



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS - PICOS

DIRETORIA DE ENSINO

CURSO: LICENCIATURA EM QUÍMICA

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

ALYNE PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA SOBRE O USO DOS MAPAS CONCEITUAIS COMO
METODOLOGIA PARA ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA**

PICOS – PI

2021



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS - PICOS**

DIRETORIA DE ENSINO

CURSO: LICENCIATURA EM QUÍMICA

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

ALYNE PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA SOBRE O USO DOS MAPAS CONCEITUAIS COMO
METODOLOGIA PARA ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Picos.

Orientador: Prof. Dr. Lourenilson Leal de Sousa
Coorientadora: Prof.(a): Valeria Denise Barros Nunes.

PICOS – PI / 2021

FICHA CATALOGRÁFICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECA
SERVIÇO DE PROCESSOS TÉCNICOS

S586a Silva, Alyne Pereira da
Análise bibliográfica sobre o uso dos mapas conceituais
como metodologia para ensino-aprendizagem na disciplina de
Química / Alyne Pereira da Silva. — 2021.
45 f.: il.

Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) —
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Picos, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Lourenilson Leal de Sousa.

1. Química – estudo e ensino. 2. Mapas conceituais. 3.
Aprendizagem - ensino. I. Título.

CDD: 540.7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “Análise Bibliográfica sobre o uso dos mapas conceituais como metodologia para o ensino-aprendizagem na disciplina de química”

ALUNO: Alyne Pereira da Silva

DATA: 14 de dezembro de 2021

Monografia defendida junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química, aprovada pela banca examinadora:

A handwritten signature in blue ink, reading 'Lourenilson Leal de Sousa'.

Dr. Lourenilson Leal de Sousa - Orientador

A handwritten signature in blue ink, reading 'Janailza Moura de Sousa Barros'.

Janailza Moura de Sousa Barros - Examinadora (externa)

A handwritten signature in blue ink, reading 'Mário Marques de Sousa'.

Mário Marques Sousa - Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao grandioso Deus Jeová – no qual tenho grande fé, por estar permitindo-me viver esse momento tão importante, pois Ele tem me fortalecido e me dado coragem para superar as dificuldades, agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí e a todo corpo docente do meu curso que contribuíram com a minha formação acadêmica. Também aos programas em que participei: PIBID e Residência Pedagógica, externo minha gratidão, pois construíram significativamente para meu desenvolvimento acadêmico e profissional. Agradeço a minha coorientadora Dra. Valeria Denise Barros Nunes por ter me auxiliado na primeira parte do meu trabalho no TCC I, e ao meu orientador Dr. Lourenilson Leal de Sousa, por aceitar me auxiliar no meu trabalho de pesquisa, com sua paciência e compreensão.

Agradeço aos meus familiares pelo apoio de sempre, em especial minha vó Maria que ajudou me educar e aos meus pais, Hildebrando Silva e Aldenora Pereira, por tudo que sempre fizeram por mim, por todos os ensinamentos, e por nunca terem me deixado faltar um dia de aula, desde que comecei estudar no jardim II, pois isso me fez entender desde muito cedo o quanto os estudos são importantes para vida. Agradeço imensamente ao meu noivo, Ilton Silva por toda força e motivação que tem me dado, todo incentivo e apoio para concluir meu curso, foi importante para manter-me ainda mais firme nessa caminhada.

Agradeço aos colegas de turma pelos momentos compartilhados e aos verdadeiros amigos que fiz no decorrer dessa trajetória, em especial as minhas amigas Monielle Santos e Clezia Peixoto externo minha eterna gratidão, pois sempre estiveram ao meu lado, me ajudando, encorajando todos os momentos da melhor forma, obrigada por tudo!

Parabenizo a mim, por ter superando tantos desafios e ter me mantido firme e forte diante de tantos obstáculos, é uma grande vitória chegar até aqui. Finalizo esse ciclo com grande alegria e muito grata. Obrigada a todos, obrigada IFPI!

RESUMO

Foi realizado um estudo bibliográfico com o intuito de verificar a relevância dos mapas conceituais na aprendizagem de química, a partir da análise descritiva dos artigos que tratam da temática. Após a pesquisa foi comprovado que ao utilizar os mapas conceituais, como ferramenta de ensino pode-se haver um melhor entendimento e a aprendizagem duradoura dos estudantes sobre os conteúdos a serem trabalhados facilitando a internalização deles.

Palavras-chave: Mapas Conceituais. Ensino de Química. Aprendizagem

ABSTRACT

A bibliographical study was carried out in order to verify the relevance of concept maps in learning chemistry, based on the descriptive analysis of articles dealing with the subject. After the research, it was proven that when using concept maps, as a teaching tool, there can be a better understanding and lasting learning for students about the contents to be worked on, facilitating their internalization.

Keywords: Concept Maps. Chemistry teaching. Learning

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EM	Ensino Médio
MC	Mapa conceitual
MCs	Mapas conceituais
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Pesquisador e educador Joseph Donald Novak	12
Figura 2	Slogan do Software IHMC Camp Tools.	27
Quadro 1	Publicação dos artigos/ dissertação.	29
Imagem 1	Mapa conceitual ilustrativo.	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM	15
2.2 CARACTERÍSTICAS DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM	16
2.3 FATORES QUE DIFICULTAM PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	17
2.4 ENSINO DE QUÍMICA	19
2.5 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	22
2.6 MAPAS CONCEITUAIS	22
2.7 MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA	24
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	28
4 ANÁLISE DESCRITIVA RELACIONADA A TEMÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
7 REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas sobre o ensino de química apontam que tem sido preocupante a maneira que os alunos têm encarado a disciplina, tendo em vista que a uma dificuldade muito grande dos alunos em aprender a disciplina de química, pois nem sempre o conteúdo é abordado ou transmitido na sala de uma maneira que eles possam aprender.

A transmissão de conhecimento de forma tradicional, geralmente é de forma sucessiva, onde um conteúdo puxa o outro, sendo indispensável que o estudante aprenda o conteúdo o que muitas vezes tornasse enfadonho. Pois, a forma de ensino tradicional onde o professor transmite o conteúdo e o aluno como ouvinte deve buscar compreender o que foi apresentado, como conteúdos complexos, fórmulas, símbolos, nomenclaturas, desmotiva os mesmos e causam desinteresse, uma vez que na maioria das vezes tem sido deixado esquecido que deve haver uma construção científica de conhecimento de parte do aluno, que não é possível sem instigação.

Para os profissionais da educação organizar um ambiente de aprendizagem e que desperte o interesse dos alunos não é uma tarefa fácil, pois esse processo pode ser encarrado como um desafio pelos docentes. Além disso, monitorar o progresso da aprendizagem em tal ambiente pode se tornar uma tarefa árdua, principalmente ao adicionar diferentes turmas que os professores devem ministrar, turmas cheias de alunos com dificuldades de compreensão, hiperativos ou mesmo distraídos de outros motivos. (MARTINS, 2020).

Consequentemente, entender como o conhecimento é introjetado pode ser algo tentador e complicado, não é surpreendente que alguns professores concluam que sua profissão seja, desgastante e cheia de motivação negativa. Nesse caso, geralmente encontram-se professores intransigentes, que fazem discursos simples e têm um número mínimo de alunos de algumas turmas como sinal ou referência de aprendizagem, enquanto outros ficam somente com sua própria aptidão de estudo ou de alguma outra habilidade.

No ensino de química o grau de dificuldade de compreensão aumenta, pois como a disciplina é considerada difícil e com conteúdo tenebrosos, com cálculos matemáticos, formulas, complexidade dos conteúdos, os alunos criam o bloqueio no cérebro, que com o método de ensino tradicional muitas vezes não é possível fixar o conteúdo na mente e, consequentemente, não aprendem.

No entanto, ao considerar tamanha dificuldade de recepção dos conteúdos da disciplina de química, com o intuito de despertar interesse dos alunos e auxiliando na sua aprendizagem e compreensão de conteúdos trabalhosos da disciplina e de difícil construção de conhecimento, os mapas conceituais têm surgido para ajudar nesse processo, facilitando o ensino para o docente e a aprendizagem para o discente.

