dos resumos dos trabalhos, pois as letras aparecem em branco. Para a realização da pesquisa foi necessário copiar e colar no Word todos os resumos e mudar a cor da fonte para depois realizar a análise dos trabalhos.

As atas de 2007 estão organizadas em ordem numérica de 1(um) a 75(setenta e cinco) e em cada subseção numerados encontram-se vários trabalhos de diversas áreas. Já quanto às atas de 2009, os trabalhos estão organizados em ordem alfabética e em cada subseção de uma letra encontra-se vários trabalhos que abordam diversas temáticas. Nas atas de 2011, 2013 e 2015 os trabalhos estão separados por linhas temáticas, sendo a pesquisa escolhida para, processos e materiais educativos em ciências.

Após a leitura dos trabalhos dentro da temática analisada, foi realizada a definição dos aspectos a serem considerados na classificação e descrição dos trabalhos em estudo; separação e organização dos dados de interesse de cada trabalho em uma tabela, organização dos resultados em forma de gráficos e porcentagens e análise dos resultados. Assim, foi necessária a análise bibliográfica das atas desse evento que apresenta um grande número de trabalhos científicos, considerados como tipos especiais de documentos (GIL, 2010).

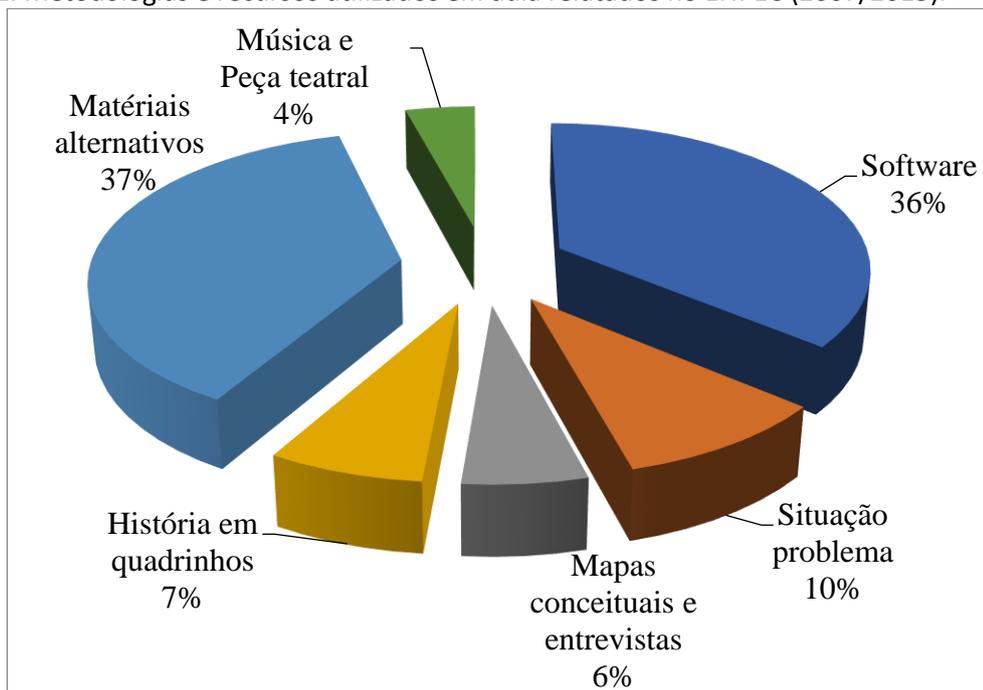
Em vista do exposto, é apresentado a seguir um panorama a respeito dos trabalhos envolvendo a proposta da utilização de metodologias no ensino de Química nos trabalhos dos cinco encontros do ENPEC, com ênfase nos seguintes aspectos: Ano de publicação e quantidade; público alvo; tipo de material utilizado na confecção; metodologias utilizadas e conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos encontros bianuais de 2007 e 2009 não foi possível quantificar os trabalhos dentro da linha temática específica do estudo, pois os trabalhos são organizados em ordem numérica e alfabética. Foram analisados todos os trabalhos desse período e encontrou-se 28 trabalhos nos dois encontros. No período de 2011 a 2015 foram quantificados 259 trabalhos dentro da temática específica ao assunto abordado no trabalho. Os trabalhos encontrados nos cinco encontros bianuais teve um total de 287 e desses, 50 apresentam o foco temático associado às metodologias aplicadas no ensino de Química e 17 ao ensino de Ciências. Esses trabalhos foram encontrados na seção processos e materiais educativos na educação, que descreve experimentos e práticas que contribuem para a construção de conhecimento por parte dos estudantes.

