

O uso do jogo no processo de ensino e aprendizagem da tabela periódica: avaliação de uma intervenção do estágio de regência em química

The use of the game in the teaching and learning process of the periodic table: evaluation of a regence stage intervention in chemistry

El uso del juego em el proceso de enseñanza y aprendizaje de la tabla periódica: evaluación de una intervención de la etapa de regencia em química

Recebido: 05/06/2020 | Revisado: 06/06/2020 | Aceito: 10/06/2020 | Publicado: 21/06/2020

Gabrieli Aparecida Lorenson

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7747-3824>

Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil

E-mail: gabrieliaplorenzon@gmail.com

Giselia Antunes Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4356-1268>

Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil

E-mail: giselia.antunes@ifsc.edu.br

Naiane Machado Mariano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9656-6874>

Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil

E-mail: naiane.mariano@ifsc.edu.br

Resumo

O uso dos Jogos Didáticos aponta demandas por pesquisas que visem aprofundar seus benefícios e suas dificuldades. Por isso, torna-se relevante o estudo nesta temática, visto que pode ser uma ferramenta a ser aplicada e problematizada no processo de ensino e aprendizagem. Seguindo nesta direção é que este trabalho teve por objetivo avaliar se a utilização de Jogos Didáticos pode contribuir para promoção da aprendizagem significativa dos conteúdos científicos ligados ao estudo da Tabela Periódica, tendo o aluno como o protagonista na construção de seu saber. Nele apresenta-se uma pesquisa de abordagem qualitativa, embasada na metodologia da pesquisa-ação e pela recolha de dados via questionários e diários de campo. Os sujeitos da pesquisa foram alunos do ensino médio de uma escola pública estadual da região sul de SC e professores envolvidos na orientação e

supervisão do estágio supervisionado de regência em Química. Toda experiência esteve permeada pela perspectiva da pedagogia crítica, bem como do entendimento dos Jogos Didáticos como ferramenta lúdica ao ensino de Química. Nos resultados obtidos identificou-se que os alunos foram cativados pelo caráter lúdico do jogo, tornando-se ativos no processo de apropriação dos conceitos envolvidos tanto pelas situações de atuação individuais ou em grupo. O protagonismo no processo de aprender gerou maior interesse pela Química, fato que pôde ser corroborado pela apreciação dos professores que acompanharam o processo das intervenções do estágio.

Palavras-chave: Jogos didáticos; Tabela periódica; Estágio supervisionado; Ensino.

Abstract

The use of Educational Games points out demands for researches that aim to deepen its benefits and its difficulties. Therefore, the study on this theme becomes relevant, as it can be a tool to be applied and problematized in the teaching and learning process. Following in this direction is that this work aimed to evaluate if the use of Didactic Games can contribute to the promotion of significant learning of scientific contents linked to the study of the Periodic Table, having the student as the protagonist in the construction of their knowledge. It presents a research of qualitative approach, based on the methodology of action research and data collection via questionnaires and field diaries. The research subjects were high school students from a state public school in the southern region of SC and teachers involved in guiding and supervising the supervised internship in chemistry. All experience was permeated by the perspective of critical pedagogy, as well as the understanding of the Didactic Games as a playful tool to the chemistry teaching. In the obtained results it was identified that the students were captivated by the playful character of the game, becoming active in the process of appropriation of the concepts involved either by the individual or group acting situations. The protagonism in the learning process generated greater interest in chemistry, a fact that could be corroborated by the appreciation of the teachers who followed the process of the internship interventions.

Keywords: Educational games; Periodic table; Supervised internship; Teaching.

Resumen

El uso de Juegos Educativos señala las demandas de investigación destinadas a profundizar sus beneficios y dificultades. Por lo tanto, el estudio sobre este tema se vuelve relevante, ya que puede ser una herramienta para ser aplicada y problematizada en el proceso de enseñanza

y aprendizaje. Ir en esta dirección es que este trabajo tuvo como objetivo evaluar si el uso de los Juegos Didácticos puede contribuir a la promoción del aprendizaje significativo de contenido científico relacionado con el estudio de la Tabla Periódica, con el estudiante como protagonista en la construcción de sus conocimientos. Presenta una investigación con un enfoque cualitativo, basada en la metodología de la investigación activa y la recopilación de datos a través de cuestionarios y diarios de campo. Los sujetos de investigación fueron estudiantes de secundaria de una escuela pública estatal en la región sur de Carolina del Sur y maestros involucrados en la orientación y supervisión de la pasantía supervisada en Química. Toda la experiencia estuvo permeada por la perspectiva de la pedagogía crítica, así como por la comprensión de los Juegos Didácticos como una herramienta lúdica para enseñar Química. En los resultados obtenidos, se identificó que los estudiantes quedaron cautivados por la naturaleza lúdica del juego, volviéndose activos en el proceso de apropiación de los conceptos involucrados, ya sea por situaciones de actuación individuales o grupales. El protagonismo en el proceso de aprendizaje generó un mayor interés en la química, un hecho que podría corroborarse con el aprecio de los maestros que siguieron el proceso de las intervenciones de pasantía.

Palabras clave: Juegos educativos; Tabla periódica; Prácticas supervisadas; Enseñanza.

1. Introdução

Nos últimos tempos a educação vem sendo desafiada a passar por algumas modificações e buscar pelo rompimento do ensino conteudista, com a mera reprodução de conhecimentos, visando dispor de alunos mais ativos, participativos e interessados em aprender (Corrêa, 2013; Silva & Guerra, 2016). Além disso, a aula tradicional não desperta o interesse do estudante para com a disciplina, uma vez que é tratada como uma aula puramente conteudista, sem aplicação prática do que se é ensinado. Logo, precisa-se utilizar diversificadas ferramentas e metodologias, em que os alunos possam aprender de forma mais contextualizada, mais atrativa e menos complexa.

Aos desafios ligados ao ensino somam-se a criação de algumas barreiras e rótulos instituídos culturalmente por parte dos estudantes, principalmente no que se refere às disciplinas relacionadas à área de Ciências Natureza e Matemática, consideradas por estes como as de maior dificuldade. No caso da Química, esta associação decorre do alto grau de abstração que a mesma exige e pelo fato de que historicamente o seu ensino se pautou em uma didática tradicional (Rocha & Vasconcelos, 2016).

Considerando-se ainda a questão das problemáticas relacionadas ao ensino e a aprendizagem que compõe um conjunto de desafios à educação, tem-se algumas delas relacionadas à formação inicial dos professores, sendo que estas possuem algumas deficiências, devido seus currículos serem extensos e focados no conteudismo (Silva, Budel & Ross, 2018). Conforme estes autores, muitos professores buscam pela formação continuada, pois “não receberam a formação inicial adequada e, portanto, precisam de complementação educacional à prática pedagógica.” (*Ibidem*, 2018, p. 859). A deficiência na formação inicial dos professores, mencionada anteriormente, condiz à falta de aprimoramento dos conhecimentos pedagógicos relacionados à área de habilitação, os quais devem ter início nas primeiras experiências vinculadas aos estágios da graduação.

