



**INSTITUTO
FEDERAL**

Ceará

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ-
CAMPUS ARACATI
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FRANCISCO KLEISSON BERNARDO DA SILVA

CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

**ARACATI/CE
2024**

FRANCISCO KLEISSON BERNARDO DA SILVA

CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado ao curso de Licenciatura em
Química do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) -
Campus Aracati, como requisito parcial para
obtenção do Título de licenciado em química.

Orientadora: Prof^a. Ma. Valquíria Gomes
Duarte

ARACATI
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI
Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SILVA, FRANCISCO KLEISSON BERNARDO DA SILVA.
CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA / FRANCISCO
KLEISSON BERNARDO DA SILVA SILVA. - 2023.
29 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal do Ceará, Licenciatura em Química,
Campus Aracati, 2023.
Orientação: Prof. Me. VALQUIRIA GOMES DUARTE.

1. METODOLOGIAS ATIVAS. 2. APRENDIZAGEM ATIVA. 3. PROTAGONISMO DOS
ESTUDANTES. 4. JOHN DEWEY. 5. MILLIAM GLASSER. I. Título.

CDD 540

FRANCISCO KLEISSON BERNARDO DA SILVA

CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado ao curso de Licenciatura em
Química do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) -
Campus Aracati, como requisito parcial para
obtenção do Título de licenciado em química.

Aprovado(a) em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Valquíria Gomes Duarte (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Aracati*

Profa. Ma. Emly Lima Araújo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) –
Campus Aracati

Prof. Me. Hiran Nogueira Moreira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) –
Campus Aracati

A Deus.

Aos meus pais.

Aos mestres.

AGRADECIMENTOS

Sou grato ao meu amado pai, Francisco Alvaci de Matos Silva.

À minha estimada mãe, Edilsa Bernardo do Nascimento.

À minha orientadora, Profa. Ma. Valquíria Gomes Duarte.

Aos professores que compuseram a banca examinadora, a Profa. Ma, Emly Lima Araujo e Prof. Me. Hiran Nogueira Moreira, bem como aos demais professores que em muito contribuíram para minha formação.

Sou imensamente grato ao Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Ceará de Aracati, à todo corpo docente, pela oportunidade de adquirir os conhecimentos da química durante os anos que cursei na instituição.

Expresso minha gratidão também a toda Sociedade Civil, que com o dinheiro que o Estado recolhe através dos impostos, financia a existência e manutenção do curso que eu estou concluindo, bem como firmo o compromisso de contribuir, com a minha formação, para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que compõem esta sociedade que me financiou com seus tributos.

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.

Paulo Freire

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo principal entender os conceitos, historicamente, construídos acerca das metodologias ativas e suas possíveis contribuições para o ensino da química, especificamente, no Ensino Médio. A metodologia para a efetivação deste trabalho é de cunho qualitativo e bibliográfico. As principais questões que norteiam o estudo são: o porquê de os alunos precisarem serem ativos no processo de construção do seu conhecimento? Que contribuições trazem para seu processo de aprendizagem, principalmente, nas disciplinas de química. Em linhas gerais, os conteúdos escolares relacionados à química são tidos, pelos alunos, como complexo devido terem dificuldade na compreensão dos símbolos e dos elementos que compõem a disciplina e, ainda, como algo desafiador, por parte dos docentes devido à dificuldade pedagógica de diversificar o conteúdo da disciplina. Com isso, identifica-se que os métodos tradicionais de ensino, que são notavelmente importantes, não conseguem satisfazer as demandas que o próprio conteúdo da química exige. É fundamental diversificar o ensino através de metodologias ativas.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Ensino da química. Ensino-aprendizagem. Sujeito ativo.

ABSTRACT

The main objective of this research was to understand the concepts historically constructed around active methodologies and their possible contributions to the teaching of chemistry, specifically, in high school. The methodology for carrying out this work is qualitative and bibliographic in nature. The main questions that guide the study are: why do students need to be active in the process of building their knowledge? What contributions do they bring to your learning process, especially in chemistry subjects? In general terms, school content related to chemistry is seen by students as complex due to having difficulty understanding the symbols and elements that make up the subject and, also, as something challenging by teachers due to the pedagogical difficulty of diversifying the content of the subject. With this, it is identified that traditional teaching methods, which are notably important, cannot satisfy the demands that the chemistry content itself requires. It is essential to diversify teaching through active methodologies.

Keywords: Active methodologies. Chemistry teaching. Teaching-learning. Active subject.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA.....	11
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	11
1.3 METODOLOGIA	12
2.0 METODOLOGIAS ATIVAS	12
3.0 O ENSINO-APRENDIZAGEM NAS AULAS DE QUÍMICA.....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

O século XXI já se estende a atravessar a sua segunda década e com ela ocorrem diversas transformações sociais, políticas, econômicas e em vários setores como é o caso das ciências. Essas transformações encontram subsídio no modo de vida dos sujeitos, principalmente, na era da informação e comunicação, moldando-os pelas tecnologias digitais, empregadas em diferentes áreas de interação humana, tais como o trabalho, comunicação, lazer, como também na forma de estudar e de aprender.

As chamadas metodologias ativas, que se fundamentam nos estudos descritos pelo psiquiatra americano William Glasser (1925), se mostram como um meio prático e eficiente de estudo, de ensino e de aprendizado, portanto são meios importantes para serem usados como ferramentas alternativas para auxiliar ou executar atividades de cunho pedagógico.

As metodologias ativas são métodos de ensino que utilizam atividades que envolvem os alunos no processo do ensino-aprendizagem como sujeitos ativos e pertencentes ao processo. Elas são baseadas no Conceito de “Pirâmide de Aprendizado” de William Glasser, no qual defende que quanto mais passivo for o ensino, menos eficiente será o aprendizado, logo, quanto mais ativo for o ensino, mais eficiente será o aprendizado. Com isso, exprime que o aprendizado é algo que vem de dentro para fora e quanto mais os estudantes são convidados a uma postura ativa no processo, mais eficiente o será.

O presente estudo vem trazer discussões sobre as metodologias ativas e como esta poderia trazer contribuições para o ensino da química. A partir de estudos e de pesquisas, assim como a de Quadros (2011) podemos afirmar que os conteúdos escolares relacionados à química são considerados, pelos alunos, como complexo devido terem dificuldade na compreensão dos símbolos e dos elementos que compõem a disciplina e, ainda, como algo desafiador, por parte dos docentes devido ao desinteresse dos alunos e à dificuldade pedagógica de diversificar o conteúdo da disciplina.

