

APRENDIZAGEM NUMA PERSPECTIVA CTSA NA INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE POLUENTES DE INTERIORES.

Edson Matheus Galdino do Rêgo¹
Ana Raiany Bento da Silva²
Erinaldo de Oliveira Silva³
Caike Rodrigues de Lima⁴
Paulo Deyvity Rodrigues De Sousa⁵

RESUMO

A presente pesquisa avalia a respeito da aprendizagem em uma perspectiva de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), na interação de ligações químicas entre poluentes de interiores. O trabalho foi desenvolvido durante o ensino remoto, por participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que tem como foco oportunizar aos discentes do curso de licenciatura em Química uma aproximação da teoria com a prática nas escolas públicas da educação básica. Foi aplicado uma sequência didática (SD) divididas em alguns momentos, iniciando com um levantamento das concepções prévias, onde alguns questionamentos sobre o tema gerador foram expostos, então, conseguimos absorver os saberes iniciais que os estudantes traziam consigo. Em seguida, apresentamos a poluição de interiores, os alunos se mostraram interessados e bastante participativos. Foi desenvolvido os tipos de ligações químicas, regra do octeto, camada de valência, forças intermoleculares, enfatizando com a proposta CTSA. Posteriormente explicamos como fazer um mapa mental e como instrumento de coleta de dados foi solicitado que os alunos construíssem um para o tema gerador. Para finalizar a sequência, os alunos responderam um questionário semiestruturado pelo Google Formulário, onde avaliaram a proposta da SD. Para a análise dos dados consideramos todas as participações dos alunos durante a sequência, os mapas mentais e o questionário avaliativo que foram interpretados a luz do referencial teórico. Portanto, verificou-se com o desenvolvimento da proposta, a importância de novas metodologias no processo de ensino e aprendizagem, formando cidadãos críticos, reflexivos e autônomos, mediante as situações expostas no cotidiano.

Palavras-chave: Ligações Químicas, Mapas Mentais, Poluentes de Interiores.

INTRODUÇÃO

O professor na área do ensino de ciências naturais e exatas tem enfrentado grandes desafios mediante as constantes mudanças científicas e tecnológicas na sociedade. A transposição didática dos conteúdos e essas mudanças são objeto de estudo de muitos pesquisadores na área de ensino. Para Magoga e Muechen (2020) as

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, ematheus342@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, rayanne_bento11@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, erinaldo398@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, rodriguezcaiike@gmail.com;

⁵ Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB, paulodaivid@gmail.com.

pesquisas da área de ensino de ciências tem como objetivo buscar que o aluno entenda o contexto que está ao seu redor, capazes de se posicionar de forma direta e transformadora, buscando sujeitos críticos, dinâmicos e reflexivos frente aos problemas da comunidade escolar.

No Brasil, segundo Schnetzler (2002) as pesquisas na área de Ensino de Química vêm ganhando força e espaço no cenário científico a partir das divulgações de trabalhos nos congressos, simpósios, encontros e no aperfeiçoamento das formações continuadas na área de ensino.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) as ciências naturais são sistematizadas em Química, Física e Biologia. Especificando, a Química é a ciência que estuda e analisa a matéria, as propriedades, transformações e a energia envolvida nas reações, sendo assim, algumas vezes na transposição didática a Química se torna abstrato do ponto de vista macroscópico.

A busca de alternativas por meio de novas metodologias, têm facilitado o processo de ensino e aprendizagem. É importante pensar que o ensino da Química pode gerar cidadãos com pensamento crítico e reflexivo, capazes de identificar nos conteúdos ações do seu cotidiano. Para Chassot (1990, p.22) “a Química pode ser entendida como uma linguagem comunicativa, dessa forma, seu ensino pode se comportar como um facilitador na leitura do mundo.”

A metodologia utilizada pelo professor, pode facilitar no processo de ensino e aprendizagem, desde que, o aluno seja ativo no processo de construção do conhecimento, por vezes, levando em consideração suas vivências e concepções empíricas. Segundo Paulo Freire (1985) a utilização de tema gerador proporciona ao ensino uma ação transformadora, visto que, seu uso torna o ensino prazeroso e significativo, pois ele permite uma contextualização e interdisciplinaridade do conteúdo.