No âmbito das práticas de estágio, estas possuem potencial para configurarem-se em espaços de experimentação de novas técnicas, recursos e ferramentas que visem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, sendo este o primeiro passo para que na vida acadêmica e profissional o docente aprimore suas metodologias e busque pelo novo, a fim de despertar nos alunos a vontade de adquirir conhecimentos (Mizukami & Reali, 2010).

Neste sentido, reforça-se a importância do papel que o estágio possui na formação de professores, sendo a oportunidade de aliar a teoria e a prática, além de construir os saberes docente e aprimorar a formação profissional. Assim, neste período objetiva-se que o licenciando tenha maior contato com a realidade escolar, aproximando-se do seu futuro ambiente de trabalho. Todo potencial para instaurar práticas alternativas, inovadoras e/ou diferenciadas, fato que se almeja concretizar na caminhada do estágio em curso, pode estar atrelado à perspectiva do ensino por pesquisa¹ (Pimenta & Lima, 2005). Desta forma, as práticas de estágios não só se configuram como espaços abertos à inovação, mas também como espaços abertos à investigação.

Unindo as potencialidades de diversificação de estratégias didáticas que as práticas de estágio suscitam com a sua potencialidade investigativa é que se configurou o objetivo geral desta pesquisa que pretendeu “avaliar se a utilização de Jogos Didáticos pode contribuir para promoção da aprendizagem significativa² dos conteúdos científicos relacionados ao estudo da Tabela Periódica, tendo o aluno como o principal responsável pela construção de seu saber”.

¹O estágio supervisionado possui potencial para ser um espaço de pesquisa que possibilite o olhar crítico-reflexivo diante das situações observadas em sala de aula, sendo que estas podem ser problematizadas, através de projetos, ações e intervenções, de modo a construir e fortalecer a identidade docente.

²Segundo Moreira (1999), a aprendizagem significativa é o processo no qual uma nova informação, ou seja, um novo conhecimento, relaciona-se de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. É através dela que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. Segundo o autor, para Ausubel (1963), a aprendizagem significativa é o mecanismo

No contexto das aulas de Química, os docentes devem objetivar atrair a atenção dos estudantes por meio de práticas diferenciadas, nas quais envolvam a participação dos mesmos nas estratégias de ensino utilizadas. Como apoio tem-se os documentos oficiais norteadores da educação (Brasil, 2002; 2006), os quais enfatizam a importância de trabalhar com diversificadas metodologias e ferramentas pedagógicas em sala de aula, bem como consideram que o planejamento é essencial para facilitar o ensino e a aprendizagem dos conhecimentos científicos de Química.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+), o ensino de Tabela Periódica, que é o tema de interesse desta pesquisa, deve fornecer a identificação e compreensão das informações acerca dos elementos químicos, os quais estão dispostos na Tabela Periódica em famílias e períodos, além de se diferenciarem por meio de suas classificações em metais, não-metais e gases nobres, bem como de acordo com seus números atômicos, massa atômica e configuração eletrônica (Brasil, 2006).

Neste sentido, cabe ao professor buscar por metodologias e ferramentas pedagógicas que atinjam os objetivos da educação, já que o método tradicional, comumente utilizado e por vezes criticado, não possibilita uma real contextualização, sendo apenas utilizado exemplificações relacionadas ao cotidiano dos alunos. Em Freire (1987) encontra-se a menção crítica ao que o autor denomina como “modelo bancário”, o qual se caracteriza como sendo práticas de ensino-aprendizagem que se tratam apenas de conteudismo transmissivo-receptivo, no qual o saber é de posse do professor, enquanto transmissor de conteúdos aos alunos, sendo estes meros receptores de saberes científicos prontos.

O lúdico presente nas aulas de Química pode ser visto como uma estratégia que facilita o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina no Ensino Médio. Neste contexto, faz-se essencial a compreensão do significado da educação lúdica, para que a aplicação dos jogos seja realizada de forma adequada e articulada com a proposta pedagógica, com os conteúdos a serem explorados por meio de aulas práticas, teóricas e expositiva-dialogadas, contribuindo assim com o processo de ensino e aprendizagem. Conforme Robaina (2008, p. 13), por meio do lúdico os docentes de Química podem fazer de suas aulas “momentos de um ensino eficiente, criativo e prazeroso para os alunos. Além disso, os jogos propiciam aos professores a diversificação de suas aulas, tornando-as mais interessantes, criativas e desafiadoras”.

humano para adquirir e armazenar a vasta quantidade de idéias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.

Assim, tratando-se de uma atividade que envolve a ludicidade, há o envolvimento de um certo apelo emocional e sentimental, visto que o Jogo Didático mobiliza sentimentos, emoções e até mesmo a atenção. Desta forma, a existência das regras, o fator emocional e a liberdade controlada, atuam como mobilizadores, mesmo que implicitamente, da atenção a determinados focos durante o jogo (Neto & Moradillo, 2017). Desta forma, os Jogos Didáticos não devem ser considerados como atividades isoladas, mas como uma metodologia inserida no planejamento do professor que possui meios de alcançar objetivos concretos no ensino e na aprendizagem.

Assim, as metodologias pedagógicas para a efetivação do ensino-aprendizagem da Química são diversas e, neste trabalho desenvolvido no âmbito das práticas de estágio, optou-se pelo jogo didático elaborado em conjunto com os discentes, tendo-os como protagonistas deste processo, buscando possibilitar a interação de cada um de forma participativa, além de desenvolver em grupo, habilidades como: criatividade, tomada de decisão, busca por respostas, interpretação e socialização de respostas.

Nesta perspectiva, o ensino de Química por meio de jogos não deve ser realizado utilizando-se respostas prontas, mas questões problematizadoras e desafiadoras aos alunos, para que sejam criadas condições pedagógicas favoráveis à construção do conhecimento.

O uso de jogos para o ensino de Química, conforme Neto e Moradillo (2017, p. 524), vêm sendo bastante explorado, porém não há muitas pesquisas sobre os benefícios e limitações que eles possuem, o que tem-se são “pesquisas sobre jogos no ensino de química que não evidenciam suas bases teóricas nem descrevem os aspectos metodológicos e os resultados necessários para se pensar uma prática lúdica consistente, explorando a máxima potencialidade dos jogos.” Logo, para quem deseja tornar a aula mais dinâmica, através do uso dos Jogos Didáticos, há lacunas não respondidas, já que não sabe-se quais variáveis devem ser consideradas ao longo do processo para a aplicação efetiva dessa ferramenta de ensino.

Deste modo, a questão orientadora desta pesquisa partiu da seguinte inquietação: Em que medida a elaboração e a aplicação de Jogos Didáticos poderá contribuir para a aquisição de conhecimentos científicos sobre Tabela Periódica, nas aulas de Química, com os alunos da Primeira Série do Ensino Médio?

