

Levantamento bibliográfico em revistas brasileiras de ensino: artigos sobre o conteúdo Tabela Periódica

RESUMO

Neste trabalho, foi desenvolvido um Levantamento Bibliográfico acerca da Tabela Periódica (TP). Esse tema, geralmente, é apresentado aos alunos da primeira série do Ensino Médio, na disciplina de Química, como parte da matriz curricular. Desse modo, ao elaborá-lo, objetivou-se analisar e identificar as metodologias mais utilizadas pelos autores para o ensino e aprendizagem do conteúdo em sala de aula, para que, futuramente, os artigos sejam utilizados como uma ferramenta que auxiliará no desenvolvimento de uma Sequência Didática para os alunos de um colégio público localizado na cidade de Apucarana-PR. À partir da busca em Revistas Nacionais de Ensino, foram encontradas quinze publicações, de acordo com os critérios pré-estabelecidos, as quais foram analisadas e agrupadas em categorias segundo suas características. Foi possível concluir, ao fim deste estudo, que a categoria designada como “Atividade Lúdica” contemplou o maior número de trabalhos, uma vez que desperta o interesse dos alunos pela Química já que utiliza os jogos como um método de ensino, e também possui versatilidade no momento de aplicação.

PALAVRAS-CHAVE: Mendeleev. Propriedades periódicas. Elementos químicos. Tabela Periódica. Ensino de Química.

Caroline Franco Carbulonicarolinefcarbuloni@hotmail.comorcid.org/0000-0002-2570-0922

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Apucarana, Paraná, Brasil

Jéssica Borges de Oliveirajessicao@alunos.utfpr.edu.brorcid.org/0000-0001-6240-8421

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Apucarana, Paraná, Brasil

Katlyn Bazoli dos Santoskatlyn@alunos.utfpr.edu.brorcid.org/0000-0002-7781-3531

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Apucarana, Paraná, Brasil

Angélica Cristina Rivelini-Silvaarivelini@utfpr.edu.brorcid.org/0000-0003-1050-8003

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Apucarana, Paraná, Brasil

INTRODUÇÃO

Em tempos de grandes discussões em relação à reformulação do Ensino Médio no Brasil, pesquisadores da área de Ensino têm desenvolvido diferentes metodologias com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino ofertado, principalmente, nas escolas públicas. Segundo algumas pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na última década do século XX, a situação da educação brasileira apresentou melhorias significativas, entretanto, a mesma ainda não é uniforme em todas as regiões do país. Devido a isso, é possível afirmar que o atual cenário da educação, no Brasil, é preocupante (SAVIANI, 2011; IBGE, 2000).

As mudanças no sistema brasileiro de ensino começaram com a implementação da Lei 9.934/96, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Desde então, o número de alunos matriculados na Educação Básica cresceu significativamente por causa das exigências que a mesma trouxe como, por exemplo, escola para todos e ensino obrigatório para crianças com quatro anos de idade acima (Ensino Infantil). De acordo com Brandão (2010), a LDB possibilitou melhorias e propôs inovações, contudo, não gerou acesso efetivo à educação de qualidade e, por esse motivo, ainda é de extrema necessidade progredir na busca pela melhoria da qualidade educacional, bem como na formação e aperfeiçoamento dos docentes licenciados (BRASIL, 1996; DEMO, 1997; BRANDÃO, 2010; SAVIANI, 2011).

Sabendo que os professores têm papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, a formação inicial de docentes vem se tornando, a cada dia que passa, um grande desafio para as políticas educacionais. Segundo Demo (1997), a qualidade docente, no êxito escolar do aluno é o mais importante, tão importante a ponto de ser possível afirmar que, sem ela, os outros fatores não funcionariam adequadamente dentro do âmbito escolar (DEMO, 1997).

Sendo assim, nos últimos anos, as pesquisas na área de Ensino se voltaram para a formação docente e, como resultado delas, foi desenvolvido programas que possuem como objetivo o aperfeiçoamento da qualidade docente em nosso país, dentre esses destaca-se o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID é uma iniciativa que visa o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a Educação Básica. É, portanto, um programa que possibilita ao licenciando uma interação direta com a escola de forma diferenciada (LINHARES et al., 2014). Como metas principais do PIBID, destacam-se:

eleva a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre Educação Superior e Educação Básica; inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem e, contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (CAPES, 2017).

Desse modo, o PIBID é proposto como um programa que auxilia no crescimento e desenvolvimento do futuro docente, ao longo dos cursos de licenciatura. Consequentemente, o programa torna-se essencial para formação de

professores qualificados, uma vez que a partir do PIBID, os bolsistas têm contato direto com os alunos e com o ambiente escolar, além de desenvolverem e aplicarem metodologias e atividades didático-pedagógicas que aprimoram o processo de ensino-aprendizagem por parte dos alunos.

A partir deste projeto, o licenciando aproxima-se do âmbito escolar e da realidade que a futura profissão docente irá oferecer, por meio do desenvolvimento e participação de grupos de estudos, de debate e de pesquisa, pelo desenvolvimento de feiras e amostras de ciências, promovendo eventos abertos para a comunidade escolar em geral, desenvolvendo materiais didáticos, lúdico-pedagógicos e etc. Por esse motivo, além de capacitar o futuro docente, este projeto estimula os futuros professores.

Assim sendo, o presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica realizada por alunas participantes do PIBID, com o objetivo principal de analisar as produções em Revistas Brasileiras de Ensino sobre o conteúdo químico Tabela Periódica (TP) e as estratégias para seu ensino e/ou discussões. E, baseando-se nos trabalhos publicados que servirão como ferramentas de estudo, será construído uma intervenção didática para os alunos da primeira série do Ensino Médio (FERREIRA et al., 2015).