Sendo assim, os temas geradores proporcionam discussões importantes durante a aula, ocupando um significado maior do que simplesmente transmitir o conteúdo e os alunos receberem

A partir de temas geradores, podemos ministrar conteúdos estabelecidos no currículo escolar, por exemplo, o conteúdo de ligações químicas através de uma sequência didática, compreendendo algumas situações como o Radônio que é um gás nobre e raro, que por muitas vezes pode ser encontrado no leito rochoso que assenta

uma casa, por ser muito denso, ele se acumula em solos, águas freáticas e em vários tipos de material de construção, como concreto, pedras e tijolos (REIS, 2013).

Gilbert Newton Lewis explica como os átomos se mantêm juntos formando substâncias simples e compostas. Em 1920 Linus Pauling ao fazer algumas leituras, decidiu investigar um pouco mais a respeito das ligações químicas. Sabe-se que na natureza a maioria dos átomos dos elementos químicos não é encontrada isoladamente. Pormenorizar a formação de substâncias ocorre com liberação de energia, o que significa que os átomos são mais estáveis ligados uns aos outros do que isolados. (REIS, 2013)

A metodologia utilizada buscou-se facilitar o processo de ensino e aprendizagem de ligações químicas, sendo construído e aplicado uma sequência didática partindo dos pressupostos de Zabala (1998) que foram divididos em seis momentos.

A partir das perguntas feitas inicialmente com o intuito de descobrir os conhecimentos prévios dos alunos, investigando assim, suas vivências do cotidiano, os saberes populares despertando seu pensamento crítico. Dando continuidade ao processo, foi ministradas aulas com o propósito de conhecer os conceitos, onde foi aprofundado o tema desenvolvido, em um momento posterior, introduzimos a construção de mapas mentais, para então, solicitar a realização dele, envolvendo o tema de forma criativa para uma maior significância do conteúdo.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo mostrar as contribuições da construção e aplicação de uma sequência didática, utilizando diversas ferramentas metodológicas com intuito de favorecer uma maior aprendizagem no conteúdo de ligações químicas, abordando como tema gerador uma perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), na interação química entre poluentes de interiores.

O movimento CTSA no ensino de Química propõem inovações durante as aulas, sabendo que a tecnologia está presente no nosso cotidiano, podemos usar como nosso “aliado” para o desenvolvimento de atividades que redimensionem os conteúdos para uma discussão socioambiental. Segundo Sousa (2020) traz que o movimento CTSA faz com que o aluno faça parte do todo processo de construção do conhecimento, motivando para resolver situações práticas e complexas, levando em consideração o seu contexto, utilizando muitas vezes situações locais de sua região.

O tema gerador escolhido foi a poluição atmosférica de interiores numa perspectiva de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), gerando uma discussão construtivista durante as aulas, pelo fato de todos estarmos em constante contato com ambientes fechados que podem estar contaminados, que as vezes pode ser até dez vezes pior que a poluição externa (REIS, 2013).

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida por bolsistas e voluntários do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que foi criado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) integrado ao Ministério da Educação (MEC). Esse programa de reconhecimento nacional tem como objetivo incentivar a iniciação à docência através de ações didático-pedagógicas que aproximem os participantes das escolas, articulando ensino superior e educação básica, aprimorando seus conhecimentos.

A pesquisa possui caráter qualitativo, no Brasil esse tipo de abordagem nas pesquisas de ensino em um contexto metodológico, iniciou-se em meados da década 70. Os autores Bodgan e Biklen (1994) comentam que a investigação qualitativa na área da educação acaba assumindo o papel de conduzir diversos contextos, esse processo agrupa muitas estratégias investigativas, que muitas vezes, partilham de diferentes características, pois esse tipo de método qualitativo envolve o pesquisador de maneira completa no processo não apenas a análise de dados já possuídos.

A proposta foi desenvolvida em formato remoto, pois o mundo enfrenta uma pandemia, ocasionado pelo novo coronavírus (COVID-19) que é uma doença infectocontagiosa causada pelo vírus SARS-CoV-2. O estado da Paraíba determinou um Decreto- nº 40128, que suspendeu as aulas presenciais nas instituições públicas e privadas. Assim, as aulas sequência didática foi elaborada em um no formato remoto síncrono utilizando a plataforma *Google Meet* (um serviço de comunicação por videoconferência desenvolvido pelo *Google*) onde tivemos como objetivo desenvolver o conteúdo de Ligações Químicas com um tema gerador.