A busca por respostas à questão problema da pesquisa esteve norteadada pela sistematização de três objetivos específicos: i) Realizar levantamentos bibliográficos para fundamentação teórica do trabalho que sustentasse a utilização de jogos como recursos didáticos ao processo de ensino e aprendizagem de Química; ii) Descrever o processo de

aplicação do Jogo Didático sobre Tabela Periódica, construído em conjunto com os estudantes do 1º ano do Ensino Médio durante as aulas do estágio de regência em Química; iii) Avaliar se a construção e a aplicação do Jogo Didático contribuiu para o aprimoramento dos saberes químicos relacionados ao estudo da Tabela Periódica.

Desta forma, na sequência são apresentadas as ações necessárias para responder aos objetivos da pesquisa, bem como o caminho metodológico, seguido dos resultados, discussões e considerações finais.

2. Metodologia

A caracterização de pesquisa está relacionada com a busca por soluções de problemas existentes, sendo que não se deve desenvolvê-la com a finalidade de apenas solucionar os problemas, mas de compreendê-los e transformar a realidade, já que proporciona a construção de novos conhecimentos sobre o que foi estudado (Maciel, 2015). Neste contexto, tem-se a pesquisa em educação, a qual acreditou-se durante muito tempo que os elementos que a constituíam poderiam ser analisados quantitativamente, porém após alguns estudos percebeu-se que não são todos os fenômenos que podem ser submetidos a esse tipo de análise e se foram analisados desta forma simplifica-se ou reduz-se o conhecimento iniciado (*Ibid*, 2015).

Desta forma, a análise da pesquisa se dá também pela abordagem qualitativa como preconizam Pereira *et al.* (2018), sendo esta uma maneira de interpretar e atribuir significados aos fenômenos observados, não atentando-se à valores numéricos, mas ao aprofundamento da compreensão dos indivíduos. Entretanto, há alguns limites presentes na pesquisa qualitativa como a excessiva confiança no investigador como instrumento de coleta de dados, a falta de detalhes sobre os processos através dos quais as conclusões foram alcançadas, o envolvimento/influência do pesquisador na situação pesquisada, ou com os sujeitos pesquisados e a coleta dados sem instrumentos formais e estruturados, sendo que isto será complementado através do uso de outros métodos de análise (Gerhardt & Silveira, 2009). Com o intuito de tentar superar os limites da abordagem da pesquisa qualitativa e responder aos objetivos da pesquisa, foi utilizado o método da pesquisa-ação.

A pesquisa-ação refere-se à estratégia para a organização da pesquisa em educação por parte de professores e pesquisadores, que tendem a utilizar suas pesquisas para aprimorar o ensino e a aprendizagem dos alunos. Pode ser definida como a identificação das estratégias de ação planejada que se submetem à observação, reflexão e mudança. Neste meio de pesquisa, o pesquisador coleta informações a respeito de suas práticas, devendo ter claro os princípios de

seu trabalho, o que se almeja, o que está realizando e o porquê está fazendo (Tripp, 2005; Pereira *et al.*, 2018). Logo, não se trata apenas do levantamento de dados, visto que depende do envolvimento, interesse e participação dos indivíduos presentes na ação.

Assim, o presente trabalho trata-se de uma pesquisa em educação, do tipo pesquisa-ação de cunho qualitativo, sendo esta realizada a partir de uma intervenção, desenvolvida no contexto do Estágio Supervisionado III, do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Criciúma, aplicada em uma escola da rede Estadual de ensino em Santa Catarina, envolvendo 18 alunos de uma turma de primeira série do Ensino Médio.

As práticas de estágio de regência foram desenvolvidas em doze aulas através da aplicação de um projeto de intervenção. O estágio de regência foi antecedido por oito aulas de observação, onde foi obtido o tema da Tabela Periódica indicado pelo professor supervisor. A adequação do tema ao projeto de intervenção baseou-se na metodologia de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). Os três momentos pedagógicos defendidos na sequência didática proposta pelos autores incluem a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento, sendo esta última o objetivo maior da pesquisa, uma vez que é nesta que se insere o Jogo Didático explorado.

Apoiado neste referencial teórico de suporte ao planejamento da sequência didática é que esteve inserido a utilização do Jogo Didático. Desta forma, a sequência de aulas e a sua organização deu-se conforme sistematização apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Organização das aulas no Estágio Supervisionado III - Regência em Química.

Aulas	Momentos Pedagógicos	Sequência didática do projeto de intervenção
1 e 2	Problematização inicial e Organização do conhecimento	Problematização inicial e Histórico da Tabela Periódica.
3 e 4	Organização do conhecimento	Aula expositiva dialogada sobre a classificação periódica dos elementos químicos e sua distribuição eletrônica.
5 e 6	Organização do conhecimento	Construção coletiva do Jogo Didático sobre conceitos associados a Tabela Periódica.
7 e 8	Aplicação do conhecimento	Aplicação do Jogo Didático em grupo.
9 e 10	Aplicação do conhecimento	Avaliação do conhecimento na forma de prova e individual.
11 e 12	Aplicação do conhecimento Fechamento com síntese da problematização inicial	Avaliação de recuperação do conhecimento na forma de prova e individual.

Fonte: Dos autores.

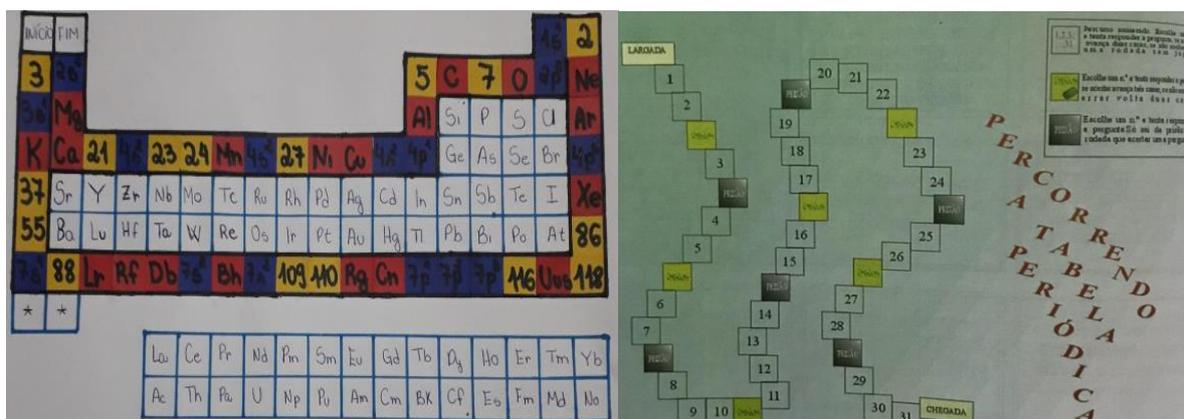
Com base no Quadro 1, as aulas iniciaram-se com uma problematização inicial, onde os alunos tinham a disposição alguns materiais espalhados em uma carteira para posterior classificação. Entre eles havia materiais escolares (caderno com espiral, tesoura, borracha, entre outros), alguns alimentos (maçã, arroz) e outros materiais também do cotidiano (fósforo, lâmpada, bacia). Através destes elementos, os estudantes foram desafiados a agrupar os materiais através de suas semelhanças, sendo que no princípio os organizaram conforme sua categoria, uso ou função. Posteriormente a primeira tentativa de classificação, os alunos foram novamente desafiados a pensar uma nova forma de voltar a categorizar os grupos, assim os agruparam em novos subgrupos. Com essa problematização inicial, a intenção pedagógica era cativar os alunos para temática, de modo que se sentissem interessados em descobrir a resposta. A medida que a aula transcorreu eles foram tendo subsídios para revisitar a problematização que foi retomada no final da aula.

