

AULA DE QUÍMICA COM METODOLOGIA ATIVA: CONSTRUINDO TABELA PERIÓDICA COM PAPER CRAFT

Ucineide Rodrigues Rocha¹
Vanessa Rodrigues Guedes²

GT3 - Educação e Ciências Matemáticas, Naturais e Biológicas

RESUMO

Este artigo tem como objetivo relatar a experiência do uso de Metodologia Ativa de aprendizagem em uma aula de química no curso de Farmácia, com alunos do primeiro período de uma Instituição de Ensino Superior particular, na cidade de Aracaju-SE. Apresenta-se no primeiro momento a concepção de Metodologia Ativa de Aprendizagem e a sua contribuição para uma aprendizagem significativa. Além disso, discute a realidade da mudança de paradigmas na Educação, em se tratando especificamente do uso de metodologias para uma aprendizagem ativa, tomando como exemplo uma aula de química, cujo a temática era Tabela Periódica. Neste contexto, este artigo apresenta um relato de experiência da aplicação da metodologia identificada como Papercraft, baseada em dobraduras de papel para a construção de uma tabela periódica em 3D. O resultado deste relato identifica a satisfação de 92% de 52 estudantes, com a metodologia aplicada e bem como os objetivos de aprendizagem alcançados por todos.

Palavras-chave: Ensino de Química. Metodologia Ativa. Papercraft. Tabela Periódica.

ABSTRACT

This article aims to report the experience of using Active Learning Methodology in a chemistry class in the Pharmacy course, with first period students from a private Higher Education Institution in the city of Aracaju-SE. In the first moment, the conception of Active Learning Methodology and its contribution to meaningful learning is presented. Moreover, it discusses the reality of the change of paradigms in Education, specifically regarding the use of methodologies for active learning, taking as an example a chemistry class, whose theme was Periodic Table. In this context, this article presents an experience report of the application of the methodology identified as Papercraft, based on paper folding for the construction of a 3D periodic table. The result of this report identifies the satisfaction of 92% of 52 students with the methodology applied and the learning objectives achieved by all.

Keywords: Chemistry Teaching. Active Methodology. Papercraft Periodic Table.

INTRODUÇÃO

Há tempos vem se discutindo a respeito de um novo formato de aprender e ensinar. Atualmente, questiona-se posições diferentes entre os sujeitos da sala de aula a partir

¹ Mestre em Educação pela Universidade Federal de Sergipe. Especialista em Metodologia de Ensino Superior pela Universidade Federal do Amazonas. Pedagoga pela Universidade Federal do Amazonas. Atualmente Profa. De Pós-Graduação na Universidade Tiradentes. Pedagoga no Blox.Education Consultora Educacional na UciRocha Consultoria Educacional. Pesquisadora em Tecnologias e Educação pelo grupo de pesquisa CNPQ - LTI da Universidade Federal da Bahia. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3071-4050>. ucirocha40@gmail.com

² Doutora em Química pela Universidade Federal da Bahia. Mestre em Química pela UFBA. Graduação em Farmácia. Profa. de Graduação nos cursos de saúde da Universidade Tiradentes. Professora Titular I pela Universidade Tiradentes Assessora Educacional na Superintendência Acadêmica do Grupo Tiradentes. vrguedesunit@gmail.com

da postura do professor com atitudes de mediador e do estudante como protagonista no processo de construção de conhecimento. Estas novas posições caracterizam o uso de metodologias ativas, quando o estudante passa a ser o centro da aprendizagem e o professor não mais o centro do saber. Destaca-se também a importância de o estudante aprender fazendo, o que muitos autores consideram como Educação Maker. Para Regina Fuhr (2018), esta característica de Educação se dá por conta do contexto de uma nova revolução na sociedade.

Para ela, trata-se da Quarta Revolução Industrial e requer um novo tipo de educação, com mudanças inclusive na formação de professores. Entende-se que não só a formação inicial como a continuada devem ser consideradas neste processo, pois o docente, uma vez formado numa metodologia tradicional de ensino, tende a reproduzir esta prática com estudantes em um contexto social diferenciado.

Considerando que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) devem ser inseridas nesse novo cenário, vale ressaltar que elas podem ser utilizadas numa categoria de recurso pedagógico complementar, pois o que faz diferença numa proposta de uso de Metodologia Ativa é a mediação do (a) professor (a) para que os estudantes atinjam os objetivos de aprendizagem de forma ativa, devendo acontecer independente do uso de recursos tecnológicos.