Dos 67 trabalhos, 38% foram para o público do ensino médio, 26% para o superior, 26% para o fundamental, 7% sem identificação de público-alvo e 3% foram voltados para a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Provavelmente há incidência de trabalhos apresentados para o público alvo do ensino médio, talvez seja porque é nesse período que a Química é apresentada para os estudantes mais aprofundada, pois no fundamental só é exposta uma breve introdução da Química. E os estudantes apresentam suas dificuldades em compreender os conteúdos só com explicações tendo dificuldade em contextualizar com o cotidiano. Assim, o uso de metodologias diferenciadas seriam uma das alternativas para facilitar a compreensão dos conteúdos (Fig.1)

Figura 1. Metodologias e recursos utilizados em aula relatados no ENPEC (2007/2015).



Fonte: Dados coletados na pesquisa (2016).

As metodologias mais abordadas nos trabalhos foram com materiais alternativos com 37%, confeccionados com materiais de baixo custo, como Papel A4, cartolina, pincéis coloridos, areia, arame, pó de serragem, sabão, óleo, soda, trigo, fermento biológico, massa de modelar, bolas de isopor, palito de dente entre outras.

Dentro dos materiais alternativos ocorreu o uso de jogos de cartas, tabuleiros é o mais utilizado com 18%, sendo de fácil confecção e baixo custo. Todos os jogos foram baseados em outros já existentes, e que são populares na sociedade em geral, porém adaptados para o ensino de química.

Um exemplo dos trabalhos analisados sobre jogos didáticos foi o apresentado pelos autores Guedes e Pereira (2013), que utilizaram papel cartão para confeccionar o bingo químico para auxiliar na aplicação do conteúdo sobre elementos químicos, para os estudantes do primeiro ano do ensino médio. O jogo era composto por 37 cartelas, 131 fichas com os nomes dos elementos químicos e números de um a vinte que correspondiam a perguntas relacionadas à propriedade dos elementos químicos e um cartão de perguntas com vinte questões sobre os elementos.

Para o desenvolvimento da atividade foi aplicado um pré-teste com cinco questões a respeito ao conteúdo, para avaliar o nível de conhecimento dos estudantes. Logo após ocorreu o desenvolvimento da atividade com o jogo sobre elementos químicos (GUEDES; PEREIRA, 2013).

Depois de nove dias que havia sido aplicado, os autores aplicaram novamente os questionários para verificar o conhecimento dos estudantes e constataram que o número de acertos tinha aumentado e os estudantes estavam mais motivados em estudar os conteúdos.

Já o trabalho apresentado por Artuso et al. (2013) utilizou três jogos intitulados, dominó entálpico, termo em ação e jogo termoquímico da vida, como auxílio para ministrar o conteúdo de Termoquímica para os estudantes do ensino médio do curso técnico de uma universidade de Curitiba. Os jogos foram confeccionados com material de baixo custo, como papel cartão, tampa de garrafas utilizadas como peão, papel A 4, canetinhas coloridas, cola.

O “jogo dominó entálpico” possuía 28 peças e era dividida entre quatro jogadores, na sua regra, iniciava o jogador que tirou a peça intitulada Termoquímica e a peça era colocada em seu encaixe. Ganhava quem primeiro terminasse com as peças. O jogo termo em ação era um jogo de mímica, e dela 36 pessoas poderiam participar. O participante escolhia a carta e realizava a mímica para o outro jogador tentar adivinhar que tipo de reação estava imitando, se era endotérmica ou exotérmica. No jogo ganharia quem acumulasse mais pontos.