Os mapas conceituais são estrutura que auxiliam no ensino e ajudam na aprendizagem dos alunos, através da associação de temas, palavras, fazendo com que tenham uma aprendizagem significativa. Eles são desenvolvidos e construídos através de conceitos amplos e até pontos específicos a serem trabalhados. Os mapas têm como função ajudar no método de organização de conteúdos e construção de conhecimento, e foi desenvolvido pelo professor Josep Novak (figura1) na década de 70, nos EUA (NOVAK; GOWIN, 1996).

Figura1: Pesquisador e educador Joseph Donald Novak.



Fonte: http://jnovakupn.blogspot.com/2010/04/biografia-del-autor_17.html

Essa estrutura gráfica, que são os mapas, podem ajudar na organização de conceitos, ideias e informações, e são usados como ferramenta de aprendizagem e de estudo. O indivíduo que faz o uso dos mapas conceituais e cria seu próprio mapa, conseguir criar ligações entre distintos assuntos para produzir seu conhecimento.

Conceituar para alguns está relacionado somente a definição de termos, mas a definição se refere a uma característica de conceitos e ideias que ajuda facilitar a compreensão tornando mais simples a aprendizagem. O mapa conceitual forma o conhecimento para que este possa ser expresso externamente utilizando um conjunto de conceitos e propostas (NOVAK; GOWIN, 1984). Estes conceitos estão organizados numa classificação seguindo o grau de importância com o conceito mais geral no topo e os conceitos mais específicos organizados mais abaixo.

Nesse contexto, a teoria da Aprendizagem Significativa é de extrema importância para a compreensão do ensino-aprendizagem, vinculada aos mapas conceituais é considerada uma ferramenta também importante para os professores e pesquisadores educacionais. Moreira (2011) afirma que:

“Aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz”.

O uso dessa ferramenta de auxílio ao ensino o MC, é de grande importância, porque permite que os estudantes assimilem melhor os conteúdos apresentados em sala, colaborando com a aprendizagem significativa.

Os mapas Conceituais são capazes de contornar os desequilíbrios que estar entre decorar e memorizar, e ao mesmo tempo faz com que o aluno tenha um sentimento de responsabilidade, devido sua própria construção de conceito. (MAZUR, 1989).

É notório uma imensa dificuldade relacionada no processo ensino-aprendizagem, em diversos campos da escolaridade, principalmente no que se refere, aos discentes assimilarem informações abordadas na sala de aula e

organizar ideias sobre determinados assuntos. A dificuldade de aprender química, e não conseguirem associar os conteúdos abordados na aula com o cotidiano, gera desinteresse dos alunos pelo conteúdo apresentado pelos professores. (NUNES e ADORNI, 2010).

Este trabalho tem por objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica para entender o processo que dificulta o entendimento dos alunos na química, analisar a contribuição dos mapas conceituais na edificação de uma química didática, e partir das leituras, análises e interpretações das contribuições de alguns autores envolvidos nesse processo de discussão, e considerar se os mapas conceituais podem estimular adequadamente os estudantes e ajudar nesse processo de ensino-aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referente trabalho tem como fundamentação as dificuldades de aprendizagem, o que tem levados os discentes a ter essa dificuldade, características das dificuldades de aprendizagem, o que pode estar relacionado, considerando também o ensino de química e a aprendizagem significativa (AUSUBEL, NOVAK, 1980). Contribuições de abordagens dos mapas conceituais no ensino de química, se tem a receptividade dos alunos.

2.1 DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM

A dificuldade em aprender química não é causada por transtornos mentais, nem por educação insuficiente ou inadequada, nem por nenhum tipo de deficiência. Esses empecilhos afetam as habilidades de linguagem (compreensão e uso de nomenclatura química, compreensão e nomenclatura de operações químicas e problemas de codificação com símbolos numéricos), habilidades perceptivas (reconhecer ou ler números ou símbolos aritméticos ou agrupar objetos), habilidades de atenção (copiar números corretamente) em operações químicas básicas e observação dos sinais das operações) e habilidades químicas (seguir a sequência de todas as etapas das operações químicas, calcular objetos e aprender tabuada) (FERREIRA; MISSE; BONADIO, 2004).

Além disso, as dificuldades de aprendizagem de química também estão relacionadas à linguagem receptiva, dificuldades de desenvolvimento na leitura e escrita, dificuldades de desenvolvimento na coordenação e dificuldades de atenção e memória. Para entender as dificuldades de aprendizagem de química, precisamos entender o processo e as etapas de desenvolvimento e aprendizagem de habilidades digitais e químicas dos alunos (HUDSON, 2019).

Contudo, a exploração de excelentes qualificações docentes, evidenciando a estreita relação entre as qualificações dos educadores e os resultados de seus comportamentos docentes na formação dos alunos, pois os professores devem estar em primeiro plano para poderem desempenhar seu papel profissional que é necessário não só visualizar sua prática cotidiana de forma holística e completa,

mas também visualizar seus alunos, pois a formação dessa atitude está intimamente ligada à forma de construir conhecimento (PAIN, 1992).

Portanto, acredita-se que apenas identificando em conjunto diferentes métodos de ensino, habilidades diligentes e de “porque fazer”, e trabalhando duro para coletar, discutir e disseminar os pontos positivos gerados neste processo de construção, a comunidade escolar, geralmente serão capazes de constantemente encontrar a melhor forma de orientar os alunos, estimular os educadores a se aprimorarem, de forma a difundir para a sociedade escolar, os benefícios do compartilhamento de informações e interação entre alunos e professores no processo de ensino (FERREIRA; MISSE; BONADIO, 2004).

2.2 CARACTERÍSTICAS DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

As dificuldades de aprendizagem e os defeitos no ensino da Química sempre foram preocupação dos investigadores/ professores, devido a sua investigação estudar os problemas inerentes à aplicação da metodologia no ensino da Química e melhorar a compreensão desta ciência tão descriminada pela precisão de seus métodos (HUDSON, 2019).

A falta de tempo para os educadores fez com que ele encontrasse alguns obstáculos na revisão de sua prática docente para resolver as dificuldades do cotidiano como referência. É esse obstáculo na carreira do professor, principalmente o da química, que o faz refletir constantemente sobre a gravidade do problema. O que se deve acrescentar é que a combinação teoria e prática pode ser uma das melhores formas de superar a mediocridade da educação escolar (GALLO, 2000).

Entre as deficiências relatadas nesse processo de ensino, tem se destacado as habilidades de Química do aluno, que muitas vezes não corresponde às notas a que pertence, tendo como fator resultante a reclamação dos professores com relação aos níveis de conhecimento químico e científico dos alunos, que não correspondem ao nível de ensino (PAIN, 1992).

Frequentemente ouvimos professores reclamar que os alunos não gostam de química e têm problemas para resolver pequenas operações. Todos os educadores

precisam encontrar maneiras eficazes para que o ensinar e aprender seja um processo mais atrativo e menos chato para os alunos (HUDSON, 2019).

Portanto, diante dessa situação problema, o professor deve considerar, e buscar formas distintas de transmissão de conhecimento e permita também que o discente tome sua iniciativa. No que se refere a leitura, possa ser que alguns alunos tenham algum distúrbio que interfira na capacidade de ler e entender os conteúdos ou resoluções de problemas apresentados na sala de aula (GALLO, 2000).

Para que o aluno aprenda não é necessário que seja tenha um alto grau de intelectualidade. Ao verificar a palavra química, o aluno deve associar uma sequência de algo que o faça lembrar da palavra, contudo ao aprender um símbolo químico por exemplo, ou lembra de apenas um cientista da área da química, o símbolo químico ou o cientista lembrado é vinculado a palavra falada. Então alunos que possam déficit de atenção que o faça desconcentrar, mas aulas tradicionais, não fixam os conteúdos facilmente. (JOHNSON; MYKLEBUST, 1987).