Várias são as metodologias ativas conhecidas atualmente no contexto educacional. Muitas delas nomeadas conforme o modo como se desenvolvem, por exemplo: Gamificação, metodologia que envolve os estudantes em contexto de jogos. Estudo de Caso, problemas apresentados em forma de caso que solicita a solução pelos estudantes; Aprendizagem Baseada em Projetos, em que os estudantes desenvolvem seus conhecimentos por meio de elaboração de projetos para solucionar uma situação, dentre outras metodologias. Vale ressaltar que algumas destas metodologias supracitadas utilizam-se de algum recurso tecnológico enquanto outras, não. Sendo assim, de acordo com Ausubel (1982), o aprendizado ocorre por meio do engajamento do estudante, conteúdo articulado com a vida e hipóteses do mesmo. As tecnologias continuam sendo apoio e não o determinante na aprendizagem.

Com o propósito de apresentar na prática como o aluno aprende fazendo, este artigo demonstra o uso da Metodologia Papercraft na aula de Química de um curso de graduação em Farmácia de uma Instituição de Ensino Superior Particular na cidade de Aracaju - Sergipe. Este trabalho se refere a um relato de experiência com estudantes do primeiro período na disciplina de Química Geral e Inorgânica. A experiência contou com um quantitativo de 52 estudantes.

Para desenvolver este artigo apresenta-se, no primeiro momento, a realidade nas mudanças de Paradigmas na Educação, seguido de uma relação da disciplina de Química com o cotidiano, análise da Tabela Periódica e, finalmente, a aplicação da Metodologia Papercraft como relato de experiência.

MUDANÇAS DE PARADIGMA NA EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO EM DIDÁTICA

Ao longo da História da Educação no Brasil, observa-se mudanças constantes de aprimoramento nos modos de ensinar e aprender. Partindo do Movimento da Escola Nova³, movimento educacional ocorrido na década de 30 do século passado, pôde-se perceber a necessidade de uma nova consolidação de uma visão mais moderna para a Educação no País, além da reivindicação de uma educação para todos promovida pelo Estado.

Com o passar do tempo e desta vez, com o advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no campo da Educação, promove-se de forma tímida um formato de educação que se amplia por meio de recursos tecnológicos. O computador, a internet, diferentes aplicativos e softwares são introduzidos aos poucos numa realidade de sala de aula, a depender da classificação da escola, particular ou pública, e da formação continuada dos professores.

Ratifica-se que o fato da escola possuir ou não recursos, o que define a qualidade de uma boa aula é a metodologia de trabalho do (a) professor (a) e a forma como utiliza tais recursos. Hoje, as aulas são caracterizadas como momentos de aprendizagem, ensaiam um processo de mudança, migrando de um paradigma tido como tradicional, ainda muito presente no contexto escolar, para um contemporâneo, inovador, que fomenta um novo papel entre professor e aluno.

O manual da Ratio Studiorum, documento construído pelos Jesuítas, datado de 1599, apresenta os passos básicos de uma aula, que segundo Anatasiou (2004), eles ainda permanecem. Segundo o documento descrito pela autora, para que uma aula fosse considerada muito boa deveria seguir os seguintes passos: preleção do conteúdo, levantamento de dúvidas dos alunos e exercícios de fixação. O professor fala, o aluno anota e memoriza o conteúdo para em seguida apresentá-lo em uma prova.

³ Movimento também conhecido pelos Pioneiros da Educação, constituídos de um grupo de 26 educadores e intelectuais que trouxeram para o Brasil princípios e bases para uma Reforma do Sistema Educacional.

Neste contexto, muitos podem até considerar que uma boa aula ainda siga estes passos, mas sem contextualização e desconectada das pesquisas científicas que lhes deram origem, ainda assim, segundo Anastasiou (2004), é apenas uma transmissão de informação.

Mesmo considerando que a história da educação no Brasil contempla desde muito tempo mudanças, que se busca, embora teoricamente, uma melhoria da Educação no País e novos formatos de ensino, ainda assim, há uma distância enorme entre uma aula ideal e uma aula real, com objetivos de promover aprendizagem significativa e contribuir para melhoria da Educação no Brasil.