Já no “jogo termoquímico” da vida era apresentado um tabuleiro podendo ser jogado por 2,3 ou 4 jogadores. Cada jogador retirava uma carta e respondia à pergunta, com o acerto andava o número de casas contidas no dado. Ganharia quem chegasse primeiro no fim das casas do tabuleiro. Os autores relataram que, logo após aplicação dos jogos, foi aplicado um questionário para colher um feedback da metodologia desenvolvida, tendo grande satisfação e resultados positivos na aprendizagem (ARTUSO et al. 2013)

Essas atividades desenvolvidas vêm ao encontro do pensamento de Soares (2013) que afirma que os jogos surgem como uma alternativa para o professor, como modo de motivar o estudante para o estudo da Química, tirando-o de uma atitude

passiva em sala de aula, aproximando - o do professor, facilitando o processo de ensino aprendizagem. Constata - se que os jogos podem ser uma das alternativas no ensino de química para se ter um aprendizado significativo.

Houve o percentual de 36%, os trabalhos que utilizaram os programas computacionais e tecnologias digitais da informação e das comunicações (TDICs) como *softwares, blogs, twitter*, filmes entre outros, para auxiliar no desenvolvimento das aulas. O trabalho apresentado por Bispo e Amaral (2007) utilizou o site Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED) para auxiliar nas aulas com os estudantes do ensino médios, sobre o experimento de Rutherford, permitindo os estudantes entender as características principais do átomo.

Num primeiro momento o professor realizou uma aula expositiva sobre concepção do conceito de átomo e a evolução dos modelos atômicos de Dalton a Bohr. Esse docente aplicou três questionários; um antes, e outro depois da aplicação da atividade o terceiro de *feedback* para verificar o que os estudantes acharam sobre a metodologia desenvolvida. O autor relatou que essa metodologia contribuiu para o desenvolvimento dos estudantes, pois com a aula expositivas poucos participaram, quando foi apresentado o site todos interagiram e desenvolveram as atividades propostas (BISPO; AMARAL, 2007).

Já o trabalho apresentado por Cleophas et al. (2015) utilizou o programa *Alternate Rality Game* (ARG), que é um ambiente digital lúdico. Foi utilizado como estratégia para ministrar os conteúdos sobre os componentes curriculares Fundamentos da Química I, para os graduandos em Licenciatura em Ciências da Natureza. O programa ARG tem a sua gênese fundamentada em jogos eletrônicos, permitindo que seus jogadores utilizem informações ou situações distintas, extraídas do seu cotidiano onde estas, são incorporadas ao longo, facilitando o ensino de química.

Essa experiência pedagógica relatada vem ao encontro do pensamento de Amaral e Amaral (2008), para este a escola deve aproveitar o momento de inovações tecnológicas e modernizar suas práticas e propostas de ensino e aprendizagem, tanto na forma quanto no conteúdo, atendendo às novas necessidades impostas pelo mundo dinâmico e globalizado.

Corroborar também com o pensamento de Brito (2001) ao defender que os recursos computacionais podem ampliar o conceito de aula, propiciando a criação de novas pontes cognitivas. Além disto, em um ambiente multimídia, a integração de diferentes metodologias pode proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e agradável, com grande potencial para uma aprendizagem significativa.

Os trabalhos que utilizaram situação problema tiveram a porcentagem de 10%, e dentre esses trabalhos há o dos autores Coelho et al. (2009), que utilizaram a preparação do pão caseiro para ministrar aulas sobre reações químicas, o foco do trabalho foi às transformações observáveis que têm lugar durante e após a produção do pão, que envolvem calor.

Bonenberger et al. (2007) utilizaram o tema gerador “fumo” para o ensino de Química na EJA. Com o objetivo de discutir as substâncias químicas do cigarro e sua interação no organismo humano, doenças causadas pelo uso do fumo. Além de contribuir no desenvolvimento de conhecimentos e também na construção de valores dos estudantes para interagir melhor com o mundo.

Essas estratégias desenvolvidas corroborou o pensamento de Maceno e Guimarães (2013) que, dentre os objetivos do ensino de Química, há o escopo na construção e na reconstrução permanente dos estudantes dos seus saberes, de modo que possam reconhecer em seu cotidiano e em sua vida os conhecimentos escolares.