A escolha do conteúdo de Tabela Periódica (TP), para este trabalho, deu-se devido à sua relevância fundamental na disciplina de Química. Ao longo dos anos, a TP foi um modo encontrado para classificar os elementos químicos levando em consideração suas propriedades periódicas e, por isso, é uma das maiores e mais valiosas ideias científicas. Essa organização pode ser usada como guia de pesquisas e também como instrumento didático, por esse motivo é essencial para o ensino de Química, além de ser um excelente guia de consulta tanto para os estudantes quanto para os cientistas. Sem a TP seria mais difícil e, até mesmo impossível, a compreensão de vários conceitos químicos relacionados a distribuição eletrônica, camada de valência, raio atômico, energia, eletroafinidade, eletronegatividade, densidade, ponto de fusão e ebulição (TOLENTINO et al., 1997; SILVA, 1994).

As propriedades dos primeiros 63 elementos da Tabela Periódica foram registradas em 1869 por Dmitri Mendeleev que na época era professor universitário na Rússia. Mendeleev registrou as propriedades dos elementos, até então conhecidos, com base em suas propriedades físicas e químicas (LEMES; PINO JUNIOR, 2008). Outros cientistas aprimoraram as descobertas de Mendeleev e esse aprimoramento conduziu à atual TP ou classificação periódica dos elementos químicos (TOLENTINO et al., 1997).

A utilização da Tabela Periódica no Ensino de Química é indispensável, pois ela aborda todos os elementos químicos conhecidos atualmente, entretanto, sua compreensão é muito complexa e, segundo Ferreira (2015), os professores encontram diversas dificuldades quando vão ensinar sobre a mesma para seus alunos. Diante dessa problemática, torna-se primordial o desenvolvimento e aplicação de estratégias de ensino que auxiliem os alunos, proporcionando-os melhor compreensão sobre a temática. E, os professores ao tornar a abordagem mais fácil, produzem assim um aprendizado mais satisfatório.

METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado a partir de um Levantamento Bibliográfico sobre o conteúdo químico Tabela Periódica, como citado anteriormente, o qual aparece como objeto de estudo para os alunos, nos livros didáticos de Química, na primeira série do Ensino Médio. O Levantamento Bibliográfico caracteriza-se como um mapeamento que tem como propósito reunir todas as referências sobre um tema em específico, nesse caso, Tabela Periódica (UNESP, 2015). Visto que essas referências podem ser retiradas de jornais, sites, vídeos, revistas e livros.

Para esse Levantamento Bibliográfico, analisaram-se Revistas Brasileiras de Educação apresentadas na classificação de 2015 produzida pela CAPES, presente no *WEB Qualis*, com o intuito de encontrar artigos que se relacionassem à temática Tabela Periódica. Primeiramente, estabeleceram-se alguns critérios de pesquisa, antes que as mesmas fossem iniciadas. Tais critérios foram: os artigos levantados estavam em revistas categorizadas nos *Qualis* A1, A2, B1 e B2; disponíveis exclusivamente online e, as palavras-chave para busca foram: elementos químicos, classificação periódica, Mendeleev e tabela periódica.

Em seguida, a partir da definição dos critérios, iniciaram-se as consultas que foram feitas no site de cada revista, onde acessou-se as plataformas online e buscou-se pelo tema de interesse — Tabela Periódica — utilizando as palavras-chave estabelecidas previamente. Ao final dessa etapa, localizou-se um total de quinze (15) artigos, os quais estão apresentados no Quadro 1, que abordaram o ensino e aprendizagem de Tabela Periódica.

Com os artigos reunidos foi criado um método de leitura que se baseou em reconhecer os objetivos e a metodologia utilizada por cada autor. E, diante disso, os trabalhos foram agrupados em uma tabela contendo informações como o título da revista, o *Qualis*, o título do trabalho, os nomes dos autores, o ano, o principal enfoque discutido e a referência bibliográfica. Dessa maneira foi possível visualizar o que cada um tinha em comum.

Percebeu-se, portanto, após o agrupamento das informações que alguns possuíam características comuns, as quais possibilitaram a elaboração de categorias e subcategorias que foram utilizadas para classificá-los de acordo com a metodologia desenvolvida, viabilizando apontar os sucessos e os insucessos obtidos em cada um deles. Os artigos foram numerados de um à quinze e essa numeração foi utilizada durante a classificação, seleção, análise e categorização dos mesmos conforme será apresentado.

Com a análise dos artigos foram estabelecidas seis (6) categorias que estão apresentadas a seguir:

Categoria 1: Atividade Lúdica

Nesta categoria foram agrupados os artigos que apresentam ferramentas ou abordagens atrativas, motivadoras e estimulantes que promovem o desenvolvimento pessoal dos estudantes (SATURNINO et al., 2013). Essas atividades podem ser de diversas formas, mas em sua maioria possuem regras, sendo assim, podem ser consideradas jogos. Essa categoria foi subdividida em duas subcategorias, as quais são:

1.1 Os jogos didáticos, considerados uma subcategoria dos jogos educativos, que possuem objetivos e regras claras destinadas à aprendizagem de conceitos. E

trazem para os alunos um jogo que atrela o entretenimento à aprendizagem equilibrando-se entre ambos.