Dessa forma, ao encontrar barreiras para o aprendizado da química, os alunos tendem a se desinteressar por esta disciplina. Identifica-se que os métodos tradicionais de ensino, que são importantes, não conseguem satisfazer as demandas que o próprio conteúdo da química exige, a saber: experiências em laboratório, contato com materiais palpáveis e concretos dos elementos, dentre outros.

1.1 JUSTIFICATIVA

Existem diversas formas de ensinar química e de facilitar a sua compreensão na vivência dos sujeitos, com jogos lúdicos, jogos eletrônicos na forma de *softwares*, aulas práticas em laboratórios, experimentos práticos mais simples, recursos audiovisuais e até a observação de situações cotidianas, como o preparo dos alimentos e a limpeza de objetos. A utilização desses elementos não tem como finalidade substituir as aulas tradicionais, no entanto, essas ferramentas podem ser potencializadoras para o aprendizado dos conteúdos, logo são metodologias ativas e formas alternativas de ensinar.

Se sabe que ensinar não é algo fácil, precisa-se de estudo, preparação e planejamento do que será ensinado e do modo como deverá ser repassado. Não é algo puramente espontâneo, é determinado por inúmeros fatores internos e, principalmente, externos que podem interferir de forma positiva ou negativa no ensino-aprendizagem dos alunos.

Ensinar conhecimentos provenientes de uma ciência tão complexa como a química, é algo que torna este desafio ainda maior, uma vez que os objetos de estudo desta ciência são tantos e tão variados, que sua compreensão é difícil e sua abstração se torna extremamente necessária para o entendimento.

Por esta razão, ao constatar e vivenciar as dificuldades dos alunos na área da química, por meio das experiências do PIBID - Programa Institucional de Iniciação à Docência, no período de agosto de 2018 até fevereiro de 2020, bem como nos estágios supervisionados da própria graduação em química, especialmente, o realizado no Ensino Médio. Uma inquietação se manifestou. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo principal entender os conceitos historicamente construídos acerca das metodologias ativas e suas possíveis contribuições para o ensino da química, especificamente, no Ensino Médio.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Para a realização deste trabalho, foi necessária uma pesquisa bibliográfica em obras de autores que abordem sobre as metodologias ativas e as possíveis contribuições para o ensino e, especialmente, o ensino da química.

Questiona-se o porquê de os alunos precisarem serem ativos no processo de construção do conhecimento? Que contribuições essas metodologias trazem para seu processo de aprendizagem? Diante do exposto, realizaremos este estudo em dois momentos: 1. Apresentação dos conceitos sobre as metodologias ativas; 2. Análise do ensino-aprendizagem

dos alunos no ensino da química, especificamente, no Ensino Médio e como as metodologias ativas podem contribuir para este processo.

1.3 METODOLOGIA

O presente trabalho é de cunho qualitativo, pois corresponde a questões peculiares que não podem ser quantificados. Ademais acreditamos que a pesquisa qualitativa se caracteriza no aprofundamento das relações humanas voltadas à ciência sociais, ou seja, se apropria de ocorrência que não se conclui a operacionalização de variáveis e que adequa aos objetivos propostos neste estudo.

A pesquisa também será bibliográfica que se constituirá de leitura (artigos, livros) que trazem sustentação teórica para este trabalho e este tipo de pesquisa refere-se a “um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (MARCONI, LAKATOS, 2003, p. 158).

A construção desse trabalho passou por diversas etapas, dentre elas: 1. Elaboração do projeto de pesquisa; 2. Revisão da literatura; 3. Produção da escrita; 4. Revisão do trabalho; 5. Defesa do TCC; 6. Revisão do TCC à partir da proposta da banca.

2.0 METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas podem ser definidas como instrumentos de ensino e aprendizagem, capazes de promover ou construir um aprendizado fundamentado em atividades que buscam o protagonismo e a autonomia do aluno. Autonomia e protagonismo são os elementos que tornam a aprendizagem significativa.

O presente estudo não tem como objetivo comparar o ensino ativo e o ensino tradicional e mostrar a eficiência de um em detrimento do outro, mas é mister, pontuar que o ensino apenas de caráter tradicional não surte tantos efeitos positivos no ensino da química devido à necessidade da participação dos sujeitos aprendentes no processo de experimentação e relação de vivências dos alunos com os processos químicos. Diferentemente, dos métodos de ensino de cunho bancário ou tradicional nos quais docente ocupa o centro do processo, estando os alunos em uma posição periférica onde, na maioria das vezes, apenas escutam, anotam ou observam as mensagens transmitidas pelos professores.

A abordagem tradicional do ensino parte do pressuposto de que a inteligência é uma faculdade que torna o homem capaz de armazenar informações, das mais simples as mais complexas. Nessa perspectiva é preciso decompor a realidade a ser estudada com o objetivo de simplificar o patrimônio de conhecimento a ser transmitido ao aluno que, por sua vez, deve armazenar somente os resultados do processo. Desse modo, na escola tradicional o conhecimento humano possui um caráter cumulativo, que deve ser adquirido pelo indivíduo pela transmissão dos conhecimentos a ser realizada na instituição escolar [...]. O papel do indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade (MACIEL LEÃO, 1990, p. 190).

Em contrapartida, algumas metodologias que utilizam uma ação ativa e autônoma dos estudantes, a saber: a aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso, seminários, sala de aula invertida, ensino híbrido, aprendizagem baseada em jogos, dentre outros.

Para ser considerada uma metodologia ativa, o modo de ensinar deve estimular competências e habilidades, individuais e coletivas do aluno, tais como criatividade, autonomia, protagonismo, trabalho em equipe e proatividade. Construir essas habilidades e competências, se revela como algo indispensável para uma maior eficiência na construção de conhecimentos, porque para que essas características sejam fomentadas, se torna necessário que se tome iniciativas e que se assumam responsabilidades, estes são elementos importantíssimos para que haja engajamento dos sujeitos discentes no processo de aprendizagem.

Esses elementos são capazes de moldar o processo de aquisição e apropriação do indivíduo, como de autoaprendizagem, em que o indivíduo por ser mobilizado pelo processo educativo, realiza pesquisas e estudos autônomos.

Assim, o aprendizado ativo emerge como um novo paradigma para a oferta de educação de qualidade, colaborativa, envolvente e motivadora, com capacidade para responder à maioria dos desafios existentes nas instituições de ensino, demonstrando que a educação não pode ser considerada mais uma prática simples (MISSEYANNI et al., 2018). Ainda segundo esses autores, a prática de aprendizagem ativa se concentra em uma variedade de ferramentas usadas para envolver cognitivamente os alunos, acumulando conhecimento e desenvolvendo esquemas de uma forma que eles, em certa medida, possuem maior autonomia sobre a aprendizagem (MARQUES *et al*, 2021, p. 720).