2.3 FATORES QUE DIFICULTAM PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Errar nesse trajeto tem sido encarrado com negatividade, e assim dificultava o desenvolvimento do sistema ensino-aprendizagem. Na maioria das vezes era considerada uma falta cometida pelo próprio aluno por sua “incapacidade” ou insuficiência de conhecimento. Entretanto ainda tem sido encarrado assim por muitos professores em muitas escolas. Alguns professores somente pedem aos alunos para desenvolver alguma atividade em sala de aula, como por exemplo, a resolução de exercícios, sem ao menos instigar o interesse dos mesmos. Quando não conseguem responder as questões apresentadas pelo professor muitos ficam constrangidos perante a turma, a ponto de criar um bloqueio psicológico e assim se sentem incapazes de aprender ou memorizar conteúdos por mais simples que sejam (KUENZER, 2000).

Contudo algumas pesquisas têm sido relevantes para as mudanças deste parecer de erro. E algumas tem se destacado e tiveram suas contribuições, como por exemplo o construtivismo de Jean Piaget, que foi marcante nesse processo de mudança de parecer do erro no sistema da aprendizagem. Para ele, a aprendizagem

se dá através da invenção e da descoberta. Então os conceitos, as ideias, e estruturas são criados, construídos pelo processo de capacidade biológica e natural revelando o potencial para desenvolver a autonomia o indivíduo, assim serão mantidos e corrigidos alguns aspectos conforme o objetivo que se almeja. Nessas questões o surgimentos de erros e acertos são comuns, e isto é parte do processo, portanto, não devem sofrer repreensão, mas sim deve ser feita uma contextualização da problemática para que ocorra um remanejamento da situação para a aprendizagem. (PIAGET, 1978).

A origem das dificuldades levantadas pelos alunos não pode ser atribuída unicamente a um aspecto. Alguns empecilhos que podem levar a erros químicos nem mesmo existem no campo da ciência. Refletir sobre os diferentes fatores que causam as dificuldades dos alunos são apresentados a seguir: (JOHNSON; MYKLEBUST, 1987):

Primeiramente a diferença entre conhecimento empírico e conhecimento escolar: Ao ingressar na escola evidencia-se diferença entre conhecimento empírico e conhecimento escolar na escola, os alunos trazem as ideias e os conhecimentos adquiridos no cotidiano por meio de diálogos, das situações do cotidiano e etc. Porém, na escola, se depara com saberes repletos de conceitos difíceis, repletos de símbolos, que podem gerar conflitos e dificuldades de adaptação a esse saber. A falta de projetos claros e de materiais suficientes na escola gera problemas no ambiente escolar e causar dificuldades de aprendizagem para os alunos.

Além disso nas escolas públicas a falta de materiais adequados e organização de projetos de ensino gera um certo descontrole no meio escolar e as dificuldades de aprendizagem dos alunos só se agrava. Contudo o fator aluno como um dos principais no ambiente escolar pode ter sua aprendizagem afetada devido o desinteresse nas áreas a serem estudadas, debilitando o potencial do estudante de aprender.

Outro fator é concepção de que a química é um assunto difícil de aprender e que apenas alunos inteligentes podem aprender. Por ser um assunto preciso, pronto e concluído, ele só precisa ser apresentado e os alunos só precisam recebê-lo e copiá-lo. Entretanto muitos alunos já encerram a dificuldade da disciplina como “normal” e

convencendo-se de que a mesma nunca será possível que haja formas de facilitação no aprendizado.

O primeiro contato com a disciplina pode ser algo impactante para os alunos, pois o processo de evolução da química apresenta vários momentos conflitantes para os cientistas e pessoas comuns. Essas barreiras epistemológicas costumam se repetir nas escolas. Os apresentação de Conteúdos com uma má estruturação ou apresentado de forma desorganizada, utilização de conceitos que os alunos não tiveram contato pode gerar muitas dificuldades na aprendizagem.

Mais um fator é a avaliação costuma ser vista como uma ferramenta para verificação de aprendizagem do aluno, como uma ferramenta de punição, como uma ferramenta para avaliar os resultados, sem considerar o desenvolvimento do aluno. São esses conceitos distorcidos de avaliação que o tornam uma fonte de dificuldade e gera medo nos discentes.

Os dois últimos fatores a forma de apresentar o conteúdo e o ministrantes. A metodologia utilizada pelo professor pode causar dificuldades na aprendizagem, portanto a forma como o conteúdo é exposto ou apresentado, sem considerar o pouco conhecimento dos alunos e sua forma de recepção dos conteúdos, e a pouca variação da didática podem ser um grande problema. O professor por sua vez como porta voz do conhecimento e muitas vezes o próprio pode ser o empecilho da aprendizagem dos alunos, em alguns casos professores que não são da área de química ministram a disciplina e podem não ter o conhecimento adequado para repassá-lo.

Contudo, o professor deve verificar cada fator que pode dificultar o processo de aprendizagem dos alunos incluindo a si próprio, para contornar o problema e assim tentar melhorar o cenário de desinteresse de parte dos alunos na sala de aula. (PAIN, 1992).

2.4 ENSINO DE QUIMICA

Segundo Silva et al.(2009), relatam que o ensino de química nas escolas ainda é restringido aulas rotineiras, limitada a transferência de conteúdo, apresentação de leis, sem qualquer envolvimento da temática com o cotidiano do aluno, o que faz com que o entendimento seja mínimo. Assim, para superar essa

dificuldade é imprescindível que o professor tenha uma visão da concepção do aluno sobre o conteúdo de química, para que ao utilizar uma metodologia de ensino em sala não venha a ocorrer dificuldade na aprendizagem.

Além do mais, apesar de todos os problemas relatados anteriormente, o ensino de química tem enfrentado outros problemas, como por exemplo: escolas incapacitadas para realizar uma boa aula experimental, a falta de interesse dos alunos que acarreta uma desmotivação para estudar e aprender os assuntos da disciplina de química abordados (ZENTI,2000). Uma aula apenas como a metodologia tradicional para apresentar conteúdo dessa disciplina trabalhosa, acaba tomando enfadonha, sendo mais um empecilho para o conteúdo fixa na mente dos discentes.

Assim, a metodologia usada pelo professor para abordar assuntos referentes a química na sala de aula, deve ser uma técnica que busque facilitar o entendimento, prendendo a atenção do aluno para entenda a técnica da didática, e ele interaja nas aulas, resultando portanto no ato de compreender, o docente deve conhecer melhor seu aluno para que possa planejar e aplicar um método que instigue o aluno a participar das aulas (ANASTASIOU, 2006).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio (1997, p. 38), nota-se que para o desenvolvimento de habilidades no ensino de química é necessário que haja uma união com a teoria e prática, assim esse processo de aprendizagem será vantajoso.

Os Parâmetros Curriculares Nacional do Ensino Médio (1997 p. 39), ressaltam que as competências a serem desenvolvidas na compreensão dos conteúdos são: compreender a utilização de conceitos químicos, entender os fatores químicos, considerar a utilização de ideias em processos científicos e desenvolver ligação que possa ser de auxílio a transformações em processos químicos.

Os PCNS apresentam, que a forma de repassar o conteúdo para o aluno é de grande importância no ensino de química, pois os mesmos deveram ter a compreensão sobre conteúdos químicos de forma geral, sendo capazes de entender o fundamentos da teoria da disciplina, e o professor como mediador, seja o responsável pelo processo de ensino-aprendizagem promovendo uma construção

de conhecimento científico e de processos químicos, com isso haver uma interação entre o professor e o aluno, e assim contribuir para a formação de habilidades do estudante.

Segundo o professor de química Rosito (2003, p.206), o professor deve ser dinâmico e buscar novas formas de ensino e atrair o estudante nas aulas de química, para não é necessário um investimento em materiais caros, pois apenas com a maneira de apresentar os conteúdos já é de extrema importância porque pode captar e envolver os estudantes, e assim quebrar a barreira da falta de compreensão e desinteresse na disciplina.

Contudo a utilização de metodologias alternativas de fácil manuseio como os Mapas Conceituais (MCs) na sala de aula pode auxiliar o professor diariamente, a ideia é que o professor ao mudar de didática, desmitifique que ensino de química de ser simples e de fácil entendimento. E os professores podem perceber que a mudança de método de ensino tem retornos positivos com relação a aprendizagem.

Segundo Moscovici (2001), é de grande importância no ensino de química, o uso de metodologias ativas, ele apresenta também estratégias que possam ser usadas em sala de aula, para uma maior contextualização no âmbito escolar, com o foco de atingir o desenvolvimento da aprendizagem do aluno.