Foi aplicada uma sequência didática a partir dos pressupostos de Zabala, divididas em seis momentos. A proposta foi desenvolvida em uma escola integral pública da Paraíba. Os participantes são de quatro turmas da 1ª série do Ensino Médio.

Em formato remoto participaram total de 34 alunos, sendo 24 de maneira síncrona (através da plataforma *Google Meet*) e 10 alunos que de maneira assíncrona (*Google Classroom, Google Forms, WhatsApp, Padlet, Jamboard*), os demais fazem atividades na modalidade impressa, pela falta de acesso à *internet* ou má conexão, como também, pela falta de aparelhos eletrônicos que facilitem o seu acesso. Importante ressaltar que a escola recebe um público da comunidade escolar de grande maioria oriundos de zona rural, que necessitam de transporte escolar, fazem parte de programas sociais e possuem dificuldade na conexão de *internet* (PPP, 2021).

A sequência didática foi desenvolvida em seis aulas de 50 minutos cada, utilizando recursos como *Google Meet, WhatsApp, Pandlet e Jamboard*, todas essas plataformas foram inseridas para um melhor desenvolvimento das atividades da sequência didática.

A proposta dividiu-se em seis momentos, inicialmente fizemos com perguntas norteadoras sobre o tema, onde foi exibido imagens que representavam produtos e ações do seu cotidiano. Após essa etapa, foi realizada os seguintes questionamentos: Para você o que é uma ligação? Quando falamos em ligações, o que vem em sua mente? Sobre ligações químicas, você consegue perceber no cotidiano? Essas perguntas foram realizadas com o uso da plataforma *Pandlet*. O objetivo desses questionamentos, era levantar os conhecimentos prévios dos alunos, pois de acordo com Zabala (1998) essa etapa é de grande relevância, pois ao fazê-la, iremos estabelecer relações entre os conhecimentos prévios e o conteúdo aplicado, com isso, será possível separar conteúdos que sejam significativos e possam permitir ao discente uma participação interativa e significativa no processo de aprendizagem.

Ainda nesse momento, apresentamos um “meme” para fins pedagógicos, a fim de buscar uma maior participação dos alunos, que tentaram decifrar o significado da imagem, em seguida foi exibido um vídeo no Youtube (Link: <https://www.youtube.com/watch?v=9hrkC-G2Ubw>) com o foco de introduzir o conceito de ligações químicas. Após a exibição, foi proposta discussões, com intuito de engajar uma maior interação entre aluno e professor, envolvendo-os no processo de socialização.

No segundo momento, introduzimos o tema “Poluição de interiores”, em que foi explicado acerca da contaminação existente no interior dos ambientes, também conhecida como degradação da propriedade do ar em locais fechados, pode ser

conseguida através do uso da propagação de danos de produtos químicos e demais materiais que causam problemas respiratórios. Após isso, mostramos que o Radônio é um dos poluentes de interiores mais comuns, pois muitas vezes encontrado no leito rochoso que assenta em nossas casas e em material de construção. (GIODA, 2004)

Posteriormente, foi exibido um vídeo no Youtube (Link: <https://www.youtube.com/watch?v=gVFGjBCSIjI>), onde reforça as informações anterior, apresentando algumas ações para evitar o Radônio.

Ao iniciarmos o terceiro momento da sequência teve como objetivo a construção de conceitos com o intuito de revisar assuntos anteriores para uma melhor absorção, com isso foi abordado os seguintes conteúdos: Camada de Valência, Regra do octeto incluindo suas exceções e Forças intermoleculares. Em seguida, durante a aula foi utilizada a plataforma *Jamboard*, para exemplificar os conteúdos expostos.

O quarto momento continuou a construção dos conceitos, fazendo uma breve revisão da aula anterior e construindo novas informações como as ligações iônicas, covalentes e metálicas. O importante durante esse processo foi a presença da contextualização em cada avanço do conteúdo. Usou-se mais uma vez o aplicativo *Jamboard*, onde foi demonstrado como o elemento químico é distribuído por elétrons de acordo com Linus. Para finalizar essa etapa foi solicitado uma atividade abordando tudo que foi ministrado, onde grande parte dos alunos conseguiram acertar a maioria dos questionamentos.