1.2 Ensino e Cinema que apresentam os conceitos químicos em filmes normalmente derivados de histórias em quadrinho.

Categoria 2: Ciência, Tecnologia e Sociedade

Nesta categoria foram agrupados os artigos que trabalharam com o conteúdo químico a partir de atividades de cunho tecnológico e social, como as exposições abertas à comunidade, os filmes baseados em histórias em quadrinhos e as paródias elaboradas com músicas populares da cultura brasileira.

Categoria 3: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

Nesta categoria foram agrupados os artigos que utilizaram as tecnologias de comunicação como os computadores para desenvolver atividades científicas com softwares.

Categoria 4: História, Filosofia e Ciência

Nesta categoria foram agrupados os artigos que abordaram os fatos históricos e filosóficos para o ensino de ciências. Ao aproximarem o conhecimento científico dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade, contextualizando-os.

Categoria 5: Análise de Livros Didáticos

Nesta categoria foram agrupados os artigos que tiveram como objetivo analisar livros didáticos a partir da abordagem histórica apresentada neles.

Categoria 6: Educação Especial

Nesta categoria foram agrupados os artigos que abordaram metodologias para o ensino de Química para alunos especiais que estão inseridos em sala de aulas regular.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os quinze artigos encontrados foram apresentados no Quadro 1, o qual traz informações como o título, nome da revista onde está publicado e referência bibliográfica. A numeração dada para cada um deles tem como finalidade auxiliar no rearranjo do Quadro 2, o qual apresentará as categorias em que estão inseridos, de acordo com seus objetivos e similaridades.

Quadro 1 – Artigos provenientes do levantamento bibliográfico referente a Tabela Periódica

| Nº | Título | Revista | Referência |
|----|--|--|-----------------------|
| 1 | A Abordagem Histórica acerca da Produção e da Recepção da Tabela Periódica em Livros Didáticos Brasileiros para o Ensino Médio | Revista Eletrônica de Ensino de Ciências | MEHLECKE et al., 2012 |

| Nº | Título | Revista | Referência |
|----|---|---|----------------------------|
| 2 | Alguns Aspectos Históricos da Classificação Periódica dos Elementos Químicos | Química Nova | TOLENTINO et al., 1997 |
| 3 | Computadores em Educação Química: Estrutura Atômica e Tabela Periódica | Química Nova | EICHLER; PINO JUNIOR, 2000 |
| 4 | Análise da Abordagem Histórica para a Tabela Periódica em Livros de Química Geral para o Ensino Superior Usados no Brasil no Século XX | Química Nova | LEITE; PORTO, 2015 |
| 5 | Elaboração de Tabelas Periódicas para a Facilitação da Aprendizagem de Alunos Portadores de Deficiência Visual | Experiências em Ensino de Ciências | FILHO et al., 2009 |
| 6 | Soletando o Br-As-I-L com Símbolos Químicos | Química Nova na Escola | MARISCAL; IGLESIAS, 2009 |
| 7 | Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio | Química Nova na Escola | GODOI et al., 2010 |
| 8 | A História da Síntese de Elementos Transurânicos e Extensão da Tabela Periódica Numa Perspectiva Fleckiana. | Química Nova na Escola | FLÔR, 2010 |
| 9 | Pôquer dos Elementos dos Blocos s e p | Química Nova na Escola | SATURNINO et al., 2013 |
| 10 | Tabela Periódica Interativa | Química Nova na Escola | CÉSAR et al., 2015 |
| 11 | Tabelix - Jogo da Memória como Recurso Pedagógico para o Ensino-Aprendizagem sobre a Tabela Periódica | Revista Ciências e Ideias | PENTEADO et al., 2010 |
| 12 | Aplicação de um Jogo Didático (Ludo) Explorando o Conteúdo da Tabela Periódica no Ensino Médio | Revista Brasileira de Ensino de Química | SANTOS et al., 2012 |
| 13 | As Contribuições do Pibid no Ensino de Química: Atividades Alternativas a partir da Confecção de Ferramentas Pedagógicas provenientes de Materiais de baixo-custo | Revista Conexões Ciências e Tecnologias | ARAÚJO et al., 2016 |

| Nº | Título | Revista | Referência |
|----|---|---------------------------------------|--------------------|
| 14 | O Cinema e os Quadrinhos: Ferramentas Alternativas para o Ensino de Química | Revista Educação, Ciência e Cultura | SILVA et al., 2015 |
| 15 | O Desenvolvimento de Práticas Musicais no Ensino da Química para a Educação de Jovens e Adultos | Revista Educação, Cultura e Sociedade | LEÃO et al., 2014 |

Fonte: Autoria própria (2017).

Como pode ser visto no Quadro 2, dentre os quinze trabalhos encontrados, sete (7) abordam como metodologia estratégias lúdicas, três (3) características relacionadas à correlação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, dois (2) Tecnologias de Informação e Comunicação, dois (2) características voltadas à temática História, Filosofia e Ciências, dois (2) a análise de livros didáticos, um (1) ao relato de experiência e um (1) à estratégia para educação especial.

Quadro 2 – Categorização dos Artigos

| Categoria | Artigos |
|---|-----------------------|
| Atividade Lúdica | 6,7,9,11, 12, 13 e 14 |
| Ciência, Tecnologia e Sociedade | 10,14, 15 |
| Tecnologias de Informação e Comunicação | 3 e 10 |
| História, Filosofia e Ciência | 2 e 8 |
| Análise de Livros Didáticos | 1 e 4 |

Fonte: Autoria própria (2017).