Na Disciplina de Química em decorrência do tamanho desentendimento dos conteúdos presentes na mesma, faz-se necessário uma ferramenta prática, que contribua para a compreensão de atividades que produzem sentido, com a participação do professor e o aluno (MAIOLI, 2012).

Para haver um desenvolvimento de uma contextualização é imprescindível, que o professor conheça a realidade do aluno, para que sejam utilizados métodos práticos de ensino para tornar o processo de ensino-aprendizagem significativo.

Com base nisso, a necessidade de os docentes rastream metodologias que envolvam e capte a atenção dos alunos e desperte o interesse dos mesmos nos assuntos da química, predispondo assim um processo de aprendizagem que seja satisfatório.

2.5 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem significativa é entender o que se aprende, e ser capaz de transmitir o que foi aprendido (MOREIRA,2011), aprender faz sentido quando o aluno entende, as situações de aprendizagem e concede significado as mesmas (MOREIRA; MASINI, 2009). Para Ausubel (2003), o processo que determina a aprendizagem significativa, é recorrente a assimilação dos conceitos. Essa aprendizagem ajuda os alunos a associar seus conhecimentos antecedente, com os assuntos novos, criando uma maior interconexão conceitual (ZAMBERLAN, SILVIA 2018).

De acordo com Novak (2010) na Teoria da Educação, explica para uma aprendizagem significativa ser eficaz é necessário pensamento criativo, sua teoria é o conjunto de 3 teorias: da aprendizagem, do conhecimento, e do ensino, conforme Novak ressalta, os discentes devem construir os próprios significados, para que sejam capazes de raciocinar e agir conforme aprendido. (NOVAK, 2010).

De acordo com a teoria de assimilação de (AUSUBEL et al 1978), ao utilizar os mapas o professor promoverá a aprendizagem significativa para os estudantes, pois o método melhora a contextualização e movimentação de conteúdo.

Reforçando as colocações de Küller e Rodrigo (2012) de entre os alunos e a contextualização deve haver uma ligação para que o entendimento, o professor ao usar corretamente os mapas conceituais está fazendo uma mediação entre o aluno e a contextualização.

2.6 MAPAS CONCEITUAIS

Para entender o conceito de mapa, segundo o dicionário Aurélio, mapas são ferramentas norteadoras para facilitar a chegada no alvo de difícil acesso. Puxando o gancho para o contexto educacional um mapa pode ser útil e usado como ferramenta facilitadora no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem (FERREIRA, 1986, 1086p).

Os mapas conceituais também podem ser chamados de mapas mentais, e pode ser formado por palavras centrais, para relacionar com diversos conceitos (SOUZA; DEPRESBITERIS; MACHADO, 2004).

Segundo Moreira, os mapas conceituais devem ser entendidos apenas como uma forma de serem explicados por quem os produziu, seja docente ou discente (MOREIRA, 2010). Para amenizar um pouco essa necessidade de explicação o produtor do mapa, pode escrever duas ou três palavras relacionadas ao conceito do assunto, para que a compreensão possa ser mais fácil para o discentes (MOREIRA, 2011).

Na construção dos mapas é possível estabelecer ligações entre conceitos gerais ou temas abordados, com conceitos médios, e logo após, conceitos específicos, no entanto é necessário conter uma palavra-chave do assunto abordado para ser mapeado (MOREIRA, 2010). Eles são recursos de extrema importância, para que os conteúdos possam ser bastante significativos para alcançar uma aprendizagem significativa (AUSUBEL et al. ,1978).

Os mapas são úteis para ajudar aos alunos a fixar atenção no conteúdo abordado, promovendo a aprendizagem, e facilitando sua memorização. (ZAMBERLAN, SILVIA 2018). Para que a aprendizagem seja eficaz é necessário que o professor esteja consciente de que é responsável pela condução da estrutura de conhecimento até o aluno (CARABETTA, VALTER 2013).

Os mapas conceituais são ferramentas valiosas no processo ensino-aprendizagem, seu uso no ensino de química pode ser uma estratégia eficiente, para solucionar o problema de falta de compreensão dos conteúdos e pode auxiliar os discentes a adquirirem conhecimentos duradouros (BOO, 2011).

Segundo Novak e Goodwin (1996), ressaltam os mapas conceituais como ferramentas simples e capazes de mostrar como os alunos estruturam e relacionam os conceitos estudados e aprendidos no processo de aprendizagem. No entanto, com a construção dos mapas, e ao fazer e refazer os mesmos, os próprios alunos podem estar cientes das suas dificuldades e dos seus progressos, com isso os mapas podem servir como ferramenta importante tanto para os professores como para os alunos , com o intuito de acompanhar o desenvolvimento e evolução do aprendiz, mostrando os assuntos químicos podem ser de fácil compreensão, e assim comprovar que os mapas conceituais são importantes para uma aprendizagem significativa (MOREIRA,2011).

O mapeamento conceitual pode aumentar a participação dos alunos nas aulas, quando o MC é utilizado de forma complementar. Isto está relacionado com o conceito de relação de poder, porque se o aluno sentir que não tem poder nem responsabilidade, a participação dele será provavelmente muito mínima. No entanto, se um sentido de responsabilidade puder ser desenvolvido ou reforçado, o aluno irá provavelmente participar mais vezes na aula. Contudo os MCs podem auxiliar os estudantes a organizar, partilhar e representar o conhecimento, pois como técnica capaz valiosa no setor educacional.

Segundo Souza, Depresbiteris e Machado (2004) eles propõe a ideia de que, o uso dos mapas conceituais podem servir também como instrumentos de avaliação formativa e faz com que os alunos possam atribuir significado aos conteúdos aprendidos, no entanto vale lembrar que o sucesso dessa estratégia metodológica irá depender tanto do aluno e de suas experiências previas, e da estruturação cognitiva, quanto do professor da sua condução do processo de ensino e utilização da didática.

Portanto, os mapas conceituais podem ser utilizados como pontos de partida para novas aprendizagens, e como ferramentas para organizar e comunicar os conhecimentos e introduzir novos conceitos (PACHECO, DAMASIO 2009).

2.7 MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE QUIMICA

Diante da consideração que o mapa conceitual é ferramenta de estruturação de conhecimento, eles contribuem no ensino de química. Pois na disciplina os estudantes são comumente apresentados conceitos científicos novos o que pode acabar dificultando a absorção de tudo que lhes é apresentado. Os mapas fornecem visão única e gráfica de como organizarem, sintetizarem, e conectarem as informações. (ASAN,2007)

No ensino das ciências exatas, mais precisamente no ensino de química o uso dos mapas conceituais pode ser bastante estratégico, levando em consideração que a química possui vários conceitos de difícil compreensão, com uma junção de representações e símbolos próprios que são consideradas complexas, para os alunos que acabam de entrar no ensino médio. Contudo, quando o discente não

consegue aprender significativamente conteúdo da disciplina de química pode acabar gerando abominação pelo campo da química. Assim o “como transmitir é importantíssimo. O estudo feito na Europa no ano de 2007, mostrando que se os métodos de ensino não mudassem para formas mais eficazes, com o tempo a qualidade de inovações e de pesquisa cairiam, devido o desinteresse pela área na escola. (HIGH LEVEL GROUP ON SCIENCE EDUCATION,2007)

Nacionalmente são poucos os trabalhos relacionados a temática dos MCs, mas vale ressaltar o trabalho desenvolvido pelos profissionais da educação, que usaram dessa estratégia no interior do estado de Minas Gerais e abordaram o conteúdo de ligações químicas e observaram que alguns alunos foram bem receptivos, pelo fato de ter fugido de uma forma teoria de transmissão de conteúdo. Como muitos alunos não o mínimo de atenção pela área da química e a consideram difícil, para que complicá-la mais com uma didática chata e monótona? Apresentar os mapas conceituais nas aulas de química como atividade diferenciada pode trazer resultados gratificantes. (OLIVEIRA; LARANJEIRA,2012)

Uma intervenção feita pelo professor J.Wilson da Griffith University, do uso dos mapas conceituais no conteúdo de equilíbrio químico para que os alunos tivessem um entendimento eficaz, o professor identificou que a ferramenta de auxílio a aprendizagem, teve efeito positivo nos estudantes, pois através do uso dessa didática os alunos aprenderam significativamente e fixaram melhor e por mais tempo os assuntos químicos estudados, e isso incentiva diretamente o uso da ferramenta. (WILSON,1996)

A construção dos MCs pode ser feita manual ou por meio de um software como o Cmap Tools (figura 2), que é o programa mais usado para fazer mapas, nesta ferramenta pode ser feita uma elaboração de esquemas conceituais para que sejam apresentados graficamente. E os alunos podem estar produzindo tanto forma individual ou em grupo, e com isso todos os mapas surgiram de formas diferentes pois cada um formula suas ideias de maneira diferente (FILHO, RODRIGO SCHMITT,2018).