Assim, ainda destacamos o que afirma Freire (1997) em que ressalta à necessidade da construção de conhecimentos no processo de aprendizagem e que o docente deverá ser formado numa perspectiva progressista. Portanto, entende-se que é relevante buscar meios com que as instituições de ensino brasileiras, principalmente, de formação de professores, possam incentivar e formar numa concepção mais ativa do ensino, porque percebe-se que inicia-se essa mudança na formação inicial dos professores.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas, criar possibilidades ao aluno para sua própria construção. Este é o primeiro saber necessário à formação do docente, numa perspectiva progressista. É uma postura difícil a assumir diante dos outros e com os outros, face ao mundo e aos fatos, ante nós mesmos. Fora disso, meu testemunho perde eficácia (FREIRE, 1997, p. 47).

Freire (1997) atenta para a necessidade da criação de possibilidades para a construção de conhecimentos. Ainda afirma que este é o primeiro saber necessário para a formação do professor em uma perspectiva progressista, portanto, não conservadora.

Entretanto, ele ressalta que esta é uma postura difícil de assumir perante os outros. Uma vez que, nem sempre os estudantes poderão se sentir atraídos, aptos, capazes ou minimamente interessados por assumir esta postura autônoma.

É inegável que esta postura emancipatória classificada por Vygotsky (1998) de Zona do Desenvolvimento Proximal e Zona do Desenvolvimento Real, potencializa no aluno a concretização da aprendizagem. A autossuficiência que as metodologias ativas supõem, se revela uma forma não de ensino, mas sim de aprendizagem, onde o foco está no aluno, e não no professor. O aluno se mostra protagonista da sua autonomia, dos seus saberes, dos seus conhecimentos e de suas aprendizagens.

Em poucas palavras, nós pedimos a uma criança que resolva problemas que estão além de sua idade mental [aferida pelo desempenho independente] com alguma forma de colaboração e determinamos para quão longe o potencial de colaboração intelectual dessa criança pode ser estendido e quanto ele alcança além de sua idade mental (VYGOTSKY, 1998, apud CHAIKLIN, 2011, p. 669).

O novo conhecimento aprendido forma bases e estruturas mentais mais sólidas e concretas e que serão necessárias para a formação de novos conhecimentos e habilidades ainda não alcançadas. Assim como reforça a teoria de Vygotsky (1998) sobre a necessidade do meio social e da interação do sujeito com o ambiente como impulsionadores para a construção destes novos saberes.

Assim, podemos reforçar a necessidade de se formar um sujeito ativo e participativo do seu processo de aprendizagem. Sabendo que, apesar das dificuldades de implementação de metodologias ativas, principalmente, nas escolas públicas brasileiras, por diversos motivos, a saber: falta de recursos e materiais didáticos para o desenvolvimento das aulas; formação de professores; formação de uma cultura escolar para a participação ativa dos alunos em todos os processos de aprendizagem; participação das famílias, dentre outros. Assim, se torna, ponto indispensável, de discussão e debates nas reuniões escolares.

A aprendizagem ativa é o melhor itinerário a ser trilhado no contexto educacional, então por que não é utilizada de forma majoritária nas escolas brasileiras? Em quais bases teóricas se sustentam as escolas que formam sujeitos passivos de sua condição no mundo? Freire (1997) pode fornecer uma resposta interessante acerca deste fenômeno:

Enquanto se encontra nítida sua ambigüidade, os oprimidos dificilmente lutam, nem sequer confiam em si mesmos. Têm uma crença difusa, mágica, na invulnerabilidade do opressor. No seu poder de que sempre dá testemunho. Nos campos, sobretudo, se observa a força mágica do poder do senhor. É preciso que comecem a ver exemplos da vulnerabilidade do opressor para que, em si, vá operando-se convicção aposta à anterior. Enquanto isto não se verifica, continuarão abatidos, medrosos, esmagados. Até o momento em que os oprimidos não tornem consciência das razões de seu estado de Opressão “aceitam” fatalistamente a sua exploração. Mais ainda, provavelmente assumam posições passivas, alheadas, com relação à necessidade de sua própria luta pela conquista da liberdade e de sua afirmação no mundo. Nisto reside sua “convivência” com o regime opressor (FREIRE, 1987, p.28).

Neste trecho, Freire (1987) discorre sobre as relações sociais entre as classes dominantes e as classes subjugadas, onde o controle sobre a educação das classes subjugadas se faz necessário para que se perpetue o domínio sobre elas. Isto é capaz de tornar seus sujeitos seres alienados, em que a alienação se manifesta na conformação de sua condição, imposta de modo vertical pelos opressores. Para oprimir se faz necessário desumanizar e a forma mais eficiente de desumanização é a ignorância, posta pela ausência de saberes e conhecimentos, estes últimos, sonegados pelos sujeitos que comandam uma determinada sociedade.

Entende-se que a educação bancária ou passiva colabora para o exercício ou construção de uma educação onde as classes denominadas superiores têm ou possuem o desejo de manter os outros indivíduos subjugados, seja pela alienação ou pela negação do acesso aos conhecimentos. Trazer metodologias de cunho ativo para as escolas se torna um ato de rebeldia contra o sistema que foi historicamente construído, nas bases teóricas da subserviência das massas populares. Uma educação autônoma, que se utilize de estudos de caso ou de estudos de problemas, pode contribuir para a formação do senso crítico nos sujeitos que participam do processo.

A redemocratização do país, em 1985, após o regime militar, se trata de um fenômeno sociopolítico que dá margem a esses tipos de questionamentos devido a constituição de uma educação mais democrática e aberta para discussões. No entanto, o espaço para os questionamentos, não os fazem surgir de forma espontânea, são imprescindíveis locais e instituições formalizadas, sistematizadas e organizadas com esse objetivo. Na constituição de 1988, o objetivo da educação escolarizada era o desenvolvimento da pessoa para o exercício da cidadania e que perpassa pela formação crítica e ativa do indivíduo.

Tudo isso acaba desenvolvendo uma demanda por tais sujeitos críticos, que com raríssimas exceções, se desenvolvem de modo espontâneo, como autodidatas. Esses personagens são construídos no convívio social, em suas famílias e comunidades, mas outro fator determinante para a sua concepção é a educação formal, promovida nas instituições de ensino, tais como as creches, escolas, faculdades e universidades.