A partir dessa organização por categorias foi possível perceber que os autores, em geral, demonstram estar bastante preocupados com a complexidade do conteúdo sobre Tabela Periódica e também com o alto índice de desinteresse e desmotivação que os alunos têm demonstrado pela disciplina de Química. Por este motivo, a categoria das Atividades Lúdicas possui mais artigos que as demais, já que essa abordagem proporciona utilizar recursos que estão no cotidiano dos alunos, como os jogos de cartas, tabuleiros e filmes, fazendo com que eles sintam-se atraídos e estimulados pelas atividades. Assim sendo, a vasta gama de artigos, nesta categoria, proporcionou a reorganização dos mesmos em subcategorias, as quais estão apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Subcategorias das Atividades Lúdicas

| Subcategoria | Artigos |
|-----------------|--------------------|
| Jogos Didáticos | 6,7,9, 11, 12 e 13 |
| Ensino e Cinema | 14 |

Fonte: Autoria própria (2017).

Dentro da categoria de Atividades Lúdicas, a subcategoria de “jogos didáticos” é composta por sete (7) trabalhos (Quadro 3). O artigo 6 relata a aplicação de um mapa, no qual os alunos devem completar o nome dos estados brasileiros utilizando símbolos químicos. O material estudado ensina conhecimentos do sistema periódico e como ele é fundamental. Apresenta também como os professores podem utilizar diferentes materiais como, por exemplo, jogos educativos, para melhorar o interesse dos estudantes. O artigo traz que o mapa pode ser utilizado para memorizar, praticar ou lembrar os nomes dos elementos químicos e seus símbolos. Sendo útil para facilitar o contexto não apenas da química, mas também da geografia, já que permite lembrar os nomes, a localização de cada um dos estados e qual a ligação que eles possuem com os elementos da Tabela Periódica. É uma ferramenta inicial para que em um segundo momento seja trabalhada as propriedades químicas dos elementos.

O artigo 7 apresenta como objetivo o desenvolvimento e aplicação de um jogo de cartas sobre Tabela Periódica baseando-se no Super Trunfo — um jogo de estratégia — para alunos do 9^a do Ensino Fundamental como forma de melhorar o aprendizado e auxiliar na fixação do conhecimento. Portanto, foi desenvolvido um jogo com 98 elementos químicos, ou seja, 98 cartas e, as propriedades trabalhadas foram: número atômico, massa atômica, ponto de ebulição, ponto de fusão, densidade, eletronegatividade e configuração eletrônica. Esses parâmetros foram escolhidos para atender as necessidades dos alunos e professores da escola onde foi realizada a atividade. A confecção das cartas foi feita em um programa computacional (Microsoft Excel) e, após elaboradas, impressas e plastificadas. Os autores trazem também uma proposta alternativa para essa confecção utilizando materiais de baixo custo como cartolinas, régua, tesoura, canetas e livros para pesquisar as propriedades de cada elemento químico.

A avaliação da atividade ocorreu a partir de uma entrevista que permitiu captar as informações desejadas em relação a certos pontos de vista do entrevistado, como o conhecimento adquirido sobre Tabela Periódica e propriedades periódicas. Além disso, observou-se diretamente os alunos ao longo da prática. Os autores relatam que, ao final da aplicação do Jogo Super Trunfo da Tabela Periódica, foi notável a melhora na compreensão de como a Tabela Periódica deve ser utilizada, pois conseguiram entender que nela encontram-se dados que vão para além do nome, símbolo, massa e número atômico de cada elemento. Afirmam também que os alunos passaram a compreender como os elementos foram organizados e que foi verificado maior facilidade no entendimento das propriedades periódicas, principalmente as que estavam nas cartas como, por exemplo, eletronegatividade, ponto de ebulição, densidade e, entre outras.

O artigo 9 apresenta um jogo didático que foi aplicado a alunos do primeiro ano do Ensino Médio, que teve como objetivo promover a fixação e maior compreensão do conteúdo de Tabela Periódica e periodicidade dos elementos químicos, isso de uma forma agradável e divertida, além de melhorar a interação professor-aluno e aluno-aluno. Os autores demonstram preocupação com o grande desinteresse dos alunos pela disciplina de Química e, segundo eles, o jogo além de ensinar o conteúdo também é motivador, o que, conseqüentemente, gera um aumento no índice de aprendizagem. Os mesmos mostram-se preocupados com a aplicabilidade, pois jogo foi desenvolvido com materiais de baixo custo e consiste basicamente em um baralho de 44 cartas referentes a todos os elementos

dos blocos s e p da Tabela Periódica. Foram elaborados e aplicados questionários antes e após os encontros em que o jogo foi utilizado, visando avaliar quantitativamente o desempenho dos alunos, a fixação do conteúdo.

Segundo Piaget (2010), o maior interesse leva, por consequência, a uma maior assimilação, sendo assim segundo os autores o jogo despertou maior interesse dos alunos pelo conteúdo de Tabela Periódica e também fez com que a aprendizagem ocorresse de maneira divertida e estimulante. A confecção/aplicação do jogo foi fundamental para a formação didático-pedagógica dos autores, que são alunos integrantes do PIBID, pois com a realização dessa atividade, foi atingido um dos objetivos propostos pelo programa que é a conscientização dos futuros docentes e de seu aprimoramento.