Sendo assim, partindo do princípio de que algumas instituições de ensino se encontram no bojo da contemporaneidade, rebuscada de tecnologia, frequentada por uma geração de jovens que não pensam, não agem e nem aprendem como as gerações passadas, vale a pena ressaltar algumas práticas pedagógicas que fazem a diferença no momento de aprendizagem.

Para Lea Anastasiou (2004), é necessária uma postura de mediador por parte do professor, em que ele foque na Ensinagem, processo que ela mesma caracterizou como: "Trata-se de uma ação de ensino da qual resulta a aprendizagem do estudante, superando o simples dizer do conteúdo por parte do professor..." (ANASTASIOU, 2004, p.3).

Nesta perspectiva é fundamental que o professor crie condições para que os alunos interajam, comuniquem e colaborem numa condição inovadora de uma prática pedagógica. Aprender sozinho não tem mais o mesmo valor que no passado, ficar em silêncio, também não. A configuração de uma sala silenciosa e melhor de se trabalhar, é diferente de uma proposta de Metodologia Ativa que corrobora para o trabalho em equipe e, portanto, de discussões provocadas pelo docente.

Segundo Camargo (2018), a prática pedagógica tem que ser caracterizada pela sua intenção sendo fundamental o planejamento.

Independentemente da implementação de um modelo ou uma nova estratégia inovadora, toda prática educativa deve ter caráter intencional e necessita de planejamento e sistematização. Nesse sentido, é fundamental que seja explicitada a concepção de educação que se tem como elemento norteador, ou seja, precisa-se ter clareza de qual é a função social da escola e da universidade, de para que se ensina e de quais resultados se espera por meio de ensino que se propõe. (CAMARGO, 2018, p.5)

Vale ressaltar ainda que para os resultados serem atingidos, além da função social da escola/universidade é preciso, em primeiro lugar, que em sala de aula os objetivos de

aprendizagem sejam alcançados. Neste sentido, o planejamento é condição *sine qua non* para a aplicação de uma estratégia pedagógica de acordo com a sua intencionalidade. Junto a isso, é necessário um(a) professor(a) com postura diferenciada conforme diz Toledo et al, 2017.

Para atender às demandas das formas de ensino e aprendizagem nos tempos de hoje, faz-se necessário discutir as metodologias de ensino e aprendizagem que se aproximem da realidade dos alunos tornando a construção de saberes mais efetivos e significativos. Para tanto, planejar uma aula com desafios, situações problemas, uso de tecnologia e que centralize no estudante o aprender, requer do professor uma postura diferenciada e um planejamento adequado para atender uma geração de estudantes conectados, ativos, condição diferente do aluno passivo que aguarda receber as informações de seu professor. (TOLEDO et al, 2017, p.4)

Embora se fale tanto de uma geração conectada e da importância do uso de tecnologia como recurso pedagógico, a motivação do professor e a condução da sua aula depende do seu engajamento com a turma, ou seja, conhecer o seu público, proporcionar um ambiente adequado para aplicar a sua estratégia didática e usar a criatividade para desenvolver pensamento crítico, reflexivo e produzir conhecimento por parte do estudante.

No entanto, prevalece ainda o nível cognitivo de memorização em grande parte no processo de aprendizagem. Estudar a tabela periódica, por exemplo, solicita-se geralmente que os estudantes decorem os elementos químicos bem como, suas classificações, propriedades, informações de maneira geral, quando se entende que a tabela periódica deve ser algo consultivo e não memorizado.

A partir desta concepção, conhecer, classificar e identificar os elementos químicos, assim como analisar as propriedades periódicas e aplicar as configurações eletrônicas, são objetivos de aprendizagem que devem estar diretamente relacionados à um conhecimento prévio do estudante, que articule a química com a vida e a diferentes hipóteses. Desta forma, mais importante do que memorizar a tabela periódica, é relacionar os elementos químicos com a sua prática profissional.

Neste contexto, apresenta-se no tópico a seguinte discussão da importância da relação da química com a prática social do estudante.

QUÍMICA E O COTIDIANO

Ao longo dos anos a preocupação com o aprendizado em Química vem sendo discutido e repensado com o intuito de que esta ciência seja melhor compreendida. Desta maneira, deve-se buscar, já na formação básica dos estudantes, uma abordagem dos conteúdos de forma que eles percebam a conexão existente da química com suas vidas. Ainda assim,

muitos professores apresentam dificuldades para motivar os estudantes a se interessarem por esta ciência. Geralmente, limitam a exposição de conteúdos referentes, promovendo um conhecimento estanque o que gera uma espécie de analfabetismo químico (ZANON e PALHARINI, 1995).