A educação inspirada nos métodos tradicionais, centrados na figura do professor, cumpriu, em dado momento, um papel importante no processo de educação, de aprendizagem e de ensino. É importante salientar que em outrora, o acesso à informação era limitado, principalmente para aqueles que não tinham grande poder aquisitivo.

Até então, não havia despontado um fenômeno importantíssimo para o subsídio de conhecimentos como os que possuímos na atualidade. A ausência de ferramentas digitais era regra e esses instrumentos chegam até as pessoas através do acesso e difusão da internet, que ainda não havia se popularizado no século passado. A popularização desta, ainda era uma realidade bem distante. Em um cenário onde as informações necessárias para desenvolver projetos, seminários, ou pensar a solução de problemas, eram inacessíveis para a grande maioria das pessoas, a execução ou promoção de tais metodologias não encontravam os meios e subsídios necessários.

Entretanto, as transformações sociais, políticas, econômicas, científicas após o processo de redemocratização no Brasil (1985), trouxeram grandes mudanças nas estruturas de monopólio da informação. O fenômeno da internet, após sua criação nos anos de 1990, os números de usuários e acessos diários cresceram significativamente. E, com isso, a rapidez e a facilidade às diversas informações existentes na rede.

Dentro deste mesmo contexto, desde que teve seu início no Brasil em meados dos anos 90, o número de usuários que acessam à Internet em nosso país vem aumentando significativamente, como é visto mais adiante neste trabalho. Este crescimento se deu graças a uma série de fatores, como sua facilidade de uso, interface intuitiva para acesso às páginas Web (Web pages) por meio do WWW (World Wide Web), conforme Tanenbaum (2003), ferramentas criadas para uso das informações disponibilizadas pela Internet e, principalmente, devido à vastidão de informações que estão disponíveis para acesso em suas páginas. Conforme Saldanha (2007), a Internet em pouco tempo se tornou o maior repositório de informações e conhecimento e o maior meio de comunicação individual, revolucionando o processo de transmissão, recepção e conhecimento (COSTA e BIANCHINI, 2008, p. 137).

E pelo processo posterior de universalização do acesso às tecnologias digitais, surgiram os eventos que criaram condições para o desenvolvimento de metodologias alternativas de ensino. Todos esses processos gregários foram capazes de fomentar ou produzir uma nova

demanda por formas mais atrativas e autossuficientes de construir um processo de ensino-aprendizagem capaz de erigir conhecimentos críticos e sujeitos mais ativos e conscientes.

No tocante ao artigo número 12 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (1996, p. 06), dentre outras questões, afirma que “os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de: elaborar e executar sua proposta pedagógica”. A Base Nacional Comum Curricular, reconhece as metodologias ativas como sendo uma nova maneira de pensar o ensino, visando trazer o estudante para o protagonismo do aprendizado.

Estas regulamentações são o subsídio legal para a atuação, bem como utilização desses meios de aprendizagem, denominados ativos, que são capazes de tornar estes processos, de ensino-aprendizagem, de proeminente êxito, buscando satisfazer as demandas sociais, que o atual momento exige. É uma notável forma de tornar o ensino mais agradável para os sujeitos discentes, uma vez que para a grande maioria dos alunos, as aulas tradicionais não são atrativas.

O aprendizado ativo, em relação aos métodos mais tradicionais, é mais eficaz por aumentar a compreensão dos alunos sobre conceitos difíceis de serem apreendidos (GUSC; VAN VEEN-DIRKS, 2017), principalmente quanto a abordagens didáticas caracterizadas pela memorização e pela compreensão abrangente de sistemas estáticos [...] (MARQUES, et al, 2021, p. 720).

De tal modo, a utilização de metodologias ativas, de aprendizagem atuante, que pressupõe autonomia e obrigações devem ser compreendidas de forma universal, para que todos os sujeitos que compreendem seu universo, se mobilizem para o seu desenvolvimento.

A autonomia e o protagonismo, que são elementos intrínsecos das metodologias ativas, rompem com os métodos bancários, vigentes e predominantes na educação brasileira, desde que os jesuítas deram início ao seu processo educacional, em 1559, com o objetivo de catequizar os indígenas. As diferenças entre a educação tradicional e as metodologias ativas se evidenciam no papel do professor dentro dos distintos processos de ensino.

Na educação tradicional, a qual a grande maioria dos estudantes está submetida, a figura do professor é posicionada como elemento central, ou lépido, enquanto os estudantes se colocam em uma posição periférica, de predominância majoritariamente passiva. Onde podemos fazer uma analogia para a compreensão. Sendo a sala de aula um sistema planetário, que tem uma estrela representando o professor, e os demais corpos celestes que a orbitam, representando os alunos. As metodologias ativas se destacam por romper com esta perspectiva pré-concebida desde tempos remotos, fazendo de modo a estimular uma aprendizagem mais ativa, no que tange a colocação dos estudantes na maneira de aprender, de modo que esta

localização participante, acaba por dar as condições necessárias para o desenvolvimento da soberania e do protagonismo.

A discussão sobre o uso e a eficácia dessas metodologias está em um momento de alta, todavia as ideias que fundamentam a elaboração e uso delas já são conhecidas, discutidas, esplanadas e defendidas a algum tempo. Glasser (2001), com o seu conceito de pirâmide do aprendizado, mostra que quanto mais ativa for a forma de estudar, mais eficiente será o aprendizado de quem participa do processo em questão. O aprendizado ocorre de dentro da mente do sujeito para fora e que, portanto, as memorizações não são os meios mais eficientes de construir conhecimentos, uma vez que elas ocorrem de fora para dentro.

Glasser (2001) ainda reforça que o professor deve agir como um guia no processo educacional, seu papel deve ser de alguém que busca construir um espaço de diálogo e debates, que tende a gerar situações importantíssimas para o exercício do aprender ativo dos discentes. Em seu modelo descrito, atividades como leitura, observação e escuta tem um baixo potencial de aprendizagem, uma vez que são atividades passivas, onde o sujeito ativo do meio de ensino é o professor. Já atividades como discussões de problemas, construções de soluções para tais problemas e ensinar como resolvê-los, possuem um notável potencial de aprendizagem, por justamente serem modos mais ativos de aprendizagem.

A aprendizagem plena não deve limitar a memorização dos conteúdos, transportados como informações transmitidas pelos professores. A memorização mecânica, isto é, a repetição das informações, sem a devida compreensão profunda do significado delas, nas vivências dos sujeitos, não é uma forma eficiente de aprendizado (GLASSER, 2001).