O artigo 11 traz a proposta de jogo didático com intuito de quebrar a rotina nas salas de aula. Os autores demonstram preocupação com a maneira que o conteúdo vem sendo transferido para os alunos, tendo em vista a complexidade do mesmo, já que não há contextualização dos conceitos químicos. Por este fato, a atividade proposta tem o compromisso de relacionar alguns elementos da tabela periódica com objetos do cotidiano do aluno, objetos esses que possuem os elementos periódicos como matéria prima. O jogo é descrito no trabalho como uma ferramenta criativa e interessante que deve auxiliar os alunos a reconhecer símbolos e compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, o que é de extrema importância para a qualidade do ensino. Além de correlacionar o conteúdo químico com o cotidiano dos alunos.

O artigo 12 apresenta como objetivo estudar a influência da aplicação de um jogo didático, explorando os conteúdos relacionados à Tabela Periódica, em turmas do Ensino Médio em uma escola estadual. Entretanto, os autores não deixam explícito qual foi o jogo desenvolvido para aplicação e, apenas relatam que para a avaliação foi utilizado um questionário, onde procuraram saber, segundo a opinião dos alunos, qual a importância de relacionar a teoria com a prática no aprendizado de conteúdos químicos.

E por fim, nesta categoria, o artigo 13 tem como principal objetivo a aplicação de uma atividade lúdica em subconjunto com um relato de experiência para relatar a atividade aplicada. A justificativa, ao fazer um trabalho assim, foi a de melhorar o conteúdo sobre Tabela Periódica, visto que a interpretação da mesma é fundamental para conhecer e compreender os elementos químicos e suas características físicas e químicas. A atividade foi ministrada para alunos do 1º ano do Ensino Médio com o auxílio de três alunos do 3º ano que possuíam baixo rendimento na escola, para que fossem avaliados mediante o conteúdo já visto, totalizando um público alvo de 93 estudantes. Acreditando que a Tabela Periódica tem importância significativa no desenvolvimento da formação discente, por se tratar de um conteúdo que é praticamente a base para os subsequentes, surgiu a ideia de trocar elementos químicos que são sempre apresentados de forma tradicional por imagens contendo as características que cada um possui.

Os procedimentos se deram por meio de uma Tabela Periódica com imagens ilustrativas, sendo apresentada com as formas características que cada elemento possui, confeccionadas com materiais de baixo custo como: isopor, papel, madeira e figuras tiradas de jornais, revistas e internet. A avaliação deu-se por meio de questionários sobre o que foi aplicado e, a partir dos dados coletados,

apresentados no artigo, foi possível perceber que a inserção de atividades lúdicas traz resultados significativos.

Já a subcategoria “Ensino e cinema” é composta por apenas 1 trabalho, o artigo 14, no qual os autores se demonstraram preocupados com o alto índice de desinteresse por parte dos alunos, e assim propuseram utilizar o filme “O Homem de Ferro II” para ensinar o conteúdo de tabela periódica, pelo fato do filme abordar diversos conceitos químicos. Segundo os autores esta abordagem deve permitir ao estudante conseguir compreender melhor a relação entre os conteúdos propostos e o contexto social do ensino de química, além de aumentar o interesse deles pela disciplina. Neste sentido, o recurso áudio visual é visto como facilitador do trabalho docente.

A categoria “Ciência, Tecnologia e Sociedade” é composta por três (3) trabalhos. O artigo 10 está relacionado a duas categorias, sendo uma a CTS, pois o tema proposto não engloba apenas o ambiente escolar e sim os espaços não formais, ampliando os recursos de ensino, dando importância para a abordagem de conteúdos de forma interativa, para assim despertar nos alunos maior capacidade de aprendizado por investigação.

O artigo 14, já explicitado na categoria de atividades lúdicas, encaixou-se também nessa categoria pelo fato dos autores considerarem essa atividade como responsável por gerar uma interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, promovendo uma elevação da compreensão química, a partir da complexidade do cotidiano, por meio de fatores apresentados na obra cinematográfica.

E por fim, o artigo 15 apresenta como objetivo a elaboração, desenvolvimento e avaliação de uma estratégia de ensino que torne o aprendizado de Química agradável e atrativo. Para isso os autores utilizaram a música como metodologia de ensino para abordar o conteúdo de Tabela Periódica. Os alunos que participaram dessa atividade encontravam-se no primeiro ano do Ensino Médio, em uma instituição de Educação de Jovens e Adultos. Primeiramente, os autores fizeram um levantamento sobre o que os alunos já sabiam acerca do conteúdo e, após a discussão gerada em sala de aula, propuseram aos mesmos um desafio que consistiu na elaboração de uma paródia como forma de expressão do conhecimento. Ao longo da atividade eles receberam auxílio dos autores para que escrevessem a letra envolvendo os elementos químicos como tema principal. Ao final da elaboração, os alunos apresentaram a paródia em uma mostra cultural e, os autores afirmam que, a partir da experiência que tiveram, a prática musical é uma estratégia de ensino que vale a pena utilizar, pois desperta o interesse dos estudantes.

A categoria “Tecnologias de Informação e Comunicação” é composta por dois (2) trabalhos. O artigo 3 apresenta como objetivo integrar o conteúdo químico de Tabela Periódica e classificação de elementos químicos ao uso de um software educacional para a formação inicial e continuada de professores do Ensino Básico.

Os softwares são considerados ferramentas que auxiliam o aluno a raciocinar a respeito de certos fenômenos abstratos, por exemplo, e sendo a disciplina de Química abstrata para os alunos, os autores propõem uma atividade para professores que ensina a como utilizar o KC? Discover. O KC? Discover é utilizado em atividades de ensino e aprendizagem sobre propriedades de elementos químicos, pois segundo os autores, o mesmo reúne dados que são essenciais para

a construção de relações, classificações ou de sínteses conceituais que se ponham ou estejam em curso no exercício da aprendizagem. A base de dados do programa contém informações sobre 49 diferentes propriedades para cada um dos 103 elementos. Sendo assim, a partir do software é possível achar os elementos de acordo com propriedades específicas, fazer gráficos de uma propriedade numérica em relação a outra, modificar a escala do gráfico, listar o nome, símbolo, número atômico e entre outras.