Desta forma, com tal esforço, os estudantes realizaram uma breve simulação do trabalho que cientistas tiveram ao longo da história na tentativa de começar a organizar os elementos químicos na Tabela Periódica. Como mostra o Quadro 1, a partida da aula foi importante para revelar o caminho pedagógico e se articulou com os demais momentos didáticos. Fato que corroborou para subsidiar a sistematização dos saberes vistos nas aulas seguintes, e por consequência, contribuir para construção e, posterior, aplicação do Jogo Didático. Revisitando o Quadro 1 é possível verificar que a prática pedagógica se revelou diversificada na adoção dos recursos e que foram dedicados dois encontros específicos para construção e aplicação do jogo, mostrando ser necessária a articulação com os momentos anteriores e posteriores.

O Jogo Didático aqui inserido pode ser caracterizado como sendo de tabuleiro, sendo seu nome revelador do conteúdo central “Percorrendo a Tabela Periódica”. O jogo é percorrido num tabuleiro que contém uma única pista, acompanhado de dados, pivô e cartas com perguntas relacionadas à distribuição dos elementos químicos e a suas classificações na Tabela Periódica.

A escolha do jogo “Percorrendo a Tabela Periódica”, foi inspirada no livro “Química através do lúdico: brincando e aprendendo” do autor José Vicente Lima Robaina (2008), porém realizou-se algumas modificações, conforme Figuras 1 e 2.

Figuras 1 e 2 - Face comparativa entre os Tabuleiros dos Jogos Didáticos “Percorrendo a Tabela Periódica” que foi recriado para intervenção (esq.) e o que serviu de inspiração (dir.).



Fonte: Adaptado de Robaina (2008).

Fonte: Robaina (2008).

O jogo de origem estava voltado ao ensino das propriedades químicas, enquanto que no estágio o foco se deu sobre a classificação dos elementos químicos na Tabela Periódica e como estes estavam organizados. Apesar de o livro ter contribuído num primeiro momento para a construção do tabuleiro, as regras, as perguntas e as respostas foram confeccionadas pelos alunos em aula.

A aplicação do jogo ocorreu em dois encontros, conforme exposto no Quadro 1:

1. No primeiro encontro houve a **construção** do jogo pelos estudantes da turma, contando com orientação na elaboração das perguntas utilizadas. A orientação iniciou em sala e continuou via *WhatsApp*, por meio de grupos criados para a discussão das perguntas elaboradas. A utilização desse recurso possibilitou a complementação das orientações direcionadas em sala e potencializou o tempo de elaboração das mesmas, já que duas aulas poderiam não ser suficientes.
2. No segundo encontro ocorreu a **aplicação** do jogo elaborado havendo a todo momento a mediação docente, o que contribuiu para que os estudantes se mantivessem participativos, envolvidos e motivados. Nesta etapa, realizou-se a observação da atenção, participação dos estudantes e a apropriação dos conhecimentos científicos de Química.

Assim como o jogo teve inspiração em trabalho já produzido na área, as categorias de análise também. Com as devidas adequações e inspiradas no trabalho de Neto e Moradillo (2017), as dimensões ligadas a manifestação quer de emoção ou de atenção em detrimento da

apropriação de conceitos da parte dos alunos, foram pontos de maior interesse para focar o olhar para os resultados deste estudo.

Como fonte de recolha de dados foram considerados os registros das intervenções das regências, por meio da produção dos diários de campo. Estes podem ser caracterizados como instrumentos de retorno a situações vividas e a assimilação da intervenção realizada, colaborando para a memória profissional e a qualificação das ações. Além de, através das narrações, pode-se revisar e analisar a prática docente quando for necessário (Zabalza, 2004).

Além da utilização dos diários de campo como instrumento de pesquisa, foram aplicados três questionários: um ao professor supervisor, outro ao professor orientador do estágio, assim como um questionário final aplicado com 18 estudantes de uma turma de Primeira Série do Ensino Médio e registros fotográficos.

De forma a diferenciar os momentos de avaliação do projeto de intervenção do estágio dos instrumentos de recolha de dados da pesquisa, foi estruturada no Quadro 2.

Quadro 2 - Avaliação da aprendizagem e instrumentos de recolha de dados.

Aulas	Sequência Didática da Intervenção	Avaliação da Aprendizagem	Instrumento de Recolha de Dados
1 e 2	Problematização inicial e Histórico da Tabela Periódica.	Participação dos alunos nas discussões apresentadas. Avaliação diagnóstica sobre a classificação dos materiais.	Diário de Campo da pesquisadora;
3 e 4	Classificação Periódica dos Elementos Químicos e sua distribuição eletrônica.	Lista de Exercícios.	Diário de Campo.
5 e 6	Construção coletiva do Jogo Didático.	Elaboração de perguntas e respostas para o jogo didático.	Diário de Campo; Registros Fotográficos.
7 e 8	Aplicação do Jogo Didático.	Respostas para as perguntas do jogo didático.	Diário de Campo; Registros Fotográficos; Aplicação de questionário com os professores.
9 e 10	Aplicação de um questionário referente ao Jogo Didático e Avaliação do conteúdo “Tabela Periódica”.	Prova individual com consulta.	Diário de Campo; Questionário aplicado aos alunos sobre o Jogo Didático; Prova individual com consulta; Discussão dos conteúdos.
11 e 12	Recuperação da Avaliação sobre o conteúdo de Tabela Periódica.	Recuperação da Avaliação do conteúdo.	Diário de Campo; Discussão dos conteúdos.

Fonte: Dos autores.

Uma vez que a metodologia descreveu o processo de aplicação do jogo, de modo a

contemplar um dos objetivos específicos da pesquisa, a seção seguinte será dedicada à análise das respostas dos questionários em articulação com a análise dos diários de campo.