O Experimento de Angicos, promovido por Paulo Freire, em 1963, na cidade de Angicos, no estado brasileiro do Rio Grande do Norte, corrobora com as ideias propostas por Glasser (2001). Nesse experimento, Freire conseguiu alfabetizar mais de 300 trabalhadores rurais em um período de 40 dias. Ele é tido como a experiência de alfabetização que alcançou os melhores resultados. Essa experiência consistiu na utilização de palavras que fazem parte do contexto social, de exploração do trabalho, em que os trabalhadores rurais viviam.

Além da utilização de palavras práticas nas vivências dos trabalhadores, Freire dialogava sobre o contexto social de exploração do trabalho em que os discentes estavam inseridos. Isto é, não se limitava às memorizações de letras, sílabas, palavras ou frases, ensinava com o devido significado e pelo fato daquilo fazer sentido, era possível uma construção mental dos discentes.

Este método utilizado por Freire, pode ser considerado uma forma de aprendizagem ativa, uma vez que o autor estimulava os alunos a raciocinarem de forma ativa sobre seus

instrumentos de trabalho, sua vida no ambiente rural e sobre as injustiças sociais na quais eram submetidos pela exploração penosa e cruel do trabalho de pessoas extremamente pobres e analfabetas naquele ambiente de desigualdade onde a vivência dos sujeitos de dava.

O aprendizado baseado em níveis de desenvolvimento mental, um ideia proposta por Vygotsky no conceito de Zona do Desenvolvimento Proximal (ZDP), que utiliza a zona do desenvolvimento real e a zona do desenvolvimento potencial, também se revela como elemento fundamental para a aplicação das metodologias ativas, bem como também é fundamental para quaisquer outros métodos, incluindo os mais passivos ou tradicionais, uma vez que a própria educação bancária tem que respeitar os níveis dos sujeitos que a ela estão submetidos.

Não adianta se lançar um estudo de caso para sujeitos que não dispõem de condições mínimas para construí-lo de forma satisfatória, para que dele possam retirar as informações e conhecimentos necessários para a construção de saberes e conhecimentos, ele se pode falar de outras metodologias como a aprendizagem baseada em problemas e a aprendizagem baseada em projetos. Conhecer o nível dos estudantes que irão participar de um modo autónomo de aprendizagem é algo bastante importante, de tal maneira que a motivação do sujeito é um fator importante para que ele se sinta estimulado a assumir a responsabilidade da autonomia.

A aprendizagem baseada em níveis deve ser estimulada pelas metodologias ativas, pois, respeitando os níveis dos estudantes, um projeto conduzido por etapas, e com a constante orientação de um professor capacitado, certamente construirá um conhecimento fruto de saberes obtidos em meio a autonomia.

Para John Dewey, filósofo, psicólogo e pedagogo norte americano, formulador do conceito de escola ativa, que indicava que o aprendizado deve transcorrer por meio da ação do aprendiz, onde a educação deve necessariamente está focada no estudante, por meio de elementos como iniciativa, colaboração, e participação mútua e original dos sujeitos que tomam parte no processo de aprender. Ele é tido como um dos precursores da aprendizagem baseada em projetos, metodologia ativa de ensino que se utiliza desses instrumentos abstratos para os objetivos finais da atividade de ensino.

Dewey acreditava que a melhor forma de aprender era por meio das experiências, pois a partir delas se faz possível o aprender fazendo. De modo que, edificar saberes dessa forma, torna possível a solução de problemas, Dewey apontava para o caminho do estímulo da criatividade. Ele foi um dos precursores da aprendizagem baseada em problemas, sendo que desenvolver habilidades por esses meios, solucionando problemas, torna o estudante apto a viver no mundo conturbado e repleto de situações problemáticas, das mais simples às mais

complexas, sujeitos que dispõe dessas habilidades são mais preparados para vivenciar os conflitos e desafios que o viver em sociedade impõe.

Conceitos como funcionalismo e pragmatismo, formulados por Dewey, fundamentam a utilização da experiência como metodologia pedagógica, ele apontava que o conjunto de elementos que formam o indivíduo, como os sentidos, a mente, e as habilidades motoras, são elementos a serem trabalhados na educação, bem como o pensamento para Dewey, só fazia sentido quando posto em prática de modo pragmático, no meio social, como experiência. Estas são habilidades fundamentais e devem necessariamente ser trabalhadas em atividades em que a problematização é o elemento a tornar o ensino uma aprendizagem ativa.

Outro exemplo, este bastante contínuo e duradouro, das metodologias ativas empregadas em aprendizagem ativa é o da Escola da Ponte em Portugal, sendo este a experiência de uma escola baseada em aprendizagem autónoma e democrática mais bem sucedida no Mundo. Onde a própria estrutura da escola é voltada para a aprendizagem ativa, pois os alunos trabalham na resolução de problemas e na construção de projetos interdisciplinares e entre classes distintas, e os professores atuam como facilitadores do processo de aprendizagem.

Em linhas gerais, pode-se perceber, diante das discussões acima, que as metodologias ativas trazem grande benefício para o sujeito aprendiz. A formação da cultura de educação ativa deverá ser iniciada no processo de formação inicial de professores.

3.0 O ENSINO-APRENDIZAGEM NAS AULAS DE QUÍMICA

As metodologias ativas, como o próprio nome sugere, são meios de aprendizagem ativa, onde o discente assume o protagonismo no processo de aprendizagem. Isto é o que torna este método como uma construção de conhecimentos baseado em saberes, preparados de forma ágil e autónoma. Uma vez que estes elementos fazem toda diferença na aprendizagem do sujeito, pois os saberes, por eles conhecidos, são processados em novos conhecimentos, em um processo que ocorre do interior para o exterior, este é um processo mental, portanto particular de cada indivíduo.

Portanto, a significação das informações, ou mesmo dos saberes empíricos será sempre particular. Sendo o conhecimento algo que parte de dentro para fora, a forma de operar que essas ferramentas trabalham, tomando parte de instrumentos abstratos tais como a imaginação e a criatividade, serão, logicamente, únicas em cada ser humano.

Já se sabe, que a aprendizagem autônoma é mais eficiente do que o ensino passivo, pois por ser autônoma ela é ativa e sendo ativa o discente consegue obter estes processos de forma mais bem elaborada, pois ele mesmo acaba os construindo em suas práticas que envolvem curiosidade, pesquisa, leitura, anotações, seleções das informações e a construção de um dado trabalho ativo, que pode ser um projeto ou mesmo um seminário. Freire (1997) reforça à importância da curiosidade.