A pesquisa realizada em uma escola da Rede Estadual de Ensino da cidade de Curitiba, Paraná, com alunos do ensino médio também utilizando os mapas

conceituais como auxílio ao ensino, para verificar se os alunos captaram os assuntos do conteúdo tabela periódica também foi possível utilizá-lo como ferramenta avaliativa, os educadores puderam verificar as perspectivas dos alunos com relação ao conteúdo estudado em sala, e analisaram se houve uma conexão nas definições descritas pelos estudantes (LIMA et al., 2017, p. 37).

Figura 2:Slogan do Software IHMC Camp Tools.



Fonte: <http://www.mailxmail.com/curso-mapas-conceptuales-cmaptools/elaboracion-mapasconceptuales-cmaptools>.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente trabalho é de característica pesquisa bibliográfica utilizou-se de abordagem qualitativa descritiva. O estudo realizado por natureza exploratória (GIL 2017), que busca conceder um maior entendimento do problema em questão.

O objetivo da pesquisa exploratória (GIL 2016), é fornecer assistência para que seja possível discorrer sobre a ocorrência do fenômeno social analisado, que são as dificuldades dos alunos de aprender química e os mapas conceituais com ferramenta facilitadora de aprendizagem. No entanto a leitura e a análise dos materiais pesquisados, foram utilizados para construção da fundamentação teórica e da análise descritiva, buscando correlacionar as visões semelhantes a respeito do objetivo do estudo.

A pesquisa bibliográfica que segundo Gil (2002) é busca ler, analisar e interpretar materiais. Contudo a consulta bibliográfica utilizada no estudo será concretizada mediante a busca de artigos publicados em revistas, jornais, monografias e sites, normas e legislações sobre o assunto, com a finalidade de fornecer uma base sólida para todo o referencial teórico desenvolvido. A referida pesquisa possibilita, assim, não só um panorama dos estudos relacionados ao tema examinado, mas também o aprofundamento teórico que o norteia.

Dentre os trabalhos selecionados para análise, estão artigos e dissertação publicados nos anos de 2012, 2014, 2015, 2017, 2018, 2021 obtidos a partir das palavras chaves: “Ensino de Química”, “Mapas Conceituais”, “Aprendizagem Significativa”.

Foram escolhidos 6 trabalhos do interesse da pesquisa para leitura reflexiva, que estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1: Publicação dos artigos/ dissertação.

Nº	TÍTULO DOS TRABALHOS	ANO
1	USO COMBINADO DE MAPAS CONCEITUAIS E ESTRATÉGIAS DIVERSIFICADAS DE ENSINO: UMA ANÁLISE INICIAL DAS LIGAÇÕES QUÍMICAS.	2012
2	UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO-APRENDIZADO DE CONCEITOS QUÍMICOS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS	2014
3	MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM DO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA	2015
4	MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTOS NO AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA	2017
5	MAPAS CONCEITUAIS COMO MATERIAL INSTRUCIONAL DE QUÍMICA: ESTRATÉGIAS QUE MINIMIZAM A DESORIENTAÇÃO DO ALUNO E POTENCIALIZAM A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS	2018
6	USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES SOBRE O TEMA NOS ENCONTROS NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)	2021

Fonte: Próprio da autora.

4 ANÁLISE DESCRITIVA RELACIONADA A TEMÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Considerando os trabalhos desenvolvidos pelos autores sobre a temática, do ensino de química com utilização dos mapas conceituais, no trabalho Trindade e Hartwig (2012) fizeram a aplicação para alunos da Escola Estadual Professor Salatiel de Almeida, na cidade de Muzambinho (MG), especificamente para 40 estudantes, a seguindo de algumas etapas que os professores determinaram, objetivando o ensino e aprendizagem significativa do conceito de ligação química e avaliar o desenvolvimento dos estudantes. No entanto o processo de familiarização dos alunos com os mapas conceituais e processo de formação dos mesmos (MCs), surtiu efeito positivo (LOURENÇO 2008, TRINDADE 2011).

Abordaram no trabalho a teoria da aprendizagem significativa discorrendo o que Ausubel et al. (1980) apresentou sobre o tema, para seguirem seu desenvolvimento estratégico no ambiente oportuno que foi a sala de aula. A didática dos professores de apresentação dos e forma avaliativa para com a turma foi toda atrases da produção dos próprios mapas dos alunos que seguiram os critérios passados pelos professores, que fizeram seus mapas conceituais individualmente em uma etapa, em grupo na etapa seguinte. Ao dar como exemplo um mapa conceitual pronto os professores puderam nortear os alunos a respeito da sua internalização de ideias conteudistas, para avaliá-los e analisar o que a literatura apresenta em comum sobre o tema. (CORREIA ET AL. (2010); COSTAMAGNA (2001); E NUNES E PINO (2008)).

No trabalho os autores especificaram que 63% tiveram média satisfatória, onde entra em destaque que o uso dos mapas pode evidenciar para os alunos novos conceitos por eles transcritos em suas produções, e os 37% tiveram medias abaixo do esperado, pois apesar dos estudantes terem buscado se apropriar de novos conhecimentos, alguns ainda encontraram empecilhos com relação a ligação dos conhecimentos antigos, com os novos. Essas dificuldades de reconciliação integrativa dos alunos, pode justificar o baixo rendimento dos 37% (CONCEIÇÃO E VALADARES 2002).

Entretanto na Dissertação de Silva (2014), apresenta a utilização dos Mapas Conceituais como instrumento de ensino-aprendizado de conceitos químicos na disciplina de ciências naturais, fazendo previamente um estudo sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que apresentam orientações aos profissionais da educação e as instituições de ensino para o processo de contribuição e construção do ensino e escolha de ferramentas didáticas para melhor desempenho nas aulas.

Conforme os PCNs (BRASIL, 1998, p. 19),

“O ensino de Ciências Naturais, relativamente recente na escola fundamental, tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa; outras já incorporam avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino e aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular.”

Contudo para que o ensino das ciências exatas, especificamente o ensino de química, seja introjetado de forma a agregar conhecimento os alunos, os recursos didáticos faz bastante diferença, embora o ensino tradicional ainda predomine, a mudança para estratégias metodológicas que fuja desse padrão tradicional, facilita o processo de ensino e aprendizagem das ciências exatas, como já supracitado. (SILVA,2014).

A autora Silva (2014) desenvolveu o trabalho especificando que os professores necessitariam de uma capacitação para usar o software IHMC Cmap Tools para utilizar ao construir os mapas conceituais, para elaborarem um mapa como exemplo com os conteúdos de química para ser apresentado para os alunos, e um outro mapa com o conteúdo específico de ligações químicas. O processo de reconciliação integrativa (CONCEIÇÃO E VALADARES, 2002), familiarização dos alunos com os MCs, por meio de uma animação gráfica com o conteúdo. E assim os estudantes elaboram seus mapas conceituais sobre o conteúdo de ligações químicas, organizando sequencialmente suas ideias.

Segundo Silva (2014), ao verificar e avaliar as construções dos MCs dos alunos da Escola Pública Estadual André Vidal de Negreiros do 9º ano, da cidade de

Cuité, na Paraíba – PR, a autora conclui que embora os alunos estivessem entrando a primeira vez em contato com esse conceito e com os mapas conceituais, a maioria dos estudantes conseguiu produzir manualmente e estabelecer relações entre o conceito de ligações químicas, na criação dos seus MCs (SILVA, NÚÑEZ 2007).