O quinto momento da sequência didática foi para explicar como fazer mapas mentais (MP), mostrando as possibilidades de criações dinâmicas, representação na forma de estudar e os avanços cognitivos que podem ser alcançados. Foi perceptível que os alunos se mostraram bastante participativos e interessados, ao fim dessa etapa, foi exigido que os alunos fizessem um mapa mental a partir do tema gerador.

O sexto momento foi caracterizado pelo instrumento de coleta de dados. Além de considerar toda participação dos alunos durante os momentos, foi aplicado um questionário semiestruturado avaliativo da proposta, com seis perguntas objetivas baseadas na escala de Likert (concordam totalmente, concordam parcialmente, indiferente, discordam parcialmente, discordam totalmente) e uma questão subjetiva. As

perguntas objetivas se caracterizam como atitudinais, na qual, os participantes indicam em que grau concordam ou discordam sobre determinada pergunta feita pelo pesquisador (APPOLINÁRIO, 2007). Na questão subjetiva foi solicitado sugestões para melhoria de futuras intervenções metodológicas.

A análise dos dados foi feita na perspectiva de interpretação dos mapas mentais e os questionários avaliativos, utilizando critérios epistemológicos presentes em uma pesquisa qualitativa, adotando também uma postura intersubjetiva, de descrição e compreensível (Pinto e Santos, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento e análise dos resultados obtidos, observou-se os mapas mentais e os questionários semiestruturados.

Iniciando a análise dos dados obtidos, foi perceptível uma boa elaboração dos mapas mentais. Segundo Buzan (2009) os mapas mentais ajudam no planejamento e administrar a evolução cognitiva dos conceitos com informações eficientes que ajudam na probabilidade de melhor compreensão, quem usa esse recurso se sentem mais confiantes nos seus objetivos.

Para a confecção dos mapas mentais os estudantes não poderiam utilizar nenhum aplicativo, pois foi solicitado que entregassem a atividade de forma manuscrita, usando os recursos que tinham disponíveis em casa e usando a criatividade.

Foram realizados 34 mapas mentais, para nossa análise foi escolhido um mapa que contempla os critérios que foram estabelecidos durante o sexto momento da sequência didática e um mapa que apresenta algumas fragilidades na sua construção.

A figura 1 representa um mapa mental que contempla os critérios de organização, dinamismo, criatividade e organização cognitiva das informações.

Figura 1: Mapa mental elaborado pelo aluno.

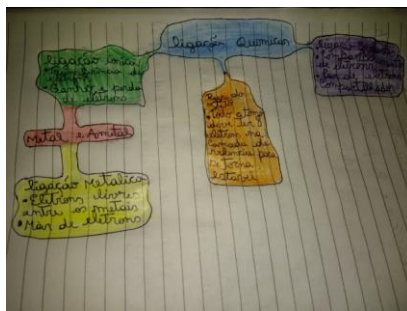


Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Como mostra a figura 1, foi perceptível no mapa mental a dedicação e desempenho dos alunos, após uma aula que ensinou o passo a passo de como fazer um bom MP, foi notável que conseguiram, que segundo Costa (2018) um mapa mental tem uma estrutura que permite a utilização de palavras-chave, onde sabe-se que 90% do conteúdo concentra-se em 10% do texto, ele também permite a inclusão de imagens, ícones e cores para destacar pontos necessários e fazer ligações coerentes, os discentes conseguiram conquistar todos esses objetivos.

A figura 2 representa um mapa mental que não contempla alguns critérios e fragilidade no entendimento da organização.

Figura 2: Mapa mental elaborado pelo aluno.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A falta de interpretação e dedicação infelizmente prejudicou os resultados exibidos na figura 2, podemos perceber inexistência de uma boa organização, coesão e desempenho que alguns discentes obtiveram durante realização da atividade.,

A intenção no desafio em propor essa atividade foi ver os alunos utilizaram os recursos que possuíam para despertar sua criatividade e organização, ao executar bem a ideia, alguns conseguiram, outros não, mas o importante é que tentaram, todo o esforço é bem-vindo principalmente quando se trata dos alunos.