Na verdade, a curiosidade ingênua que, “desarmada”, está associada ao saber do senso comum, é a mesma curiosidade que, criticizando-se, aproximando-se de forma cada vez mais metodicamente rigorosa do objeto cognoscível, se torna curiosidade epistemológica. iluda de qualidade mas não de essência. A curiosidade de camponeses com quem tenho dialogado ao longo de minha experiência político-pedagógica, fatalistas ou já rebeldes diante da violência das injustiças, é a mesma curiosidade, enquanto abertura mais ou menos espancada diante de “não eus”, com que cientistas ou filósofos acadêmicos “admiram” o mundo. Os cientistas e os filósofos superam, porém, a ingenuidade da curiosidade do camponês e se tornam epistemologicamente curiosos. A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.

De tal modo que há de fato, uma notável necessidade de que o aluno seja curioso e criativo no processo de aprendizagem, uma vez que estes são elementos fundamentais onde, munidos deles, o aluno poderá de fato ser ativo, e assim poderá ser autônomo, ou seja, se ele será capaz de desenvolver uma criatividade e curiosidade voltada ao estudo da química. Ser ativo e autônomo, serão meras consequências. Estas são situações bastante semelhantes, porém uma é alicerce da outra, de modo que para ser ativo, há a necessidade de primeiro ser autônomo, desenvolvendo assim a autonomia pela criatividade e pela curiosidade.

Segundo Ximenes (2000, p.15), Minidicionário da Língua Portuguesa, a autonomia pode ser significada como a “faculdade de se governar por capacidade, valores e decisões próprias. Direito ou faculdade de autodeterminação”.

A partir disso, podemos conceber autonomia como um instrumento que o indivíduo dispõe para exercer controle sobre sua própria vivência, o que inclui a aprendizagem. O desenvolvimento desta autonomia, se revela primordial para a aprendizagem ativa, uma vez que para ser ativo, o aluno necessita ser autônomo e isto só pode ocorrer nesta simbiose indissociável. Afinal como poderia ser possível ser lépido sem ser soberano, não haveria possibilidade para tal e restaria apenas a passividade como itinerário.

Ao manifestar a autonomia, o sujeito adquire o devido poder para ser laborioso, e tal situação fornece as condições para que o sujeito acabe por despertar sua capacidade mental, que é o grande elemento propulsor do aprendizado. Ao se analisar a aprendizagem por esse ângulo, se nota a extrema necessidade de o aluno ser funcional no mecanismo de aprendizagem. Pois uma vez que a aprendizagem ativa se revela mais efetiva, mostrando sua eficiência em exemplos como os da Escola da Ponte, onde ela foi empregada, ela também pode ser usada nas aulas de química, com todas as suas complexidades de abstrações, vislumbradas nas múltiplas possibilidades de reações em diversos átomos sob diversas condições físicas.

A química é classificada como uma ciência da natureza, assim como a física e a biologia também são, no entanto, diferentes das duas outras, que tem como objetos de estudo o movimento, no caso da física, e os seres vivos no caso da biologia, no caso da química, ela se detém a estudar as transformações da matéria, que são fruto do movimento dos átomos e moléculas, e que podem ou não estar relacionada a mecanismos pertencentes a organismos vivos. Assim sendo, se percebe aí, um caminho potencial interessante, onde pode ser utilizada a interdisciplinaridade para a fomentar uma modalidade de aprendizagem ativa.

Interdisciplinaridade é a interação de duas ou mais áreas do conhecimento acerca de um tema em comum, ela é um meio auspicioso de construção de saberes e aprendizado. Isto se evidencia através do notório fato, que demonstra que os eventos não ocorrem de forma isolada no universo, no entanto eles são estudados por ciências diversas. Agregar os saberes dessas ciências diversas, na promoção de um projeto, ou de um estudo de caso, é um meio potencialmente interessante para a aprendizagem ativa.

Se revela um mecanismo eventual em instrumentos de aprendizagem ativa voltados para a resolução de problemas, construção de projetos, explanação em seminários, jogos e competições. Isso se dá pela própria natureza da interdisciplinaridade, múltipla, transversal, abrangente, inquietante e por isso despertador de curiosidades, que é uma faculdade humana capaz de conceber os valores do Mundo, que tem acompanhado o homem desde os tempos primórdios. A curiosidade despertada é um elemento propulsor que faz com que os discentes busquem a pesquisa. Freire (1996, p. 32) faz um esboço sobre a importância da pesquisa no ensino.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1996, p. 32).

A pesquisa é um instrumento fundamental em uma abordagem interdisciplinar, pois vai, certamente, aguçar nos alunos um desejo de descobrimento. O descobrimento é a ignição capaz de motivar os estudantes na aprendizagem autônoma e o próprio professor, que se encontra na posição de orientador, neste processo, se construiu junto aos educandos em um processo simbiótico em que os sujeitos se autoconstróem como indivíduos ativos no processo. Isto ocorre porque os professores estão aprendendo em cada nova informação adquirida, se esta informação for trabalhada de forma ativa, o aprendizado será ainda mais abrangente.

Este itinerário é intensamente promissor, tanto para o desenvolvimento de projetos, como para a resolução de problemas e para outras modalidades de aprendizagem ativa. Essas são atividades promotoras para a evolução de um noviciado muito bem elaborado, evidenciado pela intensidade no qual se desenvolve. A evolução dos saberes em conhecimentos, utilizando a autonomia como ponte, encontra neste notável caminho, uma grande capacidade de agregação e norteamento, pois além de estimular a autonomia, esta modalidade de estudo é capaz de dar sentido ao aprendizado, no momento que o próprio aluno descobre o porquê de estudar um dado tema em química.

Ao estudar a tabela periódica, com todas as suas informações acerca dos elementos químicos que constituem o Universo, tais como os critérios para a classificação dos elementos em suas ditas propriedades periódicas, realizar transmissão dos mesmos, será certamente, algo tido como cansativo pelos alunos, porém motivá-los a pesquisa, ao conhecimento pela aprendizagem autônoma, a construção de projetos, a resolução de problemas e a explanação em seminários, todos com datas e prazos estipulados, certamente será uma atividade bem mais dinâmica e por incrível que parece muito menos enfadonha e chata.

Se um aluno explica a eletronegatividade que cresce da direita para a esquerda de baixo para cima, outro aluno pode explicar o raio atômico, que por sua vez vai crescer da esquerda para a direita e de cima para baixo, daí um outro poderá explicar a razão inversa que existe entre as duas propriedades, se um aluno explica os halogênios, outro pode explicar os metais alcalinos, tais formas de estudo, são reconhecidas como potencializadoras do aprendizado de saberes transformados em conhecimentos, pois eles encontram o sentido das coisas sozinhos, autonomamente, que é diferente do ensino tradicional oi bancário.