3. Resultados e Discussão

De modo a responder a questão de pesquisa, “Em que medida a elaboração e a aplicação de Jogos Didáticos poderá contribuir para a aquisição de conhecimentos científicos sobre Tabela Periódica, nas aulas de Química, com os alunos da Primeira Série do Ensino Médio?” foi aplicado um questionário final com os estudantes em que foi realizada a atividade de construção e aplicação de um Jogo Didático, acerca do conteúdo de Tabela Periódica abordado em sala de aula, durante uma intervenção do estágio.

Do mesmo modo aplicou-se um questionário ao professor supervisor do estágio e ao professor orientador, a fim de obter dados sobre as suas visões acerca da construção e aplicação de Jogos Didáticos, como potencial ferramenta de ensino a ser aplicada com alunos do Ensino Médio, visto que os dois também são docentes de Química em nível médio, bem como acompanharam a trajetória do estágio. Os pontos de análise onde se centram os olhares sob os dados da pesquisa, levaram em conta nas respostas as dimensões da emoção pelos sentimentos externalizados, bem como a atenção pelos indícios de interesse, concentração e participação. Foram categorias adaptadas de Neto e Moradillo (2017), tendo sido escolhidas porque ambas convergem e são mobilizações internas demandadas no processo de apropriação do conteúdo do jogo.

Na primeira pergunta do questionário os alunos elaboraram justificativas sobre o que acharam de participar da confecção das perguntas a serem utilizadas no jogo “Percorrendo a Tabela Periódica”, A₁: “Legal, enquanto fazíamos aprendemos.”; A₆: “Achei muito interessante e legal, ajudou muito em meu aprendizado”; A₈: “Muito bom! Foi uma forma divertida de aprender mais da Tabela Periódica, e tirar dúvidas.”; A₁₇: “Bem legal, saí da rotina de outras aulas, esse tipo diferente de aula sempre é bom”.

Através das respostas, identificou-se algumas palavras-chave que se repetiram consideravelmente, como “legal”, “interessante” e “divertido”. Para além da contemplação ao caráter lúdico presente nos recortes, algumas falas já fazem ligeira menção ao binômio diversão e aprendizagem, o que possibilita fazer a primeira relação com as dimensões da emoção e atenção. Assim, segundo Soares, Okumura e Cavalheiro (2003), pode-se destacar que o interesse despertado no aluno é resultado da diversão causada pelos jogos e possui efeito positivo no aspecto disciplinar e da aprendizagem.

Em outra pergunta, os alunos foram questionados quanto ao atendimento de suas expectativas no desenvolvimento e aplicação do jogo. Diante das respostas, verificou-se que houve um grande número de alunos satisfeitos com a proposta, sendo que 99,4% (17 alunos) responderam positivamente.

Nas justificativas das afirmativas, os alunos apontaram que as expectativas do jogo didático foram atendidas porque: A₄: “Teve o conteúdo muito bem elaborado, além de ser um jogo divertido.”; A₅: “(...) além de ajudar no aprendizado ajudou também a melhorar o trabalho em equipe.”; A₇: “(...) jogamos em grupo e além de ser um jogo divertido estávamos com os nossos amigos.”; A₈: “(...) ele foi produzido por nós e com as perguntas feitas por nós. Assim, tiramos dúvidas com as nossas próprias perguntas, então sim, atendeu as minhas expectativas.”.

Com base nas respostas, verifica-se que pode haver conexão entre um conteúdo teórico e uma atividade lúdica, que promova a diversão, trabalho em equipe e o próprio protagonismo do aluno. Assim, corroborando com Schneider e Jacques (2019, p. 5), os Jogos Didáticos são “capazes de levar até a sala de aula, além de conteúdos e motivação, através de seus elementos comuns – cooperação, ludicidade, prazer, interação, discussão – os elementos necessários para um Ensino de Química voltado para a cidadania”. Além disso, conforme Robaina (2008, p. 13), através do lúdico os docentes de Química podem fazer de suas aulas “momentos de um ensino eficiente, criativo e prazeroso para os alunos. Assim como os jogos propiciam aos professores a diversificação de suas aulas, tornando-as mais interessantes, criativas e desafiadoras”.

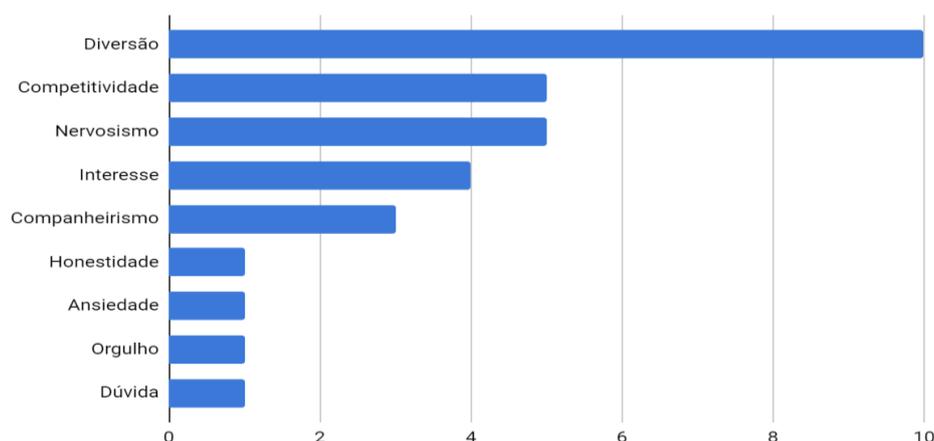
Esses recortes também dão importância à vertente didática norteadora, presente no projeto de intervenção do estágio, uma vez que dela decorria a intencionalidade pedagógica de criar condições para o aluno ter papel ativo no processo de aprender. Sendo assim, a prática buscou por trazer novas experiências aos alunos, sem desconsiderar o que eles tinham de atividades com o professor titular como no caso da lista de exercícios e das provas.

Em uma pergunta específica da área da Química, os alunos foram questionados sobre a validade da utilização de Jogos Didáticos nas aulas de Química. Como resultado 100% dos alunos se dizem favoráveis a esta utilização nessa disciplina. Entre as razões que dizem favoráveis ao uso do jogo, duas justificativas se destacam: A₄: “Pois sai um pouco fora da mesma rotina de aula e incentiva os alunos participarem mais.”; A₁₂: “Por que é uma forma interessante de aprendermos sobre a Química, de uma forma divertida e descontraída, além de nos ajudar a melhorar alguns aspectos como de companheirismo e união, necessários no decorrer do jogo”.

Por meio das respostas, e concordando com Schneider e Jacques (2019, p. 25), “a utilização de Jogos Didáticos, como ferramentas de ensino, tende a deixar as aulas mais dinâmicas e interessantes, a incentivar e motivar os/as alunos/as a buscarem conhecimentos a respeito dos conceitos abordados”. Desta forma, a participação e o interesse tornam-se aliados da aprendizagem (Gonçalves, 2016), assim como a interação em grupo.