Os resultados que foram obtidos a partir dos mapas mentais foram importantes para compreender as hipóteses levantadas pelo desenvolvimento da proposta didática.

Foram analisados os questionários referentes à avaliação da proposta didática pelos alunos. Esse questionário foi dividido em seis perguntas objetivas para avaliaram a sequência didática e a metodologia utilizada.

A primeira pergunta foi se conseguiram compreender a metodologia usada pelo professor através da sequência didática, com isso, 22 estudantes concordaram completamente que a metodologia usada pelo professor através da sequência didática a partir da temática conseguiu relacionar com a sua vivência do cotidiano, 11 concordaram parcialmente, e apenas 1 acha indiferente, nenhum participante discordou dessa pergunta.

Sobre os saberes iniciais e da sua comunidade (saber popular) contribuíram no processo de aprendizagem com o tema gerador, 15 concordam completamente, enquanto 16 concordaram parcialmente, 1 se sentiu indiferente quanto a essa etapa e 2 discordam parcialmente. Foi perceptível que grande maioria dos alunos conseguiram relacionar a temática com seu cotidiano.

Referente às aulas contextualizadas, a princípio com temas geradores, fazendo uso de diversas metodologias, contribuíram para a aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa, 30 dos alunos concordaram completamente, esse grande número mostra que podemos considerar um sucesso essa etapa, enquanto 1 concorda parcialmente, 1 indiferente e 2 discordam parcialmente. Levando em consideração a discordância, podemos notar que o ensino remoto as vezes tem suas dificuldades, segundo Poliedro (2021) a transformação digital da educação também apresenta uma série de novos desafios para as escolas, pois o professor precisa se reinventar todos os dias para manter seus alunos interessados e sempre acompanhando o tema.

Em relação ao questionamento se a temática conseguiu atingir seu objetivo de transmitir o conteúdo de ligações químicas através do tema gerador, 15 alunos concordam completamente, enquanto 13 concordaram parcialmente, notando que existiu o fato de 3 alunos se sentirem indiferentes e 3 discordaram parcialmente. Linus Pauling (1992) mostra que a compreensão acerca das Ligações Químicas é considerada essencial para o desenvolvimento do estudante em outras áreas da Química. Mostrando a importância de uma boa aplicação dessa temática.

Relacionado ao uso dessa proposta didática poderia ser adotado mais vezes nas aulas de Química, remotamente ou presencial, 24 dos alunos concordam completamente e 6 concordam parcialmente, 2 alunos indiferentes, 1 discorda parcialmente e 1 discorda completamente. Foi percebido a importância das novas metodologias de ensino.

Para finalizar as perguntas objetivas, perguntou se houve interação satisfatória entre o professor e o aluno durante as aulas ministradas, 23 dos estudantes concordaram completamente, 9 concordaram parcialmente, 1 acha indiferente e 1 discordar parcialmente. Acredito que como grande parte concordam que essa etapa também foi concluída com sucesso.

Foi perguntado de forma subjetiva, se gostariam que esse tipo de proposta fosse aplicado mais vezes nas aulas de química e se foi possível melhorar sua aprendizagem em ligações químicas. No Quadro 1 a seguir mostra algumas falas de alunos que por questões éticas vamos nomeá-los de A1, A2, A3, A4.

Quadro 1 – Respostas de alguns dos participantes referentes há como eles gostariam que fossem as aulas da Química na escola deles.

Alunos	Fala dos alunos
A1	“Algo bem divertido, espontâneo, interativo onde nós alunos possamos aprender de uma maneira mais descontraída. Quando voltarmos para o presencial sérias bom, interessantes e instigantes termos alguns assuntos na prática, tipo fazer alguns experimentos. No online eu gostei bastante de como o assunto foi abordado conosco alunos, foi bem legal e diferente. Acho que jogos de perguntas na finalização de algum assunto seria legal e divertido, pois assim revisariamos os conteúdos passados no decorrer do tema abordado.”
A2	“Em aulas ao vivo, é importante que o professor questione os alunos sobre o conteúdo que está sendo ministrado. Pergunte se até aquele ponto há dúvidas, se eles compreenderam de maneira adequada o que foi repassado e se eles desejam comentar alguns dos temas abordados.”
A3	“O uso dessa proposta didática poderia ser adotado mais vezes nas aulas de Química.”
A4	“Explicações a partir de dinâmicas, acho que seria uma forma mais fácil e melhor de adentrar nos assuntos, fazendo com que o aluno se interesse/empenhe mais em participar e aprender.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Com o propósito de refletir melhorias na sequência didática, separamos alguns posicionamentos dos estudantes, analisando as falas citadas acima, podemos notar que os participantes aprovaram a metodologia aplicada, citando que gostariam inclusive que esse método fosse adotado mais vezes. Na fala dos alunos 1 e 3 é notório que a proposta didática conseguiu atender suas expectativas, mostrando que seria de grande interesse a