Daí a importância de se estimular a curiosidade nos alunos, quando ele busca essas informações por conta própria, seguindo um chamado interior, que busca por aprender, que quer satisfazer uma necessidade de entender como as coisas funcionam, nesse caso na química, esse aprendizado será certamente muito mais verdadeiro, e através dele, o sujeito terá um

relação muito mais produtiva com o estudo, onde, em um segundo momento, a criatividade fará dessas informações algo ainda mais legítimo, autêntico e prático para o aprendiz.

Isto se faz porque uma aprendizagem ativa é mais bem norteada e compreendida quando o estudante observa nela um propósito, uma finalidade, que são exemplificadas em atividades que de alguma forma agregam a ciência à prática cotidiana. Agregar a ciência ao habitual não necessita de forma obrigatória, que o recorrente esteja atrelado a eventos grandiosos, uma vez que o próprio ato de cozinhar um alimento é uma reação química, do mesmo jeito que o ato de lavar um objeto com água e sabão também vai ser uma resposta química. De tal forma que a experimentação promovida em atividades tais como as citadas, pode ser um elemento potencialmente convertido em atividades de aprendizagem ativa.

Esses exemplos citados são exemplos capazes de inquietar a curiosidade dos sujeitos, os tornando criativos, além de serem exemplos práticos porque fazem parte do cotidiano social dos alunos. São fáceis aplicações da cinética química na vivência dos sujeitos. Desses simples experimentos, podem surgir estudos baseados em experiências inteligíveis e perfeitamente acessíveis a todos. Por serem alcançáveis, são desimpedidas e assim sendo, podem ter seu uso universalizado por diversos sujeitos, em contextos sociais, geográficos, econômicos, políticos e culturais diversos.

Ao se observar que uma carne moída cozinha mais rápido que uma carne cortada em pedaços, se observa que a superfície de contato é um fator favorável à reação química do cozimento do alimento. Isto é um conceito da cinética química aplicado à vivência cotidiana de um sujeito. Dá significação a esses elementos é uma ação que traz sentido para os estudantes, trazer sentido auxilia na abstração mental dos sujeitos, o que acaba por facilitar o ato de aprender.

Este tipo de observação pode parecer ingênua porque aos olhos de quem possui o conhecimento, ela pode parecer óbvia, mas ao nível de estudantes que nunca estudaram química e não possuem esses conhecimentos, ela se converte em uma modalidade de conversão do que Vygotsky chama de zona de desenvolvimento proximal em zona do desenvolvimento real. É uma modalidade de ensino que respeita os níveis que os sujeitos possuem. Para ensinar algo a alguém, ou mesmo induzir alguém a aprender de forma ativa, se faz necessário que se conheça o nível que essa pessoa se encontra e a partir disso edificar os saberes e conhecimentos junto ao sujeito.

Mais uma vez Freire (1997, p. 24) aponta para a necessidade de levar em consideração os saberes dos discentes no processo de aprendizado.

Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? Esta pergunta é considerada em si demagógica e reveladora da má vontade de quem a faz. É pergunta de subversivo, dizem certos defensores da democracia.

Isto feito de modo autônomo, ativo, fundamentado em saberes empíricos, oriundo de uma curiosidade é moldado na criatividade humana, é algo que possui todos os elementos aptos para o desenvolvimento do intelecto. Ao desenvolver a inteligência, utilizando essas ferramentas, se consegue as potencialidades máximas de aprendizado, desenvolver essas faculdades é algo extremamente necessário para o aprimorar a química e todos os seus conceitos, conhecimentos, aplicações e modalidades de observação.

A química é uma ciência profundamente ligada à experimentação, os seus objetos de estudo, os fenômenos químicos, que são as transformações da matéria, promovidas nas reações químicas, são observadas, testadas, analisadas e comprovadas, a partir de experimentos. Esses ensaios são promovidos em laboratórios, ambientes controlados e sujeitos a perícias minuciosas. Qualquer alteração no sistema em que ocorrem as experiências, pode mudar drasticamente o resultado esperado obtido. Isto é, as condições de temperatura, pressão, superfície de contato, quantidade e concentração de reagentes, presença ou ausência de catalisador ou mesmo corrente elétrica, são elementos que podem favorecer ou desfavorecer uma reação química.

A observação do cozimento da carne moída e da carne em pedaços é uma forma de adaptação de experimentos mais complexos em exemplos de aplicação da química na vida cotidiana dos sujeitos, é uma intervenção pedagógica, que respeita o nível de desenvolvimento mental do aluno e o conclama a experimentação. Uma vez que o desenvolvimento do saber empírico, de modo ativo e autônomo é um importante mecanismo de aprendizado de grande e magnífica eficiência e também acessível aos estudantes mais desfavorecidos economicamente da sociedade.

Existem outras formas empíricas, e presentes nas vivências dos sujeitos, capazes de conduzir os estudantes em uma modalidade de aprendizado que induza a autonomia e privilegie o ser como atuante no processo de aquisição de saberes, tais como lavar um objeto qualquer

com água e sabão, observar a preparação do concreto, ou mesmo observar a combustão no fogão ou em uma fogueira

A matéria que está sujeita aos estudos e experimentos químicos, possui propriedades únicas e singulares, sendo, portanto, materiais das mais variadas formas e estados físicos, tais como: metais, cerâmicas, polímeros termofixos, polímeros termoplásticos, compósitos particulados e compósitos laminados. Estes materiais estão presentes em todos os equipamentos, ferramentas ou instrumentos que nós nos valem no dia a dia, desde as pedras utilizadas pelos humanos primitivos do paleolítico ou mesmo do neolítico até os mais modernos aparatos tecnológicos da modernidade.

Esses materiais estão inclusive nos organismos vivos afinal, proteínas, carboidratos e lipídios são materiais poliméricos, constituídos por monômeros, já o esqueleto dos animais é um exemplo de material de predominância cerâmica.

Estes materiais são empregados na indústria e são as matérias primas bases de todos os produtos que utilizamos. Se sabe que o processo industrial, que se iniciou por volta do século XVIII e é resultante de uma série de eventos políticos que deram a Europa impulso para o seu desenvolvimento, foi responsável, pela produção excessiva de tais produtos e pelo posterior descarte deles, isto tem sido a causa de problemas de ordem ambiental e social que são abordados por várias ciências naturais, humanas e até exatas. Isto dá campo para a utilização de temas interdisciplinares para projetos de aprendizagem autônoma que centrados na química podem trabalhar conhecimentos de outras ciências.