Outro ponto a se destacar nesta perspectiva, são lacunas no Ensino Básico que refletem na vida acadêmica, desenvolvendo inclusive, por parte de muitos alunos, aversão à disciplina. Conhecer a química de forma isolada da vida promove ausência de significado, portanto, aprendizagem superficial, momentânea, enfatizando a memorização.

Para Gasparin (2011), a contextualização dos conteúdos é fundamental para que não fiquem distantes e se tornem difíceis para o aprendizado do aluno, pois a prática social é fundamental para o conhecimento científico e, portanto, para o aprendizado.

Apresentar a tabela periódica de uma forma não contextualizada, por exemplo, pode comprometer inclusive o projeto de vida do estudante, pois um conteúdo que fará parte da base da profissão que ele almeja, uma vez não bem compreendido, pode levá-lo a desistir da carreira profissional. Nesse contexto, entender a organização dos elementos da tabela periódica, bem como identificar seus símbolos e suas propriedades de forma agradável, significativa, pode ser um grande desafio para professor e aluno.

De acordo com Trassi et al. (2001), o homem, por meio da ciência, busca a sistematização da natureza e o estudo da tabela periódica é um bom exemplo. Para ele, é importante ensinar de maneira adequada o processo de construção da tabela.

A elaboração da tabela periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia (Tabela Periódica). Ensinar corretamente ao aluno como a tabela foi construída significa ensiná-lo como o homem pensa em termos de ciência, para que, através das informações recebidas, o aluno possa chegar à compreensão unilateral da realidade e do papel da Química, não adquirindo tais informações passivamente. (TRASSI et al. 2001, p. 1336)

Em muitos casos, conforme já mencionado, as informações contidas numa tabela periódica são memorizadas pelos alunos por não saberem como utilizar seus conhecimentos. Este formato de ensino onde se utiliza as técnicas de memorização coloca os professores como detentores do conhecimento, promovendo a falta de interesse dos estudantes (Trassi et al., 2001).

Assim, o uso de metodologias ativas, contribuem de forma positiva para o aprendizado em Química, visto que os estudantes aprendem a organização dos elementos químicos na tabela periódica praticando. De acordo com Almeida et al (2010) para que haja uma simplicidade no processo de ensino aprendizagem de Química é necessário abandonar metodologias antigas e investir em metodologias alternativas que possibilitem um aprendizado mais significativo pelo aluno, permitindo uma participação mais efetiva.

Atualmente, inúmeras estratégias vêm sendo desenvolvidas e aplicadas no ensino da tabela periódica, tais como, jogos didáticos, educação especial, história da tabela periódica, tecnologia da informação, entre outros. Contudo, ainda há a necessidade de esclarecimento quanto aos objetivos pedagógicos que se pretende alcançar ao ensinar conteúdos (Ferreira et al., 2016).

Na aplicação de uma Metodologia Ativa é fundamental que os objetivos estejam claros para os estudantes e professores a fim de que estes conteúdos sejam contemplados e aprendidos. Esta foi a primeira ação realizada para que a metodologia Papercraft fosse aplicada.

Este artigo consiste em um relato de uma atividade desenvolvida com esta metodologia com graduandos do curso de Farmácia da Universidade Tiradentes (UNIT/SE). A temática utilizada foi escolhida pela sua relevância para o desenvolvimento do conhecimento em Química.

ORGANIZAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Para iniciar a contextualização da química no momento da aula, discutiu-se o histórico da construção da tabela periódica. Para tanto, os estudantes receberam uma atividade na aula anterior, realizaram individualmente pesquisas sobre a tabela periódica, resultando em um resumo coletivo em sala para introdução do conteúdo. Este primeiro momento tinha como objetivo de aprendizagem a apropriação da história da tabela periódica, resultando no texto abaixo.