Com a porcentagem de 7% os trabalhos utilizaram a história em quadrinhos para tratar de alguns conceitos de Química, Cruz et al. (2013) apresentam a história em quadrinhos como recurso para os estudantes do segundo ano médio, para trabalhar o conteúdo sobre radioatividade. Os estudantes buscaram informações para trabalhar o roteiro elaborado por eles mesmo tornando os corresponsáveis por seu processo de apropriação conceitual e aprendizagem significativa.

Ainda segundo Cruz et al. (2013), as histórias em quadrinhos, em seus diferentes gêneros, oferecem possibilidades diversas de aplicações no universo escolar, em todos os seus níveis. O desafio é saber olhar os quadrinhos como um recurso pedagógico. Um importante aspecto do uso dos quadrinhos em sala de aula envolve a ludicidade do momento pedagógico.

6% dos trabalhos utilizaram mapas que conceituassem entrevista para auxiliar nas aulas de Química. Cavalcanti e Maximiano (2009) trabalharam com mapas conceituais com estudantes do período integral e do período noturno da graduação de química, sobre o tema equilíbrio químico. Para a elaboração dos mapas conceituais os estudantes tiveram uma aula sobre elaboração de mapas conceituais. Logo, foi solicitado que os estudantes elaborassem um mapa conceitual sobre elementos químicos envolvendo sete conceitos distintos.

Após uma semana da aula sobre mapas conceituais, foi solicitado para que eles elaborassem outro mapa conceitual sobre equilíbrio químico. Os estudantes receberam instruções de como elaborar e uma lista em ordem alfabética contendo 36 conceitos relacionados ao tema. O autor relatou que a atividade apresentou uma diferença no conhecimento dos dois grupos. Porém tiveram pontos positivos, pois os estudantes obtiveram aprendizado significativo.

O trabalho apresentado por Oliveira et al. (2013) desenvolveu o jogo de perguntas e respostas (entrevista) para aplicar os conteúdos de Ciências para os estudantes do oitavo ano fundamental, como objetivo de estimular o raciocínio lógico dos estudantes. O jogo de perguntas e respostas foi desenvolvido com a utilização de dois dados e de várias perguntas de acordo com o conteúdo ministrado antes da aplicação do jogo.

O autor supracitado relatou que as atividades como estas, por mais simples que sejam, estimula os discentes que estudam para acertar as respostas e não perderem o jogo. Estimulam os estudantes a estudarem, facilitando o aprendizado em sala de aula.

Para Castoldi e Polinarski (2009), a utilização e mediações didáticas pedagógicas que não sejam as tradicionais ministradas pelo docente, torna possível superar as dificuldades tradicionalmente instituídas que decorrem de uma forma tradicional de ensino; com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazem dos alunos participantes ativos do processo de aprendizagem.

Com a porcentagem de 4% há os que foram desenvolvidos com auxílio da música e peça teatral, como o trabalho apresentado por Coutinho e Hussein (2013) que lideraram com a turma do terceiro ano médio contendo a paródia para abordar modelos atômicos.

Essa atividade já havia sido desenvolvida em 2011 com os estudantes que agora estava no terceiro.

Para o desenvolvimento dessa atividade, em 2011, os estudantes foram separados em 5 grupos e cada um trabalhou um tema com base nas ideias de Leucipo e Demócrito sobre o átomo, modelo atômico de Dalton, modelo atômico de Thompson, modelo atômico de Rutherford, modelo atômico de Bohr. Os estudantes pesquisaram sobre o assunto e escolheram a música que seria utilizada na paródia; logo após a construção e ensaios foi apresentado para escola na gincana que ocorria naquele ano (COUTINHO; HUSSEIN, 2013).

Em 2013 os estudantes foram separados em dois grupos, sendo aqueles estudantes que participaram da atividade em 2011, e outro dos que não participou e foi aplicado um questionário sobre o assunto. O grupo que construiu a paródia teve mais acerto do que o que não participou, essa atividade fez os estudantes trazer à tona o conhecimento que obtiveram com auxílio da música.

Os autores citados acima relatam que as práticas metodológicas que utilizam a música podem possibilitar que os estudantes consigam estimular outras áreas do cérebro (ao escrever uma paródia, ver, ouvir e cantar a letra), permitindo diferentes conexões, auxiliando numa aprendizagem significativa.