Os autores relatam que, a aplicação do KC? Discover é útil, tendo em vista que se apresenta como uma ferramenta facilitadora do ensino, pois devido à complexidade do processo formativo dos professores de Química, torna-se necessário que os novos docentes utilizem as novas tecnologias a seu favor, visto que os alunos, a cada dia que passa, demonstram menos interesse pelas atividades tradicionais.

No artigo 10, os autores propõem que o Centro de Ciências/UFJF, seja um espaço não formal de ensino, trazendo para ser aplicada nesse ambiente uma proposta de atividade que visa associar recursos audiovisuais, computacionais e experimentais, para levar o estudante a expressar suas curiosidades, e praticar conhecimentos sobre as propriedades dos elementos químicos. As atividades desenvolvidas neste espaço não formal são: atividades experimentais, interativas, show da química, jogos pedagógicos, planetário, experimentoteca, observações astronômicas e a tabela periódica interativa “podendo ser aplicada desde o ensino fundamental até mesmo de graduação e para um público em geral.

Os autores justificam que a falta de práticas escolares voltadas à realidade dos alunos acaba gerando desinteresse por parte dos mesmos, referente aos conteúdos aprendidos em sala de aula, visto que na maioria das vezes, os estudantes desconhecem a aplicabilidade deste conteúdo, adquirindo assim somente a teoria. Assim sendo, os autores afirmam que é fundamental pensar no ensino de química como parte da educação geral, pois a mesma atua como instrumento fundamental na preparação para a vida cotidiana, pois a mesma apresenta significado a diversas reações presentes no dia a dia.

A categoria “História Filosofia e Ciência” é composta por dois (2) trabalhos. O artigo 2 apresenta um relato dos acontecimentos históricos, que levaram ao surgimento da classificação periódica, bem como as atualizações/modernizações e as recentes especulações sobre elementos super-pesados ainda a serem sintetizados. Ao longo deste artigo, os autores relatam algumas das descobertas dos elementos químicos, acompanhadas das discussões sobre as suas adequadas classificações periódicas.

O artigo 8, presente nesta mesma categoria, enfatiza questões filosóficas da ciência, onde os autores comentam sobre as descobertas dos elementos químicos e os responsáveis por estas descobertas abordando a epistemologia Fleckiana, como o surgimento de novos coletivos de pensamento, como a circulação intracoletiva e intercoletiva, na qual os cientistas que compartilham do mesmo estilo de pensamento comunicam-se entre si. Os coletivos de pensamento estratificam-se em círculos: o exotérico e esotérico. O primeiro é entendido como sendo constituído pelos indivíduos que, de outra, consomem o conhecimento produzido pelo segundo. Esse artigo, mostra que a história da Tabela Periódica em si apresenta grandes possibilidades de explorar a dimensão epistemológica da ciência, afim de mostrar que episódios históricos e epistemológicos podem e

devem ser usados em licenciatura, com intuito de que, os futuros professores tenham conhecimento e pratiquem o uso de abordagens históricas.

A categoria “Análise de Livros Didáticos” é composta por dois (2) trabalhos. O artigo 1 enfatiza o conteúdo do Ensino Médio sobre Tabela Periódica em livros didáticos e aborda também sobre a falta de relevância histórica. As análises foram feitas a partir dos livros distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático de Ensino Médio (PNLEM). Para os autores, o envolvimento de conhecimentos históricos facilita a compreensão de ciências dos estudantes, pois os mesmos acreditam que “um conceito serviu historicamente para superar os obstáculos epistemológicos dos alunos atuais”. Afirmam também que uma abordagem histórica, filosófica e científica desmistifica as ideias de conteúdos prontos que, geralmente, os livros trazem. Segundo os critérios dos autores, os livros não abordam o conteúdo historicamente de forma satisfatória, pois pontuam fatos históricos básicos, ilustrativos, fechados no canto dos livros sem nenhum desenvolvimento mais aprofundado.

O artigo 4 apresenta uma análise em livros didáticos utilizados na formação de docentes em química, nesse artigo, os autores se demonstram preocupados com a falta da abordagem histórica na formação dos conceitos químicos, em especial sobre a Tabela Periódica. Sendo assim, destacam a importância dos aspectos históricos na formação de novos professores e cientistas, esta preocupação baseia-se no fato dos livros didáticos serem vistos como inquestionáveis e portadores de verdades absolutas. Além do fato que esta pouca importância atribuída à abordagem histórica nos livros didáticos pode reforçar visões impróprias sobre a atividade científica entre seus leitores.

Segundo os autores, conhecer a história do desenvolvimento da Tabela Periódica, pode proporcionar o entendimento da ciência como uma construção coletiva e permanente, desenvolvida por trabalho árduo e controvérsias, e que está sujeita às condições conceituais e sociais da época em que é produzida. Segundo os autores, ter conhecimento da construção histórica, pode aumentar o interesse do estudante pela ciência, por ser apresentada como um esforço colaborativo e criativo, em vez de resultar da inspiração de “gênios”, com quem a maioria dos estudantes não se identifica. Além disso, o processo histórico pode auxiliar na própria compreensão do conteúdo científico: no caso em questão, auxiliar o entendimento da periodicidade dos elementos, a partir dos raciocínios químicos que levaram a sua teoria.