HISTÓRIA DA TABELA PERIÓDICA

Em meados do século XIX, o químico russo Dmitri Mendeleev (1834-1907) buscou uma classificação para os elementos químicos. Seu trabalho foi publicado quase simultaneamente ao do químico germânico Julius Lothar Meyer (1830-1895), que também apresentou uma classificação periódica dos elementos. Outras tentativas de classificações precederam à de Mendeleev, como as de Döbereiner (Lei das Tríadas) e Newlands (Lei das Oitavas), que fizeram os primeiros trabalhos acerca da periodicidade das propriedades dos elementos químicos. Meyer, em 1868, havia chegado a uma classificação de 52 elementos químicos organizados em 15 colunas, contudo seu artigo foi publicado somente em 1870, após Meyer ter tomado conhecimento da tabela publicada por Mendeleev em 1869. Em seu artigo, Meyer admitiu que sua tabela era, fundamentalmente, a mesma que fora proposta por Mendeleev. Entretanto, a Tabela Periódica apresentada pelo químico russo foi mais amplamente aceita, o que se deve ao fato de seu trabalho ter sido publicado alguns meses antes e, também, por conter previsões a respeito de elementos que até então não eram conhecidos, e que deveriam preencher espaços deixados vazios na tabela (o que conferia um caráter preditivo para a classificação periódica). Outro ponto importante, foi o fato de no trabalho de Mendeleev a variação periódica ser mostrada, principalmente, em termos das propriedades químicas dos elementos, como reatividade, valência e os tipos de compostos em que estavam presentes. Já no trabalho publicado por Meyer, este justificou a periodicidade em termos de propriedades físicas, como ponto de fusão e ebulição.

Além disso, o trabalho de Meyer não foi publicado em sua totalidade, sendo que alguns dados foram omitidos no artigo publicado. Por isso, pareceu aos cientistas da época que o trabalho de Meyer fora baseado na publicação de Mendeleev, um químico mais conhecido entre seus contemporâneos.

Mendeleev organizou os elementos químicos na tabela periódica utilizando como critério as massas atômicas e chamou esta observação de Lei Periódica (Atkins e Jones, 2001). Mendeleev deixou buracos na tabela periódica que seriam preenchidos por elementos ainda desconhecidos naquela época. Um dos problemas apresentados pela sua tabela foi o fato de alguns elementos se encontrarem fora do lugar. A exemplo disso, tem-se o argônio que apresenta massa relativa de 40, a mesma do cálcio. Contudo o argônio é um gás inerte enquanto o cálcio é um metal reativo. Esta irregularidade levou os cientistas a interrogarem sobre a utilização das massas atômicas como base para a organização dos elementos químicos. Ao longo dos anos, a tabela periódica proposta por Mendeleev foi sendo modificada pelo próprio químico russo, assim como por outros cientistas. Com a publicação de Henry Moseley (1887-1915), em 1913, relacionada aos estudos sobre espectros de raios-X

dos elementos, que levaram a descoberta de que os átomos de um mesmo elemento tinham a mesma carga nuclear e, portanto, o mesmo número de prótons. Essa descoberta levou a substituição da massa atômica, como critério para o ordenamento dos elementos, pelo chamado número atômico. Outras modificações acontecem até os dias atuais, pela necessidade de inserção de novos elementos químicos que são isolados ou sintetizados. Ao longo do tempo, centenas de maneiras de representar a tabela periódica surgiram devido às propostas apresentadas por diversos pesquisadores na forma de apresentação da tabela periódica na busca de melhor representar as variações periódicas das propriedades dos elementos. Além disso, muitos autores se dedicaram a propor diferentes formas de apresentação da tabela periódica, buscando maneiras de melhor representar as variações periódicas das propriedades dos elementos.

APLICAÇÃO DO PAPER CRAFT

O Papercraft é uma arte antiga de modelagem desenvolvida pelos povos orientais e consiste em construir modelos em três dimensões a partir de papel, posteriormente cortados, dobrados, colados, podendo inclusive ser pintados e com informações inseridas. Quando aplicado em sala de aula, o produto da técnica depende do objetivo da disciplina e da proposta do professor, promovendo ao estudante o estímulo à inteligência espacial porque possibilita a construção de protótipos em 3D.

A primeira ação para o desenvolvimento da metodologia pela Professora foi elaborar o planejamento da aula. Nele, inserido as seguintes etapas: **Tema da aula** - Tabela Periódica, **Competências Gerais** - trabalho em equipe; liderança e tomada de decisão; realização de pesquisa bibliográfica. **Competências Específicas** - Diferenciar os elementos conforme configuração eletrônica; classificar os elementos conforme suas propriedades químicas; conhecer a história da tabela periódica para identificar as etapas da sua construção. **Objetivos de Aprendizagem** - Identificar os elementos químicos e a sua constituição: Nome, Símbolo, Número de Massa e Número Atômico; distribuir os elétrons nos níveis e subníveis energéticos, ou seja, realizar a distribuição eletrônica dos elementos; relacionar o elemento químico aos blocos e famílias pertencentes. **Metodologia** - Papercraft. **Avaliação**- Apresentar uma tabela periódica em formato de terceira dimensão e discutir as questões previamente recebidas para resoluções. **Referências** - artigos científicos e livros.