Alves et. al (2015), com o intuito de também promover uma aprendizagem significativa com o uso dos mapas conceituais, os autores ao considerar as dificuldades dos estudantes de aprender química, relacionaram pesquisas já existentes sobre a problemática e percebendo que as técnicas do ensino influenciam significativamente na aprendizagem dos educandos. Como corriqueiramente já citado as dificuldades de aprendizado se dar a partir de os alunos acharem a disciplina com uma grau de dificuldade alto.

Partindo da ideia de Novak (2000, p.8) onde diz que:

“a Educação, em qualquer âmbito, é um esforço humano muito complexo; existem mais formas de fazer mudanças que serão prejudiciais ou de pouco valor, do que formas de fazer melhoramentos construtivos na educação. É necessária uma teoria polivalente da educação para dar visão e orientação para novas práticas e investigações, que levem a um melhoramento firme da educação.”

Os autores Alves et. al (2015), diante dessa ideia o desenvolvimento intelectual do aluno sucede a partir de uma didática e dinâmica de interação de conhecimento, levando a estruturação cognitiva, encaminhando para a aprendizagem significativa e memorização duradoura.

O trabalho foi realizado com a turma de 3º ano do ensino médio com 30 estudantes, na Escola de Ensino Fundamental e Médio José de Borba Vasconcelos, na cidade de Maracanaú, no estado do Ceara- CE, em algumas etapas, onde primeiro foi realizada uma aula expositiva do conteúdo de Funções Orgânicas Nitrogenadas, e logo após os alunos foram informados da realização da pesquisa. No momento posterior os discente realizaram uma avaliação objetiva sobre o conteúdo, que serviu como pré-avaliação do desenvolvimento dos mesmos, com a continuação da pesquisa os alunos fizeram o produção dos seus mapas conceituais sobre o mesmo conteúdo da prova, para serem avaliados diante das duas práticas de ensino, e em outro momento realizaram outra avaliação. No entanto, os autores puderam observar nessa análise dos materiais que apenas 20% da turma conseguiu

desempenho para alcançar a nota de aprovação, após a aula expositiva, já na segunda avaliação observaram que 78,6% dos alunos tiveram o rendimento igual ou superior a 50, média que precisavam para aprovação. Com isso os autores ressaltam que o uso da didática dos MCs, contribuiu para a internalização de novos conhecimentos do conteúdo dos compostos orgânicos.

Segundo (Tavares et. al, 2017) desenvolveram o trabalho com uma turma de 7º semestre, de ensino superior do curso de licenciatura em química da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus de Belém, na disciplina de Química ambiental onde os discentes formularam seus mapas a partir do conteúdo abordado, com os critérios de análise: Conteúdo, Estrutura do mapa conceitual e Proposições. Os autores analisaram se os discentes estavam fazendo uso dos conteúdos relacionados ao tema proposto na aula, se estavam mantendo uma organização com relação aos níveis hierárquicos dos conceitos e se os estudantes construíram uma conexão aos conceitos com coerência. Com essa análise os autores com relação aos conteúdos os resultados foram positivos eficaz para 95% da turma, na estrutura 75% fizeram mapas bem estruturados, e nas proposições 89,45% apresentaram relações apropriadas. Entretanto, os mapas conceituais sempre devem ser revisados e analisados, pois a cada novo MC é um novo conhecimento externalizado pelo discente da sua formação metacognitiva (AGUIAR, CORREIA, 2013).

Segundo Aguiar e Correia (2018), na tese a autora apresenta e explica quimicamente os fenômenos sobre a coloração dos fogos de artifício e a condução de energia elétrica, nos quais foram explicados através dos Mapas Conceituais, para 253 estudantes durante os anos 2014 à 2017 na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, nos estado SP. Diante da proposta de intervenção com os mapas conceituais com os critérios de avaliação da autora, observa que o uso dos MCs, foi capaz de auxiliar no aumento do nível de compreensão dos alunos sobre os assuntos químicos.

Segundo (DANTAS, SILVA, 2021) através do levantamento de dados, nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de química (ENEQ) nos anos de 2010-2018 referentes aos mapas conceituais, para verificar a quantidades de trabalhos produzidos sobre a temática. Nas pesquisas os autores observaram que os

trabalhos com mapas conceituais abrangeram vários assuntos da área de química, o que evidencia a sua facilidade e flexibilidade e utilização, e os mesmos foram aceitos, em sua maioria, 90% dos trabalhos especificamente.

Contudo, analisar a produção nacional de trabalhos sobre mapas conceituais evidencia que os mesmos contribuíram para monitorar o conhecimento e para organização de ideias e aprendizagem significativa, comprovando sua eficácia no ensino de química (DANTAS, SILVA, 2021)

5 RESULTADOS E DISCURSÕES

A realização da pesquisa bibliográfica e analisar dos artigos, e revisão de colocações de alguns autores sobre os mapas conceituais e verificação das dificuldades de aprendizagens no ensino de química, trazem como resultados que os mapas conceituais auxiliam no ensino e aprendizagem de química e possibilitam a construção dos conhecimentos a serem internalizados em alunos.

Vale ressaltar que a química por ser uma ciência central e o fraco entendimento do assunto por parte dos estudantes tem causado uma enorme preocupação. Entretanto, a bastante tempo tem sido debatido que o desempenho dos discentes nessa disciplina tem sido corriqueiramente muito abaixo das expectativas, e o fraco nível de compreensão da disciplina e desinteresse tem aumentado.

A química é considerada difícil de ensinar e aprender porque contém conceitos desconhecidos que envolve relações complexas a natureza altamente conceitual e a torna particularmente de difícil compreensão para os discentes.

Entretanto diante da análise dos artigos, no desenvolvimento do trabalho **3** no primeiro momento da pesquisa de Alves et. al (2015), comprova que a estratégia frequentemente utilizada na sala de aula como por exemplo a forma tradicional de transmissão de informações não é suficiente para aliviar o processo de aprendizagem da disciplina de química. O dinamismo insatisfatório em química preocupa os professores e responsáveis pela educação (CHI, 2012).

Sugere-se, portanto, que os professores adotem uma abordagem construtivista da aprendizagem da qual o aprendente é um participante ativo no processo de aprendizagem e construam os seus próprios conhecimentos. Muitos investigadores em educação científica, abordando o desenvolvimento eficaz de conceitos, baseiam os seus estudos na perspectiva construtiva da aprendizagem. No ensino da química ao ser utilizadas várias estratégias de ensino, tais como discussão, palestra, pergunta e resposta, que caracterizam o ensino tradicional, não tem contribuído para o desempenho fazendo com que ele ainda não foi tão bom como o esperado entre os estudantes, nas suas avaliações (CHI, 2012). Isto tem dificultado a progressão académica dos estudantes em disciplinas como a química.

O nível de conhecimento dos estudantes nas áreas da Química não é, na maioria dos casos, devido o interesse pela matéria e por busca aprender verdadeiramente, mas a maioria deles se empenha na aprendizagem de rote (técnica de memorização por repetição) para apenas tenham notas aprovativas nas provas, o que não é eficaz na aprendizagem. (BOUJAOUDE e BARAKAT,2003, BRANDT et al., 2001; JACK, 2005).

Diante da pesquisa, através da estratégia de utilização de metodologia diferenciada e fora do padrão tradicional, é possível identificar os conhecimentos prévios dos alunos no que se refere aos assuntos trabalhados na sala de aula e assim avaliá-los, como também planejar e estabelecer e desenvolver esquemas básicos e simples sobre um determinado tema, com a finalidade de orientar os alunos na sala de aula.

A iniciativa de buscar metodologias adequadas para levar para a sala de aula enriquece a aula e o conhecimento dos alunos sobre o conteúdo trabalhado em sala. Ao usar os mapas conceituais é possível proporcionar uma mobilidade com os alunos acerca dos conteúdos na sala de aula e desenvolver uma contextualização, assim os MCs serão evidenciados como ferramenta de estudo e de organização de conhecimento.

Após a leitura reflexiva dos 6 artigos escolhidos para análise (representado no quadro 1), percebeu-se todos se fundamentaram pela aprendizagem significativa de Ausubel et al. (1980) e que o uso dos mapas conceituais contribui muito para a estrutura do conhecimento do estudante e, portanto, pode promover o pensamento de responsabilidade por internalizarem suas ideias, e ter um pensamento reflexivo de uma forma mais crítica e abstrata.