Já na questão seguinte, os estudantes foram questionados sobre quais as emoções/sensações despertadas enquanto estiveram engajados no jogo, sendo que os alunos poderiam citar mais de uma opção. A maioria dos alunos situou a diversão/alegria e a competitividade como pontos fortes ao longo da atividade, porém algumas outras foram despertadas mostrando o quanto o jogo mobiliza diversas emoções, conforme o gráfico da Figura 3.

Figura 3 - Relação das emoções/sensações listadas pelos alunos.



Fonte: Dos autores.

Verificamos um conjunto de emoções e sentimentos, ativados pelo uso do jogo, que fazem parte do desenvolvimento humano e que são resultantes da interação que estabelecemos uns com os outros. A dimensão da mobilização das emoções também foi observada pelo professor orientador de estágio (P₁) quando um deles aponta que P₁: “Os alunos conseguiram reconhecer sua contribuição na elaboração do jogo, quando da sua aplicação. Ficou nítida a empolgação dos alunos quando as perguntas sorteadas durante o jogo tinha sido elaborada por um deles.” Aqui destaca-se não apenas a emoção atrelada ao destaque à empolgação, mas o sentido de pertencimento atribuído pela participação do aluno na construção do jogo. Fato também verificado pelo professor supervisor de estágio (P₂), quando afirma que houve P₂: “A vontade de responder corretamente às questões propostas pelo jogo”.

Com base na Figura 3 e nas respostas dos professores, os estudantes puderam compreender que podem aprender por meio da diversão, bem como fortalecer o relacionamento de uns com os outros diante de situações que demandem cooperação e competição. Corroborando com Schneider e Jacques (2019), as emoções de cooperação e competição, visam o trabalho em grupo, uma vinculada ao trabalho do todo e outra ao trabalho de equipes específicas. Além disso, segundo Pereira (2013), os jogos na educação são importantes, uma vez que colaboram para o desenvolvimento afetivo, cognitivo, social e motor ao proporcionar a descentralização individual, a aquisição de regras, a expressão do imaginário e a apropriação do conhecimento.

A partir do registro do diário de campo também é possível encontrar mais dados que vêm corroborar com as respostas dos alunos e pelos professores, em se tratando da mobilização das emoções com foco nas aprendizagens potencializadas pelo uso do jogo didático:

[...] no começo da atividade o clima entre os grupos estava tranquilo, porém quando novos tipos de emoções começaram a ser despertadas, teve-se muita exaltação e comemoração, sobretudo nos momentos em que lembravam com euforia que a pergunta feita havia sido elaborada por um deles, ficando evidente a preciosidade do protagonismo discente. Além disso, houve por instantes alteração de comportamento, com exaltação no tom de voz e momentos de braveza com algum(s) do grupo, quando estes respondiam a questão sorteada antes de debatê-la entre os colegas, já que tinham expectativas sobre a resposta correta (Diário de campo Gabrieli - 17/06/2019).

Quando foram questionados sobre a participação da turma, através de suas observações, na construção e aplicação do Jogo Didático "Percorrendo a Tabela Periódica", a maioria respondeu que houve um bom aproveitamento dos estudantes nessas duas etapas, sendo o percentual positivo de 83,3% ou 15 alunos.

Eles viram o envolvimento na participação no jogo como um aspecto positivo e já pontuaram ligeiramente em outras respostas anteriores. Contudo, nessa questão eles explicitam com mais ênfase o caráter equitativo quando refere que A₄: "No meu grupo todos tiveram sua chance e participavam com o que sabiam." ou indica que A₁₀: "Toda a turma se dedicou à confecção e na prática do jogo, um sentimento de união."

Apesar de a participação ter sido vista como um benefício pela maioria, alguns alunos tiveram outros sentimentos quanto a mesma. Uma das dificuldades que têm-se é a de que os alunos não estão acostumados ao protagonismo e a aprendizagem colaborativa, o que demandou a mediação docente durante a execução da construção e aplicação do Jogo

Didático, a fim de atingir os objetivos propostos de acordo com a intenção pedagógica proposta (Gonçalves, 2016; Schneider & Jacques, 2019). Esse fato também pôde ser verificado no registro do diário, em que sinais são evidenciados desde a confecção do jogo, sendo apontado que:

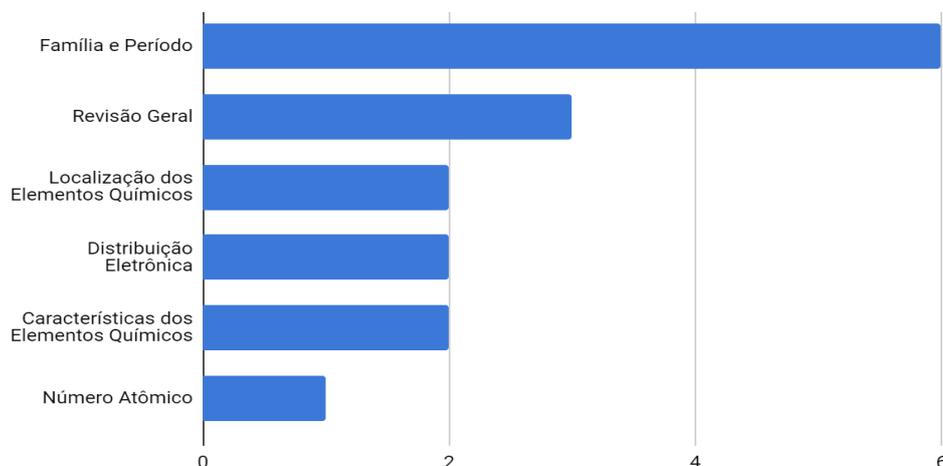
[...] boa parte dos alunos participaram ativamente, enquanto outros não tiveram um aproveitamento tão considerável causado por alguns fatores como: timidez, falta às aulas teóricas que antecederam a elaboração do jogo e o desafio de trabalhar em equipe. Além disso, os estudantes demonstravam interesse, atenção ao conteúdo do jogo e distribuíam funções, na forma de rodízio, para que todos integrantes estivessem envolvidos no processo de elaboração do tabuleiro (Diário de campo Gabrieli - 10/06/2019).

Assim, os Jogos Didáticos podem ser ferramentas de grande relevância para que os estudantes consigam interagir mais uns com os outros, o que corrobora com Soares (2004), que afirma que os jogos tendem a incentivar a interação entre alunos/as, bem como destes com o(a) professor(a), aumentando a cooperação entre os sujeitos e um contato menos formal.

Neste sentido, concordando com Lima *et al.* (2011), a atividade lúdica tem por objetivo o desenvolvimento no aluno, do interesse pelo conteúdo e participação ativa, fazendo-o utilizar o raciocínio, a reflexão e assim construir seu conhecimento, contribuindo para a promoção do desenvolvimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Assim, pode contribuir também para que os alunos tímidos tornem-se mais participativos e desenvolvam-se socialmente.