A segunda ação foi buscar em sites específicos para dobraduras, os formatos de cubos a serem impressos e levados aos estudantes no dia da aula para a construção de blocos.

A terceira ação foi preparar a atividade pré-aula voltada para a realização de uma pesquisa sobre a tabela periódica, sua história e composição, conforme supracitado.

No dia da aula, os estudantes se apropriaram do planejamento apresentado pela professora, discutiram a temática a partir da pesquisa realizada e, em seguida, receberam o desafio para a construção de uma tabela periódica em Papercraft. Para tanto, por orientação da professora, os alunos foram divididos em dois grupos e, em seguida, estes foram distribuídos em quatro subgrupos referentes aos blocos que compõem a tabela periódica (bloco s, p, d e f). Logo após, foi distribuído o material para modelagem (cartolinas, colas, tesouras, canetas coloridas e os cubos impressos). Nos cubos foram adicionados: nome, símbolo, número atômico e massa atômica dos elementos químicos que fazem parte de um determinado bloco da tabela periódica. Esta etapa teve como objetivo promover o conhecimento dos alunos em relação aos elementos que compõem cada bloco, assim como, identificar os mesmos. Observe figura 1:

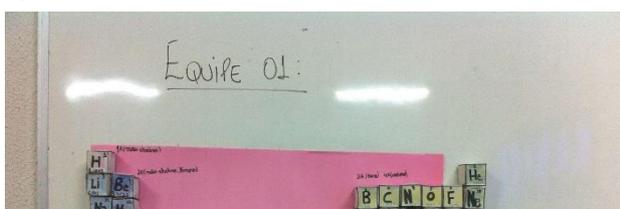
Figura 1 – Estudantes criando os cubos dos elementos químicos



Fonte: Registro feito pela Professora (2017).

Uma vez identificados os elementos químicos nos cubos com as suas respectivas informações, a etapa seguinte foi a montagem da tabela periódica, na qual os elementos químicos foram organizados em ordem crescente de número atômico, levando em consideração a divisão da tabela em subgrupos, de acordo com as configurações eletrônicas de cada elemento. Observe figura 2:

Figura 2 – Tabela Periódica Montada



Fonte: Registro feito pela Professora (2017).

Após a finalização destas etapas, foram distribuídas questões referentes à organização periódica, com objetivo de ampliar o conhecimento em relação à tabela periódica. A atividade foi avaliada de acordo com o tempo em que as etapas eram finalizadas e com os acertos das questões trabalhadas. Desta forma, foi possível dar início ao desenvolvimento, não somente das competências específicas da disciplina, mas também das competências gerais.

Ao final da atividade a professora fez um fechamento da temática trabalhada, corrigiu as questões resolvidas, respondeu aos diversos questionamentos apresentados e, ainda, solicitou que todos avaliassem a sua aula por meio de um dispositivo da instituição disponibilizado aos alunos pelo celular através de um link com os seguintes critérios seguidos de emoticons: Satisfeito, Pouco satisfeito e Não Satisfeito, resultando em um total de 92% de satisfação por parte dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As disciplinas de química nem sempre são facilmente compreendidas pelos estudantes, pois não é fácil motivar os alunos, por meio de aulas expositivas, o entendimento da tabela periódica. Neste contexto, promover uma aprendizagem ativa voltada para a química nos cursos de graduação auxilia os professores e os estudantes. O Papercraft, metodologia ativa, utilizando modelagem em papel, contribuiu neste relato de experiência para comprovar resultados positivos em relação à aprendizagem da tabela periódica.

Vale ressaltar que, apesar deste conteúdo ser obrigatoriamente estudado no Ensino Médio, observou-se que aqueles que entraram na disciplina com este conhecimento defasado, puderam nivelar-se diante dos estudantes que já tinham conhecimento prévio.