O Mapeamento de Conceitos é alegadamente uma dessas estratégias que pode ser utilizada para permitir aos estudantes pensar sobre as conexões no que está a ser aprendido, organizar os seus pensamentos, visualizar as relações entre conceitos-chave de forma sistemática e ser capaz de refletir sobre a sua compreensão. De acordo com Capper (1996), uma forma poderosa de organizar o conhecimento é através da utilização de conceitos.

Segundo Aboagye (2009), as técnicas para melhoria no ensino e os métodos novos como os MCs, auxiliam os alunos a terem uma compreensão e gosto aprofundado sobre os conceitos da disciplinas, pois podem ver com clareza uma imagem organizada abrangendo vários conceitos que facilita seu desenvolvimento sobre conhecimentos científicos.

No entanto, os diagramas gráficos como MCs, ao se basearem em bases construtivistas e contribuir eficientemente para a aprendizagem significativa, tem o poder de reconstrução e integração de novos significados, promovendo um entendimento pertinente, podendo ser um excelente ferramenta avaliadora do desempenho dos discentes (ARAUJO et al., 2006).

Com o poder de grande adaptação os MCs, podem ser usados diversificadamente como: na representação de aulas, nas análises de trabalhos como artigos, em experimentos, entre outras formas. Contudo, o instrumento forneceu incentivo aos alunos que participaram da experiência. (FREITAS FILHO, 2007), (TOIGO, 2012).

Perez et al. (2008) realizaram uma série de experiências educacionais em que testaram a implementação de mapas conceituais em apoio aos processos de reconstrução colaborativa do conhecimento e de mudança conceitual em alunos de turma de 2º ano do EM. Os seus resultados demonstraram o potencial dos mapas conceituais para promover a consciencialização e depois modificar teorias implícitas sobre fenómenos físicos.

A utilização de mapas de conceitos é promissora, uma vez que realça questões de conhecimento, estrutura do conhecimento, e a forma como as ideias estão relacionadas. Para Perez et al. (2010), há provas claras da eficácia dos mapas de conceitos na avaliação do conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo científico e como este é organizado (ANDERSON et al. 2008; CASWELL E WENDEL 1992), bem como o grau de compreensão que os estudantes atingem (MARKHAM et al. 1994; NOVAK et al. 1984).

Se usados em todo o seu potencial, os mapas conceituais são uma ferramenta eficaz para estimular a aprendizagem significativa, permitindo aos estudantes construir

conhecimento através da organização e hierarquização do conteúdo conceitual (NOVAK & GOWIN 1984; NOVAK & MUSONDA 1991; CHIU et al. 2000).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após todo estudo reflexivo sobre a temática e entender o processo de influência na dificuldade de aprendizagem dos alunos, conclui-se que a metodologia de ensino dos mapas conceituais é um método de ensino apropriado que pode ser usado para ensinar química pois auxilia os alunos no processo da aprendizagem, e os professores no ensino, e pode ser usado frequentemente pelos professores (Imagem1). O método integra o pensamento independente nos estudantes e transmite mais compreensão conceitual do que a aprendizagem de rotina habitual que se caracteriza pelo método tradicional de ensino.

Portanto, o estudo indicou que o desempenho dos estudantes na disciplina de química é mais significativo com o uso dos mapas conceituais por ser um método de ensino versátil, e favorável a aprendizagem, que possibilita os alunos a usar seus conhecimentos existentes e desenvolver competências e seus próprios conceitos sobre os assuntos estudados.

Imagem1: Mapa conceitual ilustrativo



Fonte: Própria da autora.

7 REFERENCIAS

- ABOAGYE, J. K. Teacher education in Ghana: Challenges and prospects. PRINCOF Developments in Basic Teacher Education in Ghana (pp. 141-154). Kumasi: Greenland's concept. 2009
- AGUIAR, J, CORREIA, P. Mapas conceituais como material instrucional de química: estratégias que minimizam a desorientação do aluno e potencializam a aprendizagem de conceitos científicos. 2018. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-16072018-135008/pt-br.php>>
- AGUIAR, J. G. CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 13, No 2, 2013.
- ALVES, S, REIS, E, CAVALCANTE, D, SILVA, M. Mapas conceituais como ferramenta facilitadora da aprendizagem do ensino de química orgânica. Conex. Ci. e Tecnol. Fortaleza/CE, v. 9, n. 4, p. 98 - 104, 2015.
- ANASTASIOU, L.G. C.; ALVES, L. P. Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em sala de aula. 6. Ed. – Joinville, SC: UNIVILLE, 2006.
- ANDERSON, T. L., BODNER, G. M. What can we do about 'Parker'? A case study of a good student who didn't 'get' organic chemistry. Chemistry Education Research and Practice, 9, 93-101. 2008
- ARAÚJO, N. R. S. de; BUENO, E. A. S.; ALMEIDA, F. A. de S.; BORSATO, D. O petróleo e sua destilação: uma abordagem experimental no ensino médio utilizando mapas conceituais. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 27, n. 1, p. 57–62, 2006
- ASAN, A. concept mapping in Science Class: A Case Study of fifty grade students. Education Technology & Society, vol, 10, n. 1, pp. 186-195., 2007.
- AUSUBEL D.P, Novak JD, Hanesian H. Psicologia da Educação. Rio de Janeiro: Interamericana; 1980.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Trad. Lígia Teopisto. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Educacional psychology: a cognitive view. 2ª ed. Nova York, 1978.
- BOO, H. Using Concept Maps to Enhance Meaningful Chemistry Learning. Journal of science and mathematics education. Ásia, vol. 24, n. 2, pp. 78 – 88, 2011.

BOUJAOUDE.S , BARAKAT. H., Students' Problem Solving Strategies in Stoichiometry and their Relationships to Conceptual Understanding and Learning Approaches. *Electronic Journal of Science Education*. Vol. 7, N. 3, 2003

BRANDT. L, ELEN. J, HELLEMANS. J, HEERMAN. L., COUWENBERG. I., VOLCKAERT. L, MORISSE, H. The impact of concept mapping and visualization on the learning of secondary school chemistry students. *Internacional Journal Science Education*, 23: 1303-1313. 2001

CAPPER, C.A., "An otherist poststructural perspective of the knowledge base in educational administration", in Donmoyer, R., Imber, M. and Scheurich, J.J. (Eds), *The Knowledge Base of Educational Administration*. 1996.

CARABETTA J. V. A utilização de mapas conceituais como recurso didático para a construção e inter-relação de conceitos. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 37, n. 3, p. 441-447, 2013.

CASWELL.R, WENDEL.C .Conceptual changes occurring in elementary teachers' knowledge of science concepts throughout long-term instruction. Paper presented at the American Educational Research Association Annual Meeting, San Francisco, CA, 1992.

CHI M. T., ROSCOE R. D., SLOTTA J. D., ROY M. AND CHASE C. C., Misconceived causal explanations for emergent processes, *Cognitive Sci.*, 36, 1–61, 2012.

CHIU .C, HUANG .C, CHANG .W. The evaluation and influence of interaction in network supported collaborative concept mapping. *Comput Educ* 34(1):17–25, 2000.

CONCEIÇÃO.L , VALADARES. J. mapas conceituais progressivos como suporte de uma estratégia construtivista de aprendizagem de conceitos mecânicos por alunos do 9º ano de escolaridade – que resultados e que atitudes. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 21-35, 2002

CORREIA, P. R. M.; SILVA, A. C. e ROMANO JR., J. G. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 4402-1 – 8, 2010

COSTAMAGNA, A. M. Mapas conceptuales como expresión de procesos de interrelación para evaluar la evolución del conocimiento de alunos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 19, n. 2, p. 309-318, 2001

DANTAS.A, SILVA.J. Uso de mapas conceituais no ensino de química: uma análise das publicações sobre o tema nos encontros nacionais de ensino de química (ENEQ). *Scientia Naturalis*, v.3, n. 3, p. 1106-1122, 2021.

FERREIRA, A. B. H. Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira SA, 1986. 1838p.