aplicação de jogos de perguntas, para uma fixação maior do conteúdo, ele também cita que gostaria do uso da experimentação nas aulas presenciais.

O aluno 2 cita que nas aulas ao vivo, referindo-se as aulas online no formato remoto, é importante que o professor pergunte. Com isso, mostra-se a necessidade de o professor inserir o aluno no processo de aprendizagem e os avanços cognitivos relacionados ao tema gerador.

Finalizando, a fala do aluno 4, podemos notar que existe uma certa aprovação com explicações de conteúdo com diferentes tipos de dinâmicas para gerar um interesse maior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a situação atual de saúde, ocasionado pela pandemia do novo coronavírus, o modelo de ensino remoto é uma realidade nas instituições de ensino público e privado no Brasil. Diversos fatores como fragilidade na aprendizagem, má conexão de *internet* e as limitações de aparelhos eletrônicos dos alunos, foram considerados na aplicação da proposta. Assim, refletindo em uma melhor aprendizagem dos alunos, foi elaborada uma sequência didática para o conteúdo de Ligações Químicas, a partir de um tema gerador levando em consideração o enfoque CTSA, e sua interação entre poluentes de interiores. Analisando os dados obtidos com o desenvolvimento das etapas da proposta foi perceptível que mesmo com as dificuldades encontradas no ensino remoto os alunos conseguiram desenvolver muito bem todas as etapas da sequência didática. Em virtude dos resultados da avaliação da metodologia utilizada, é notório que houve um bom percentual de aceitação dos métodos empregues na presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

Bogdan, R., Biklen, S., (1994). **Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora.

BUZAN, T. **Mapas Mentais**. Rio de Janeiro: Sextante, 2009.

CHASSOT, Á. I. **A educação no ensino da química**. Ijuí: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 1990.

COSTA, H. **A IMPORTÂNCIA DO MAPA MENTAL**. 20 fev. 2018. Disponível em: <<https://henriquecosta.com/a-importancia-do-mapa-mental/>> Acesso em: 12 ago. 2021.

GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire**. 2 ed. São Paulo: Scipione, 1991.

GIOD, A. **Poluição Atmosférica e de Interiores: Influência Mútua e Seus Reflexos na Saúde [tese]**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2003.

LAGOA SECA. **PPP- Projeto Político Pedagógico**. ECITE Francisca Martiniano da Rocha, PPP, 2021.

MAGOGA, T. F., MUENCHEN, C. A Abordagem Temática Caracterizada por Pesquisadores da Área de Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.20, p.315–343, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u315343>.

OS DESAFIOS do Ensino Remoto. [S. 1.], 27 abr. 2021. Disponível em: <<https://www.sistemapoliedro.com.br/blog/desafios-do-ensino-remoto/>>. Acesso em: 15 set. 2021.

PARAIBA. **Decreto- nº 40128, de 17 de março de 2020**.

Pauling, L. **The Nature of the Chemical Bond-1992**, Journal of Chemical Education, 1992.

PINTO, M. R.; SANTOS, L. L. S. Em Busca de uma *Trilha* Interpretativista para a Pesquisa do Consumidor: Uma Proposta Baseada na Fenomenologia, na Etnografia e na *Grounded Theory*, **RAE-Eletrônica**, v. 7, n. 2, jul./dez. 2008.

REIS, M. **Química 1**. 1 Ed. São Paulo: 2014.

SOUSA, R.D.P. **Música e Ensino de Química: uma proposta com enfoque ctsa para o ensino dos gases**. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e perspectivas. **Química Nova**, supl. 1, p.14-24, 2002

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.