No âmbito da aprendizagem do conteúdo químico, revisado por meio do Jogo Didático, obteve-se que 100% dos estudantes são favoráveis à utilização desta ferramenta aliada aos seus aprendizados. Os alunos indicam que houve aprendizagem, sendo que 16 dos 18 discentes listam os conteúdos/conceitos que conseguiram ter um melhor entendimento através da utilização do Jogo Didático, conforme apontado no gráfico da Figura 4.

Figura 4 - Conteúdos citados como aprendidos durante o Jogo Didático “Percorrendo a Tabela Periódica”.



Fonte: Dos autores.

Por meio das respostas, foi possível perceber que os Jogos Didáticos realmente auxiliaram os/as alunos/as na compreensão e apropriação dos conteúdos, tanto ao construir os Jogos Didáticos, quanto ao jogar, além de estarem mais atentos a todas as etapas, diferentemente de uma aula tradicional. Conforme Neto e Moradillo (2017), no jogo os estudantes envolvem-se em situações cujo foco muda constantemente. Visto que ora fala uma equipe, ora outra, ora se faz uma pergunta, etc. Desta forma, com a mudança contínua de foco, exige-se a mobilização constante da atenção, o que contribui para o seu desenvolvimento.

Com base nos resultados da Figura 4, tem-se indícios de que o Jogo Didático pode contribuir para a apropriação de conteúdos científicos por parte dos estudantes, o que corrobora com as categorias de análise dos dados, uma vez que estes engajaram-se ao longo de todo o processo desencadeando em diversas emoções, precisaram de atenção para que pudessem responder corretamente as questões propostas no Jogo Didático e assim construíram o saber conceitual dos conteúdos químicos explorados.

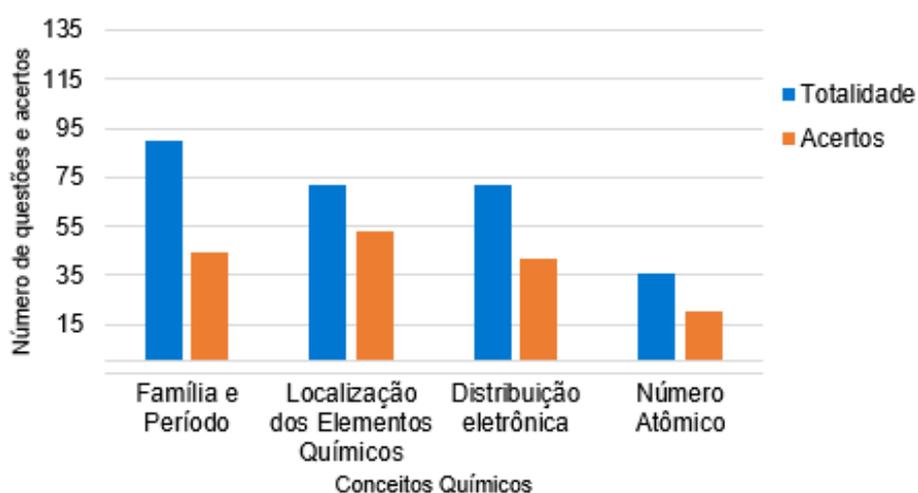
No âmbito dos conceitos apreendidos, por meio da análise dos diários de campo elaborados, percebeu-se que, ao longo das conversas,

[...] os alunos apropriaram-se de certos conceitos, como o número atômico, a distribuição eletrônica, os subníveis de energia, a classificação em período e família, bem como a forma de identificá-los na Tabela Periódica (Diário de campo Gabrieli - 17/06/2019).

Estes dados são reafirmados pelas falas dos professores orientadores de estágio, uma vez que estes identificaram que P₁: “os discentes conseguiram ter mais clareza da importância da Tabela Periódica, de como os elementos químicos estão distribuídos de acordo com suas propriedades”, assim como as P₂: “propriedades químicas e configuração eletrônica dos elementos.”, sendo que mencionaram que estes são importantes para a compreensão de conteúdos posteriores, como “ligações químicas, reatividade, polaridade e outros”.

Além disso, outro dado relevante que corrobora com dados de que houve apropriação dos conteúdos, é verificado pelo desempenho nas provas aplicadas aos estudantes, nestas haviam questões relacionadas aos conteúdos citados por eles como apropriados, uma avaliação apresentando dois formatos de prova. Cada prova continha 15 questões, totalizando 30 entre os dois instrumentos. Entre elas havia 10 relacionadas à família e período, oito sobre a localização dos elementos químicos, oito referentes à distribuição eletrônica e quatro sobre os números atômicos. Considerando que havia 18 alunos na turma, o índice total de questões por prova era de 135, uma vez que representava a metade das 270 respostas dos dois instrumentos. Com os dados do gráfico da Figura 5 é possível perceber o índice de acerto nas questões das provas face aos conteúdos.

Figura 5 - Análise dos acertos nas questões das provas.



Fonte: Dos autores.

Desta forma, concordando com Pereira (2013), os Jogos Didáticos podem ser utilizados como uma ferramenta para melhorar o desempenho dos alunos em relação a conceitos e conteúdos de difícil aprendizagem, de forma que tornam o processo de ensino e aprendizagem mais “divertido” como muitas das respostas anteriores evidenciaram. Conforme

Schneider *et al.* (2017), a maior aplicabilidade desta ferramenta no ensino de Química se dá no reforço de conteúdos com possibilidades de sistematização, visando-se à fixação e revisão.

Cabe destacar que há uma grande relevância dos conteúdos citados uma vez que também serão vistos posteriormente. Quando forem aprender sobre ligações químicas, por exemplo, precisarão saber as características dos elementos químicos, qual a relação das ligações formadas com as famílias dos elementos, assim como será mais fácil a compreensão com o entendimento sobre distribuição eletrônica.

Assim, verifica-se que os Jogos Didáticos possuem benefícios e vantagens na sua utilização, convergindo para a apropriação dos conteúdos químicos. Na aplicação do jogo, o estudante é conduzido à mudar de foco constantemente, fazendo-o estar em contato com os conceitos envolvidos, de forma que os colegas e o professor necessitam discutir o conteúdo em todos os momentos, sem que haja dispersão da turma sobre assuntos não relacionados com a Química.

4. Considerações Finais

Por meio da pesquisa realizada do quadro referencial e levando em conta os dados obtidos, constatou-se que a utilização de Jogos Didáticos, como uma ferramenta de ensino, aplicada desde a sua construção até a sua aplicação, tende a deixar as aulas mais atrativas aos estudantes, despertando neles o interesse a apreensão de conteúdos.

No que tange à elaboração do Jogo Didático "Percorrendo a Tabela Periódica", tendo os estudantes como protagonistas de seus saberes, percebeu-se que inseri-los no processo construtivo fez com que se sentissem parte do todo, gerando resultados positivos, que contribuíram para a promoção do conhecimento e para o convívio em grupo.