FERREIRA, C.; MISSE, C.; BONADIO, S. Brincar na educação infantil é coisa séria. *Atrópolis Umuarama*, V.12, nº 4, p.222 – 223, 2004.

FIALHO.N, FILHO.R, SCHMITT.M. O Uso de Mapas Conceituais no Ensino da Tabela Periódica: Um Relato de Experiência Vivenciado no PIBID. *Relatos de Sala de Aula. Quím. nova esc.* – São Paulo-SP, BR. Vol. 40, Nº 4. 2018

FREITAS .F, J. R. de. Mapas conceituais: estratégia pedagógica para construção de conceitos na disciplina química orgânica. *Ciências & Cognição*, v. 12, p. 86–95, 2007.

GALLO, S. Disciplinaridade e Transversalidade. In: *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender*. Rio de Janeiro, DP&A editora, 2000, p.118.

GIL. C. Como elaborar projetos de pesquisa.4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL. C, A.Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 6ª edição. São Paulo, Atlas, 2017.

GIL.C, A.Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 6ª edição. São Paulo, Atlas, 2016.

HIGH LEVEL GROUP ON SCIENCE EDUCATION. *Science Now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels: European Union, 2007.

HUDSON, D. Dificuldades específicas de aprendizagem: Ideias práticas para trabalhar com: dislexia, discalculia, disgrafia, dispraxia, Tdah, TEA, Síndrome de Asperger e TOC. 1ª Edição: Vozes, 2019.

JACK, U.G. A comparative study of teachers' and students' perceptions of difficulty levels of topics in secondary school chemistry. An unpublished M.Ed. Thesis, Delta State University, Abraka. 2005

JOHNSON, D. J.; MYKLEBUST, H. R. *Distúrbios de Aprendizagem – Princípios e Práticas Educacionais*. São Paulo: Pioneira, 1987.

KUENZER, A. Z. Educação, linguagens e tecnologias: as mudanças no mundo do trabalho e as relações com o conhecimento e método. In: *Cultura, linguagem e subjetividade no ensinar e aprender*. Rio de Janeiro, DP&A editora, 2000.

KÜLLER, J. A.; RODRIGO, N. F. Uma metodologia de desenvolvimento de competências. *Boletim Técnico do Senac: Revista de Educação Profissional*, Rio de Janeiro, v. 38 (1), jan./abr. 2012.

LIMA, J. A.; SAMPAIO, C. G.; BARROSO, M. C. S. B.; VASCONCELOS, A. K. P. e SARAIVA, F. A. S. Avaliação da aprendizagem em química com uso de mapas conceituais. *Revista Thema*, v. 14, n. 2, p. 37-44, 2017.

LOURENÇO, A. B. Análise de mapas conceituais elaborados por alunos da 8ª série do ensino fundamental a partir de aulas pautadas na teoria da aprendizagem significativa: a argila como tema de estudo. 2008. 115 f. Dissertação (Mestrado) -

Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

MAIOLI, M. A contextualização na matemática do Ensino Médio. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2012.

MARTINS, Gercimar. Metodologias ativas: métodos e práticas para o século XXI. 1ª .ed. Quirinópolis, GO: Editora IGM, 2020.

MAZUR, J. Using concept maps in therapy with substance abusers in the context of Gowin's theory of educating. Unpublished masters thesis (Ithaca, NY: Cornell University), 1989.

MARKHAM .K, MINTZES .J, JONES M. The concept map as a research and evaluation tool: further evidence of validity. J Res Sci Teach 31(1):91–101, 1994.

MOREIRA M. A, MASINI .E. Aprendizagem significativa. São Paulo: Centauro; 2009.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. Revista Meaningful Learning Review. Vol. 1 (3), p.p. 25-46. 2011.

MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. São Paulo: Centauro, 2010.

MOSCOVICI, S. Das representações coletivas às representações sociais. In. Jodilet, D. (org) Representações Sociais. Rio de Janeiro EDUERJ, 2001.

NOVAK, J. D. Aprender, Criar e Utilizar o Conhecimento. Mapas Conceptuais como Ferramentas de Facilitação nas Escolas e Empresas. Lisboa: Editora Plátano, 2000.

NOVAK, J. D. & GOWIN, D. B. Learning how to learn. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Aprender a aprender. Lisboa: Plátano, 1996.

NOVAK. J.D. & MUSONDA, D. A twelve-year longitudinal study of science concept learning. American Educational Research Journal, 28, 117-153.1991.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

NUNES, P. e PINO, J. C. Mapa conceitual como estratégia para a avaliação da rede conceitual estabelecida pelos estudantes sobre o tema átomo. Experiências em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 53-63, 2008.

OLIVEIRA, S. F.; LARANJEIRA, J. M. G. Feedback Formativo no Ensino de Química: MAPEANDO A Construção do Conhecimento para Tornar o Ensino de Química Relevante. XVII ENEQ | X EDUQUI – 17 a 20 de julho de 2012 – Salvador/BA.

PACHECO, S. M. V.; DAMASIO, F. Mapas conceituais e diagramas V: ferramentas para o ensino, a aprendizagem e a avaliação no ensino técnico. Ciências e Cognição. v.14 (2): 166-193, 2009.

PAIN, S. Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 1992.

PEREZ. A, SUERO. M, PARDO. P. Utilizacion de Cmaps para mejorar los conocimientos relativos a la refraccion de la Luz mediante su “Reconstrucción Colaborativa”. Optica pura y aplicada 41:17–23, 2008.

PEREZ .A, SUERO .M, MONTANERO M, PARDO .P. Chapter 17 Concept maps and conceptual change in physics on Handbook of research on collaborative learning using concept mapping. ISBN 15-990-4992-2, pp. 325–345, 2009 Idea Group Publishing, USA, 2010.

PIAGET.J. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3ªed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978

ROSITO.B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 2. Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SILVA.R. Utilização de mapas conceituais como instrumento de ensino-aprendizado de conceitos químicos na disciplina de ciências naturais.Monografia - Universidade Federal de Campina Grande, PR, 2014.

SILVA, J. F. S.; SANTOS, J. C. O. GOMES, M. E. M.; SANTOS, A. F. A importância de aulas experimentais para a aprendizagem dos alunos do ensino médio: um estudo de caso. 7º Simpósio Brasileiro de Educação Química –SIMPEQUI. Salvador-BA, 2009.

SILVIA, ZAMBERLAN C. Aprendizagem significativa, mapas conceituais e saberes populares: referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos, 2018.

SILVA, M. G. L., NÚÑEZ, I. B. Os mapas conceituais e a aprendizagem de conceitos. Controle da edição de materiais - SEDIS/UFRN, 2007. Disponível em: <http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/outros/194.pdf>.

SOUZA, A. M. M.; DEPRESBITERIS, L.; MACHADO, O. T. M. A mediação como princípio educacional: bases teóricas das abordagens de Reuven Feuerstein. São Paulo: Ed. Senac-SP, 2004. 208p.

TAVARES.L, FERNANDES.A, MULLER.R, OLIVEIRA.A, MARTINS.A. Mapas conceituais como instrumentos no auxílio da aprendizagem significativa no Ensino de Química. EDEQ-37ANOS: roda de formação de professores na educação Química. Belém, PA, 2017.

TOIGO, A. M.; MOREIRA, M. A.; COSTA, S. S. C. da. Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica y de evaluación (a review about the use of concept maps as learning and evaluation strategy). Investigações em Ensino de Ciências, v. 17, n. 2, p. 305–339, 2012.

TRINDADE, J. O. Ensino e aprendizagem significativa do conceito de ligação química por meio de mapas conceituais. 2011, 216 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Química – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. Uso Combinado de Mapas Conceituais e Estratégias Diversificadas de Ensino: Uma Análise Inicial das Ligações Químicas. Química Nova na Escola, vol. 34, n. 2, pp. 83-91, 2012.

WILSON, J. Concept Maps about Chemical Equilibrium and Students' Achievement Scores. Research in Science Education, vol. 26, n. 2, pp. 169-185, 1996.

ZENTI, L. Aulas que seus alunos vão lembrar por muito tempo: motivação é a chave para ensinar a importância do estudo na vida de cada um de nós. Nova Escola, São Paulo: Abril, v. 134, ago. 2000.