A última categoria “Educação” é composta por apenas um (1) trabalho, o artigo 5, o qual tem como objetivo o desenvolvimento de um projeto voltado à elaboração de recursos didáticos que facilitem a aprendizagem da disciplina de Química para alunos portadores de deficiência visual que estejam incluídos em salas de aula de Ensino Médio regular, afim de oportunizar a esses estudantes a efetivação do processo de ensino-aprendizagem.

Neste projeto elaborado pelos autores, foram confeccionadas duas Tabelas Periódicas, utilizando materiais sensíveis ao tato, dentre as duas tabelas, uma foi denominada “fixa” e a outra “móvel”, essa classificação foi elaborada devido a facilidade de transporte do material de um lugar ao outro. Os autores relatam que os alunos deficientes visuais que utilizaram estes materiais, tiveram maior percepção da disposição dos elementos e de como a Tabela Periódica está estruturada, o que facilitou a compreensão dos conceitos principais, como por

exemplo, o que são os grupos, os períodos e a classificação dos elementos químicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a análise dos artigos, foi possível perceber, com base nos relatos, que os alunos do Ensino Médio sentem-se mais motivados para construir o conhecimento químico quando são desafiados com novas estratégias de ensino. As aulas que utilizaram as atividades lúdicas, CTS, TICs e, entre outras, favoreceram a interação entre os alunos e o professor, proporcionando uma relação de empatia e comprometimento entre ambos em relação ao processo de aprendizagem.

Em virtude do que foi exposto, fica evidente na análise desenvolvida que a busca por métodos alternativos de ensino deve ser constante, um processo a ser incluído ainda na fase de formação docente, pois é nesse momento que serão desenvolvidas as habilidades necessárias para lecionar de forma criativa e dinâmica. E, levando em consideração o Levantamento Bibliográfico realizado, torna-se perceptível que o conteúdo químico de Tabela Periódica pode ser abordado em sala de aula a partir de múltiplas metodologias, as quais foram apresentadas neste trabalho em categorias e subcategorias.

Com as análises feitas dos artigos, percebeu-se também que dentre eles aqueles que utilizavam metodologias diferentes encontram-se na categoria de “Atividades Lúdicas”, sendo os que possuem maior quantidade de publicações, totalizando seis artigos que envolviam jogos, atividades interdisciplinares, filmes entre outras atividades. E, dentre as demais categorias, pode-se atribuir grande relevância para a categoria de “Educação Especial”, visto que os futuros docentes não estão preparados para lecionar em uma turma que possui um aluno com qualquer tipo de deficiência. Entretanto, é possível perceber que novos olhares estão alcançando os professores, sejam eles preparados ou não para trazer a inclusão para sala de aula, há uma mudança, há professores visando sempre mediar o conteúdo da melhor forma para o estudante.

Sendo assim, esta Revisão Bibliográfica se apresenta como uma boa ferramenta de auxílio para os docentes, pois a partir dos métodos disponíveis, poderá ser desenvolvida uma Sequência Didática sobre o conteúdo de Tabela Periódica, que será aplicada a alunos da primeira série do Ensino Médio, atividade essa que contemplará o máximo de vantagens apresentadas nos artigos. Deseja-se possibilitar aos alunos um processo de ensino e aprendizagem que atenda as dificuldades gerais apresentadas por eles. Desse modo, com o uso das novas práticas educacionais, certamente será possível desenvolver uma atividade satisfatória que permitirá, além de um melhor processo interativo entre professor e aluno, uma aprendizagem significativa para os alunos.

Articles about Periodic Table content: A Bibliographic Survey in Brazilian teaching journals

ABSTRACT

In this paper was developed a Bibliographic Survey about Periodic Table (PT). This topic is usually presented to the students, who are taking the first year of High School, in the discipline of Chemistry as a subject of the curriculum. Thus, during the elaboration, it was aimed to identify and analyze the most common methodologies used by the authors to teaching and learning in the classroom, so that in the future the articles could be use as a tool which will help in the development of a Didactic Sequence for students from a public school located in Apucarana-PR. From the search in National Journals of Education was found fifteen publications, according to the pre-established criteria, which was analyzed and grouped into categories according to their characteristics. It was possible to conclude at the end of this study that the category designated as “Playful Activity” contemplated the major number of papers, once it awakes the students interests for Chemistry since it uses games as a teaching method, and also because it is versatile at the time of application.

KEYWORDS: Mendeleev. Periodic properties. Chemical elements. Periodic Table. Chemistry Teaching.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

AMBROSETTI, N. B.; NASCIMENTO, M. G. C. A.; ALMEIDA, P.A.; CALIL, A. M. G. C.; PASSOS, L. F. Contribuições do PIBID para a Formação Inicial de Professores: o olhar dos estudantes. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 4, n. 1, p. 151-174, 2013.

ARAÚJO, N. V.; SANTOS, F. G. F.; COSTA, I. C. A.; ALBUQUERQUE, M. S.; SILVA, D. S. As Contribuições Do Pibid No Ensino De Química: Atividades Alternativas A Partir Da Confeção De Ferramentas Pedagógicas Provenientes De Materiais De Baixo-Custo. **Revista Conexões Ciências e Tecnologias**, v. 10, n. 4, p. 35 - 41, dez. 2016.

BRANDÃO, C. F. **LDB passo a passo**: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei nº 9.394/96 comentada e interpretada, artigo por artigo. 4 ed. Ver. Ampl. São Paulo: Avercamp, 2010.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Seb. Brasília, 1996. Ministério da Educação - MEC. Secretaria de Educação Básica.