Já a pesquisa apresentada por Sousa e Soares (2015) utilizou a expressão corporal (teatro) como estratégia com os estudantes do terceiro ano médio, sobre radioatividade para que os estudantes compreendessem o período de semidesintegração radioativa ou meia vida. O professor explicou o conteúdo antes do desenvolvimento da atividade e realizou a demonstração corporal de como ocorre e logo após desenvolveu com todos os estudantes. Esse docente relatou em sua experiência que os estudantes ficaram estimulados, sendo despertada a sensibilidade para o assunto.

Os trabalhos com essas metodologias confirmam a reflexão de Moreira e Masini (2011), no sentido de que a cognição é o processo do qual o mundo de significados tem origem. À medida que ser se situa no mundo, estabelece relações de significação, isto é, atribui significados a realidade em que se encontra. Esses significados não são entidades estáticas, mas pontos de partida para atribuição de outros significados. Tem origem

então, a estrutura cognitiva, isto é, os primeiros significados, constituindo-se nos pontos básicos de ancoragem dos quais derivam outros significados.

Segundo Pacheco (2013) os professores mostram acreditar nas vantagens da utilização de metodologias alternativas, porém ainda há grande resistência ao uso delas nas salas de aula. Muitos preferem continuar na zona de conforto, alguns por falta de preparo, insegurança e comodismo. Por isso Anastasiou e Alves (2005) defendem que os professores utilizem estratégias na busca por um ensino inovador. São aqueles que correm riscos calculados, que desafiam seus alunos a pensar, são sujeitos de suas próprias histórias, criativos, inovadores, aqueles que identificam e aproveitam as oportunidades que lhes aparecem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa observou-se que vêm sendo utilizadas diversas metodologias utilizando *softwares*, experimentos, materiais alternativos, mapas conceituais, jogos diversos, como ferramentas auxiliares no desenvolvimento das aulas. Contudo, importa lembrar que, no desenvolvimento dessas metodologias descritas nos trabalhos estudados, surgem vários obstáculos no decorrer de sua aplicabilidade e o professor tem que ter testado antes da execução para verificar se realmente funciona. O docente tem de estar bem preparado para a aplicação de tais metodologias.

Essas metodologias vêm contribuindo para o ensino e aprendizado, pois além de desinibem facilitam o desenvolvimento dos estudantes, promovendo a discussão e a reflexão. Têm demonstrado também grande eficácia na motivação de estudantes e professores, promovendo a construção do conhecimento em sala de aula de forma contextualizada ao relacionar o conhecimento científico com o cotidiano dos estudantes, de forma simples e barata. Os trabalhos analisados mostraram que as metodologias, quando bem elaboradas, e aplicadas, são um dos meios para ter uma aula prazerosa promovendo a construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.S; LEÃO, M.F. Metodologias de ensino desenvolvidas em aulas de química: levantamento documental nas atas do ENPEC (2007-2015). In: MOSTRA DE TRABALHOS DOS CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO DO IFMT – CAMPUS CONFRESA 3., **Anais...** 2016.
- AMARAL, L. H; AMARAL, C. L. C. Tecnologias de comunicação aplicadas à educação. In _____ **Interações Virtuais: Perspectivas para o ensino de língua portuguesa à distância.** São Carlos: Clara Luz, 2008.
- ANASTASIOU, L. das G. C; ALVES, L. P. **Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula.** 5 ed. - Joinville SC: Univille, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências.** 2015. Disponível em: <<http://www.abrapec.ufsc.br/histórico-e-missão/>>. Acesso em: 15 agosto de 2016.
- ARTUSO, R.et al. Prática dos licenciandos de Química: um olhar lúdico no ensino de termoquímica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia, SP.2013. Disponível em:< http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm> Acesso em: 16 de junho de 2016.
- BERGAMO, M. **O uso de metodologias diferenciadas em sala de aula: uma experiência no ensino superior.** UNIVAR, 2010. Disponível em: < <http://www.univar.edu.br/revista/index.php/interdisciplinar/article/view/185/0>>.Acesso em: 26 fevereiro de 2017
- BISPO,M.L.P; AMARAL,C.L.C. Uso de tecnologias de informação e comunicação no ensino de química no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis, SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC.2007. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/resumos0.html> Acesso em :16 junho de 2016.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem.** Petrópolis: Vozes, 1998.
- BONENBERGER, C. J. et al. Uso do tema gerador fumo para o ensino de química na Educação de Jovens e Adultos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis, SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC.2007. Disponível em:<http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/resumos0.html> Acesso em :16 junho de 2016.
- BRITO, S. L. Um ambiente multimediatizado para a construção do conhecimento em química. **Química Nova na Escola**, n. 14, p. 13 - 15, 2001.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CAVALCANTI, E. L. D.; et. al. Perfil Químico: um jogo didático para promover a interação e o conhecimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. **Anais**, São Paulo, 2007. Disponível em:<
<http://sec.s bq.org.br/cdrom/30ra/resumos/T0565-1.pdf>. Acesso em: 20 novembro de 2016.