No âmbito dos resultados alcançados com os alunos, foi possível perceber que a ferramenta pôde gerar muita descontração e atratividade ao longo das aulas, sem romper o foco educativo. Além disso, houve apropriação dos conceitos por meio do Jogo Didático, sendo esta corroborada por meio da observação do uso do jogo e demais avaliações de aprendizagem. Os estudantes sentiram-se motivados a participar da atividade, ficando visível a mobilização de várias emoções vivenciadas pelo sentimento de competitividade, cooperação, empolgação e diversão.

Após analisar todos os resultados obtidos, conclui-se que os aspectos positivos da aplicação do Jogo Didático ficaram bem evidenciados, porém sem a mediação docente e algumas estratégias de (re)planejamento pode se tornar um limitante ao êxito do jogo. Dado o

caráter processual da construção do jogo, a ausência do aluno em uma das aulas pode comprometer, mesmo que em reduzidos casos vistos neste estudo, o acompanhamento e rendimento na atividade.

Da mesma forma, o fator tempo é outra variável importante para a execução da atividade, exigindo consistência no planejamento para que a confecção e aplicação do Jogo Didático seja aplicável em tempo hábil, a fim de evitar que finalizações sejam realizadas em casa e comprometa a dinâmica proposta.

A caminhada da pesquisa evidenciou que no decorrer da aplicação do projeto de intervenção do estágio, os discentes deram sinais de que se apropriaram dos conteúdos a partir da mobilização das suas emoções e atenção, estando estas mais presentes no dia da aplicação do jogo.

O estudo comprova que os Jogos Didáticos se constituem em uma metodologia diferenciada para o ensino de Química dentro ou fora dos estágios, quando considerados os cuidados necessários para com os aspectos pedagógicos, visto que proporcionam maior interação entre os alunos e deles com o professor. Fato que retrata seu valor, pois alunos motivados tendem a ser mais engajados no processo de aprender, contribuindo para desmistificação dos estigmas criados em torno do ensino de Química e para o resgate de paixões: do aluno pelos estudos e do professor pela docência.

Por fim, em se tratando de pesquisa-ação implicaria ainda que, em estudos futuros, fossem analisados o desenvolvimento do jogo didático elaborado no estudo da Tabela Periódica com novas turmas, no sentido de aprimorar as estratégias de protagonização do conhecimento do aluno, assim como a elaboração de novos jogos e sua vinculação às práticas de estágios.

Referências

Brasil. (2002). Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/Semtec. Recuperado em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>.

Brasil. (2006). Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). *Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias: Orientações curriculares para o ensino*

médio. v. 2. Brasília: MEC/SEB. Recuperado em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf.

Corrêa, E. R. (2013). *O lúdico e os jogos no ensino de Química: um estudo sistemático em eventos na área*. (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação). Universidade Federal do Pampa, Bagé, Curso de Licenciatura em Química. Recuperado em: <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/bitstream/riui/631/1/TCC%20II-Ellen%20Rodrigues%20Corr%C3%AAa.pdf>.

Delizoicov D., Angotti J. Á., & Pernambuco M. M. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Recuperado em http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo_freire_pedagogia_do_oprimido.pdf.

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (Org.). (2009). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: UFRGS. Recuperado em <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>.

Gonçalves, A. S. (2016). *A utilização das TDIC no ensino da tabela periódica*. (Monografia de Especialização). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação na Cultura Digital, Florianópolis. Recuperado em https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168985/TCC_Gon%c3%a7alves.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Lima, E. C. *et al.* (2011). *Uso de jogos lúdicos no auxílio para o ensino de química*. Recuperado em <http://quimimoreira.net/Jogos%20ludicos%20no%20ensino%20quimica.pdf>.

Maciel, M. F. (2015). *A pesquisa em Educação*. Guarapuava: Unicentro. Recuperado em <http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/920/5/pesquisa%20em%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

Mizukami, M. G. N., & Reali, A. M. M. R. (Org.). (2010). *Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas*. São Carlos: EdUFScar.

Moreira, M. A. (1999). *Aprendizagem significativa: um conceito subjacente*. Brasília: Editora da UnB. Recuperado em <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>.

Neto, H. S. M., & Moradillo, E. F. (2017). O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. *Ciência & Educação*, 23(2), p. 523-540. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020015>.

Pereira, A. L. L. (2013). *A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem*. Dissertação (Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Faculdade de Letras). Recuperado em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71590/2/28409.pdf>.

Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria: UFSM. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado em https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Pimenta, S. G., & Lima, M. S. L. (2005). Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poíesis*, 3(3), p. 5-24. DOI: <https://doi.org/10.5216/rpp.v3i3e4.10542>.

Robaina, J. V. L. (2008). *Química através do lúdico: brincando e aprendendo*. Canoas: Ulbra.

Rocha, J. S., & Vasconcelos, T. C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In *Anais, 18 Encontro Nacional de Ensino de Química*, Florianópolis, SC. Recuperado em <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>.

Schneider, M., & Jacques, V. (2019). *Parâmetros para a elaboração e desenvolvimento de jogos didáticos para o ensino de Química*. (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação). Instituto Federal de Santa Catarina, São José, Curso de Licenciatura em Química.

Schneider, M. et al. (2017). Quantificação e categorização de trabalhos acadêmicos em periódicos na área de Ensino de Química, pertinente a temática Jogos. In *Anais, 37 Encontro de Debates sobre o Ensino de Química*, Rio Grande, RS. Recuperado em <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s14/ficha-258.pdf>.

Silva, P. V. T., Budel, G. C., & Ross, P. R. (2018). A formação continuada em atendimento educacional especializado: uma experiência no ambiente virtual de aprendizagem eureka. *Ibero-americana de Estudos em Educação*, 2(13), p. 855-871. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v13.n2.2018.9288>.

Silva, D. P. S., & Guerra, E. C. S. (2016). *Jogos didáticos como ferramenta facilitadora no ensino de Química*. (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Inhumas, Curso de Licenciatura em Química. Recuperado em <http://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/178/1/TCC%20PRONTO%20%281%29.pdf>.

Soares, M. H. F. B. (2004). *O lúdico em Química: jogos e atividades aplicadas ao ensino de Química*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Ciências, São Paulo). Recuperado em <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6215/4088.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Soares, M. H. F. B., Okumura, F., & Cavalheiro, É. T. G. (2003). Proposta de um jogo didático para o ensino do conceito de equilíbrio químico. *Química Nova na Escola*, 18, p. 13-17. Recuperado em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A03.PDF>.

Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), p. 443-466. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-75901995000200008>.

Zabalza, M. A. (2004). *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Tradução: Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Gabrieli Aparecida Lorenson – 45%

Giselia Antunes Pereira – 35%

Naiane Machado Mariano – 30%