CAPES. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. [online]. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>. Acesso em: 30 de Abr. 2017.

CÉSAR, E.T.; REIS, R. C.; ALIANE, C. S. M. Tabela Periódica Interativa. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 3, p. 180-186, 2015.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. da S.; OLIVEIRA, R. C. de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, p.72-81, 31 mar. 2008.

DEMO, P. **A Nova LDB**: ranços e avanços. Campinas: Papirus, 1997.

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. **Química Nova**, v. 23, n. 6, p.835-840, 2000.

FERREIRA, L. H.; CORREA, K. C. S.; DUTRA, J. L. Análise das estratégias de ensino utilizadas para o ensino da Tabela Periódica. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 4, p. 349-359, 2015.

FILHO, J. B. M.; ANDRADE, L. R.; SOUSA, K. V.; LIMEIRA, K. A. C.; BATISTA, P. K. Elaboração De Tabelas Periódicas Para A Facilitação Da Aprendizagem De Alunos Portadores De Deficiência Visual. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.4, n.3, p. 79-89, 2009.

FLÔR, C. C. A História da Síntese de Elementos Transurânicos e Extensão da Tabela Periódica Numa Perspectiva Fleckiana. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 4, p. 246-250, 2009.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Documentação do Censo 2000**. [online]. Disponível em: <http://teen.ibge.gov.br/biblioteca/274-teen/mao-na-roda/1721-educacao-no-brasil>. Arquivo consultado em 29 de abr. de 2017.

LEÃO, M. F.; COSTA, M. M. O. J.; OLIVEIRA, E. C.; DEL PINO, J. C. O desenvolvimento de práticas musicais no ensino da química para a educação de jovens e adultos. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, v. 4, n. 1, p. 75-85, 2014.

LEITE, H. S. A.; PORTO, P. A. Análise da abordagem histórica para a tabela periódica em livros de química geral para o ensino superior usados no Brasil no século XX. **Química Nova**, v. 38, n. 4, p. 580-587, 2015.

LEMES, M. R.; PINO JUNIOR, A. D. Tabela Periódica dos Elementos Químicos Prevista. **Química Nova**, v. 31, n. 5, p. 1141-1144, 2008.

LINHARES, M. P.; LUQUETTI, E. C. F.; FRANCO, R.; MOURA, S. A. **Ações Investigativas na Formação de Professores: Experiências do PIBID/UENF**. Campos dos Goytacazes, RJ: EdUENF, 2014.

MARISCAL, A. J. F.; IGLESIAS, M. J. C. Soletrando o Br-As-I-L com Símbolos Químicos. **Química Nova na Escola**, v. 31, n.1, p. 31-33, 2009.

MEHLECKE, C. M.; EICHLER, M. L.; SALGADO, T. D. M.; DEL PINO, J. C. A abordagem histórica acerca da produção e da recepção da Tabela Periódica em

livros didáticos brasileiros para o ensino médio. **Revista Eletrônica de Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p.521-545 2012.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual da reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, 1995.

PENTEADO, M. M.; OLIVEIRA, A. P.; ZACHARIA, F. S. Tabelix - Jogo Da Memória Como Recurso Pedagógico Para O Ensino-Aprendizagem Sobre A Tabela Periódica. **Revista Ciências e Ideias**, v. 2, n. 1, p.1-9, 2010.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. 10 ed. Trad. D. A. Lindoso e R.M.R. Silva. Rio de Janeiro: Forense, 2010.

SANTOS, J. S.; SILVA, D. M.; SILVA, A. F. C.; OLIVEIRA, J. J. S.; SILVA, A. B. Aplicação de um Jogo Didático (Ludo) Explorando o Conteúdo da Tabela Periódica no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 7, n. 2, p. 61-68, 2012.

SATURNINO, J.C.S.F.; LUDUVICO, I.; SANTOS, L. J. Pôquer dos Elementos dos Blocos s e p. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 3, p. 174-181, 2013.

SAVIANI, D. **Da Nova LDB ao FUNDEB: por uma outra política educacional**. 4 ed. Ver. Campinas: Autores associados, 2011.

SILVA, S. D.; SILVA, V. M.; SOARES, A. C.; KORTMANN, G. M. L. O cinema e os quadrinhos: ferramentas alternativas para o ensino de química. **Revista Educação, Ciência e Cultura**, v. 20, n. 1, p. 155-164, 2015.

SILVA, S. **Dos pesos atômicos à descoberta da lei periódica**. 1994. Monografia (especialização em licenciatura em química) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1994.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C.; CHAGAS, A. P. Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. **Química Nova**, v. 20, n. 1, p. 103-117, 1997.

UNESP. **Tipos de Revisão de Literatura**. 2015. Biblioteca Professor Paulo de Carvalho Mattos. Disponível em:
<<http://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

Recebido: 29 mai. 2017

Aprovado: 19 ago. 2017

DOI: 10.3895/actio.v2n1.6758

Como citar:

CARBULONI, C. F.; OLIVEIRA, J. B. de; SANTOS, K. B. dos; RIVELINI-SILVA, A. C. Levantamento bibliográfico em revistas brasileiras de ensino: artigos sobre o conteúdo Tabela Periódica. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 225-242, jan./jul. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Caroline Franco Carbuloni

Rua Manoel G. Horta, n. 47, apartamento 602, Centro, Apucarana, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença CreativeCommons-Atribuição 4.0 Internacional.