Por esta razão, o seu aprendizado a partir dos instrumentos tradicionais, bancários, centrados na transmissão de informações do professor para os alunos, pode, de forma predominante, encontrar uma forte dificuldade de compreensão por parte dos sujeitos passivos, o que de fato é percebido como fenômeno majoritário, por parte dos alunos, nesta maneira de ensinar. Portanto, muito mais do que em outras disciplinas, o chamado para uma aprendizagem ativa, se faz muito mais necessário na química.

Isto é, em uma aula sobre tabela periódica, em que se explanam as famílias, tais como as dos metais alcalinos e dos halogênios, para que os alunos entendam o que define cada um dos grupos, e quais características cada um dos elementos possuem, uma aula tradicional, poderá ser insuficiente para um aprendizado efetivo. Uma vez que a passividade do processo tende a ser um fator pouco favorável ao aprendizado, entretanto isto se refere ao caso geral, uma vez que no caso específico da química, que possui algumas variáveis envolvidas, esta aprendizagem com certeza será ainda mais dificultosa.

Um exemplo hipotético é fazer com que os alunos entendam que o metal alcalino sódio vai perder um elétron e o halogênio cloro vai ganhar um eletro e as cargas formadas pelos dois átomos, sendo a do sódio positiva e a do cloro negativa, vão se atrair da forma eletrostática e originaram o sal cloreto de sódio. Realizar este processo em uma aula onde o professor é o sujeito atuante e o aluno apenas observa, escuta e cópia, certamente é algo com menor capacidade de desenvolvimento mental do discente, mas aguçar a aprendizagem ativa, através de todos os instrumentos aqui citados, é potencializador do aprendizado em maior desenvolvimento mental.

A função do docente neste processo, é construir esta aprendizagem, de ordem ativa nos discentes, exige que o professor adquira novos conhecimentos para que possa orientar os estudantes nessa busca por aprendizagem autônoma. Freire (1997, p.32) reafirma à necessidade de pesquisar

Ensinar exige pesquisa, e não há ensino sem pesquisa ou pesquisa sem ensino. O professor deve se perceber como pesquisador e assumir a dimensão da pesquisa com os estudantes. Ensinar exige do educador determinação e coragem para sempre buscar coisas novas e pesquisar para ampliar seus saberes e para que seus alunos aprendam cada dia mais. O ato de pesquisar faz parte da própria definição de ensinar (FREIRE, 1997, p. 32).

Se constituir como indivíduo ativo é, como dito anteriormente, uma posição favorável ao aprendizado. E isto também abarca os professores, uma vez que são seres humanos, que também estudam e aprendem e aprendem em maior volume com as experiências, experiências que são capazes de proporcionar uma aprendizagem ativa. Ora, transmitir conhecimentos aos alunos, de forma central, também não constrói novos e necessários conhecimentos no professor, pois nesta posição, ele muitas vezes acaba se limitando a repetir teorias nas quais ele próprio não vê sentido. Freire (1997, p.32) afirma que a “participação do sujeito no processo de construção do conhecimento, com métodos novos em que alunos e professores, juntos fundamentando a relação dialógica -dialética entre educador e educando: ambos aprendem juntos”.

Se dedicar verdadeiramente a tais formas de aprendizagem é certamente um forma de conduzir aos conhecimentos pelas vias do exemplo, uma vez que a postura inquieta do mestre é observada pelos discípulos e certamente este é um modo de contagiar os alunos pelo exemplo, onde o fazer dá lugar ao falar e isto é um forma ativa de ensinar. A abordar o conteúdo assim, tanto se aprende como se motiva a busca por aprender.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa trouxe discussões sobre as metodologias ativas e como esta poderia trazer contribuições para o ensino da química. A discussão sobre o uso e a eficácia dessas metodologias está em um momento de alta, todavia as ideias que fundamentam a elaboração e uso delas já são conhecidas, discutidas, esplanadas e defendidas a algum tempo, assim como mostra o presente estudo.

No presente estudo pode-se afirmar que as metodologias ativas podem ser definidas como instrumentos de ensino e aprendizagem, capazes de promover ou construir um aprendizado fundamentado em atividades que buscam o protagonismo e a autonomia do aluno. Autonomia e protagonismo são os elementos que tornam a aprendizagem significativa.

Ainda reforçamos o quanto à educação tradicional, além de ser crucial no processo pedagógico, se torna insuficiente para atender as novas demandas formativas dos alunos que convivem diariamente com a dinâmica dos meios eletrônicos e digitais. Assim, podemos reforçar a necessidade de se formar um sujeito ativo e participativo do seu processo de aprendizagem.

Em linhas finais, destaca-se que as metodologias ativas trazem grandes contribuições para o processo de aquisição da aprendizagem significativa do educando, sendo essencial, não apenas no ensino da química, mas em outras áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Acesso em: 12/07/2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

COSTA, Paulo da; BIANCHINI, David. Caracterização da demanda futura de usuários da internet no Brasil: uma contribuição para o desenvolvimento de políticas governamentais de inclusão digital e acesso à internet. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**. Journal of Information Systems and Technology Management Vol. 5, No. 1, 2008, p. 135-162. Acesso em: 01/09/2024. Disponível em: <https://scielo.br/j/jistm/a/FzFKmZ8sxcTycnLQq7RGrXy/?format=pdf&lang=pt>

CHAIKLIN, Seth. A Zona de Desenvolvimento Próximo na análise de Vigotski sobre aprendizagem e ensino. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 16, n. 4, p. 659-675, out./dez. 2011. Acesso em: 01/09/2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/jCGfKbkrHPCr8KyZD4xjB3C/?format=pdf&lang=pt>

FREIRE Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1997.

GLASSER Willian. **Teoria da Escolha**: uma nova psicologia de liberdade pessoal. São Paulo: Editora Mercuryo, 2001.

LEÃO, Maciel; MARIA, Denise. PARADIGMAS CONTEMPORÂNEOS DE EDUCAÇÃO: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, nº 107, julho/1999. Acesso em: 31/08/2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/PwJJHWcxknGGMghXdGRXZbB/?format=pdf&lang=pt>

MARQUES, Humberto Rodrigues, et al. **Inovação no ensino**: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 26, n. 03, p. 718-741, nov. 2021.

QUADROS, Ana Luiza de. Et al. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 40, p. 159-176, abr./jun. 2011.

SILVA, Francisca Verlenia Lima. **Abordagem dos elementos conceituais da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky** . Acesso em: 10/09/2022. Disponível em <[trabalho_ev140_md4_sa8_id4296_29092020185643.pdf](#) (editorarealize.com.br)>