O objetivo da aplicação da metodologia Papercraft para o desenvolvimento de uma aprendizagem ativa consolidou-se, a partir dos resultados das atividades realizadas que manifestaram produção de conhecimento por parte dos alunos. A construção da tabela periódica em terceira dimensão, não só proporcionou aprendizagem como satisfação dos estudantes durante toda a aula.

A oralização dos estudantes após a atividade e a avaliação que eles fizeram por meio do link sobre a metodologia aplicada pode ratificar que aprender fazendo auxilia os alunos a atingirem seus objetivos de aprendizagem, como ao professor concretizar o seu planejamento de aula.

Além dos objetivos, a aula também proporcionou o desenvolvimento de competências. Sendo assim, o trabalho realizado em grupo, tendo cada estudante a sua função na construção da tabela, a sincronia deles em relação às ações, ao mesmo tempo em que se preocupavam com o tempo determinado pela professora, foi de extrema relevância. Pois todos atenderam as demandas de forma coletiva e em parceria. Da mesma forma, o compartilhamento de informações a serem inseridas nos blocos que representavam o elemento químico, possibilitou ao estudante que sabia mais, interagir com o que sabia menos e resultando numa aprendizagem colaborativa e desenvolvidora para o que ensinava e para o que aprendia. O que confirma a importância da interação e o protagonismo dos estudantes no desenvolvimento do conhecimento.

Por fim, constatou-se objetivos de aprendizagem atendidos, competências gerais e específicas desenvolvidas, satisfação antes, durante e depois pelos estudantes em relação ao conteúdo, o que desmistificou a noção de complexidade da tabela periódica por parte dos alunos. O Papercraft, neste contexto, foi uma metodologia que contribuiu positivamente para essas ações, fortalecendo a base de conhecimento dos estudantes para todo o tempo de curso.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C.; SILVA, N. C.; CARVALHO, Q. C., **Utilização de Modelos Moleculares Versáteis de Baixo Custo na Representação Tridimensional das Cadeias Carbônicas**. In: Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília, 2010.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processo de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville, SC: Universille, 2004.

ATINKS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BRUSH, S.; ISIS 1996, 87, 595. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/357649>

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

FERREIRA, L. H.; CORREA, C. S. C.; DUTRA J. L. **Análise das estratégias para o ensino da Tabela Periódica**. Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR. Vol. 38, N° 4, p. 349-359, NOVEMBRO 2016.

FLÔR, C. C. **A história da síntese de elementos transurânicos e extensão da Tabela Periódica numa perspectiva Fleckiana**. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 246- 250, 2009.

FÜHR, Regina. Candida. **(Re)aprender a docência no contexto da educação digital**. Rev. Educ., Brasília, ano 41, n. 157, p. 92-107, out. /dez. 2018.

GASPARIN, J. L.. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

GODOI, T. A. F. et al. **Tabela periódica: um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio**. Química Nova na Escola, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2010.

LAINING, M.; J. Chem. **Educ.** 2009, 86, 1183. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/ed086p1183>

MOSELEY, H.; PHILOS. **Mag.** 1913, 26, 1024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14786441308634968>

MOSELEY, H.; PHILOS. **Mag.** 1914, 27, 703. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14786440408635141>

SCERRI, E. R.; **The Periodic Table**: Its Story and Significance. Oxford University Press: Oxford, 2007.

SCERRI, E. R.; J. Chem. **Educ.** 2009, 86, 1185. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/ed086p1185>

TOLEDO, J.V.; MOREIRA, U. R. R.; NUNES, A. K. **O uso de Metodologias Ativas com TIC**: Uma estratégia colaborativa para o processo de ensino e aprendizagem. In: 8º SIMEDUC, Aracaju, 2017.

TRASSI, R. C. M.; CASTELLANI, A. M.; GONÇALVES, J. E.; TOLEDO, E. A. **Tabela Periódica interativa**: “Um estímulo à compreensão”. Acta Scientiarum, Maringá, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.

ZANON, Lenir Basso. PALHARINI, Eliane Mai. **Química Nova na Escola**. Aprendizado Real. N° 2, novembro, 1995.

12 ENFOPE
14 FOPIE

Encontro Internacional de Formação de Professores e
Fórum Permanente de Inovação Educacional

**EDUCAÇÃO RESSIGNIFICADA:
FORMAÇÃO DOCENTE E PRÁTICAS DISRUPTIVAS**

23, 24 e 25 / NOV / 2021

Unit

UNIVERSIDADE
TIRADENTES

PPED

GPDACC

incub