CAVALCANTI, R. R. G.; MAXIMIANO, F. A. Mapas conceituais como ferramenta para determinar a estrutura conceitual de alunos do ensino superior sobre o tema equilíbrio químico. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis, SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC.2009. Disponível em:<<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/vii/enpec/>> Acesso em: 16 junho de 2016.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. A Utilização de Recursos Didático Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DECIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, **Anais**. p. 684-692.

COELHO, F. S. et al. Cozinhando com química: O pão nosso de cada dia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis, SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC.2009. Disponível em:<<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/vii/enpec/>> Acesso em: 16 junho de 2016.

COUTINHO, L.R; HUSSEIN, F. R. G. S. A música como recurso didático no ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia, SP.2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm> Acesso em: 16 junho de 2016.

CLEOPHAS, M. G; et. al. CAVALCANTE, E. L. D; SOUZA, F. N; LEÃO, M. B. C. O Arg como estratégia de ensino e aprendizagem da química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia, SP.2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_13.htm> Acesso em: 16 junho de 2016.

CRUZ, T. M. G. S.; MESQUITA, N. A. S; SOARES, M. H. F. B. H' Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia, SP.2013. Disponível em:<
http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm> Acesso em:16 junho de 2016.

FARIAS, I. M. S. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Líber, 2006

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário eletrônico Aurélio da língua portuguesa**. Curitiba: Opeg Sistemas Reográficos e de Ensino, 2004. CD-ROM.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, n.79, p.257-272, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.

FILHO, F. S.L; CUNHA, F.P; CARVALHO, F. S; SOARES, M. F. C. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química**: Uma abordagem sobre novas metodologias. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.

FONSECA, T. M. M. **Ensinar – Aprender**. Pensando a prática pedagógica. Apostila: Material Didático elaborado como suporte pedagógico ao projeto de intervenção no Colégio Estadual Major Vespasiano Carneiro de Mello. Ponta Grossa, MG. 2008

FREITAS, R.C.O. **Equipamentos e materiais didáticos**. 4ª edição Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas 2010.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUEDES, M.R. A; PEREIRA, C. A.S. Utilização do jogo didático bingo químico como auxílio no ensino da química para alunos do primeiro ano do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia, SP.2013. Disponível em:<http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm> Acesso em: 16 junho de 2016.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MACENO, N. G.; GUIMRÃES, O. M. **A Inovação na Área de Educação Química**. Química Nova na Escola v. 35, n.1, p. 48-56,2013

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOREIRA, A. M.; MASINI, S. F. E. **Aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo – SP: Centauro, 2011.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

OLIVEIRA, D. A; et al., O jogo de perguntas e respostas como recurso didático-pedagógico no desenvolvimento do raciocínio lógico enquanto processo de ensino aprendizagem de conteúdos de ciências do oitavo ano do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia, SP.2013. Disponível em:<http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm>. Acesso em:16 junho de 2016.

PACHECO, J.; PACHECO, M. F. **A Escola da Ponte sob múltiplos olhares: palavras de Educadores, alunos e pais**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. Goiânia: Kelps,2013.

SOUSA, M.V.; SOARES, M. H. F. B. Expressão Corporal no Ensino de Química: jogos teatrais para a discussão de conceitos relacionados a radioatividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia, SP.2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_13.htm>. Acesso em 16 de junho de 2016.