UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA NO ENSINO REMOTO

Roberto da Silva Cruz[1]
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha[2]

Resumo

Existe uma lacuna educacional e a necessidade de testar aulas práticas através dessa modalidade de ensino, em que o professor se dispõe a realizar o experimento em sua residência a título de segurança. Este trabalho tem o objetivo de apresentar uma metodologia de ensino com base na investigação científica sob a perspectiva da Alfabetização Científica. A referida atividade foi aplicada em uma escola de Ensino Fundamental do município de Fortaleza, a qual foi encontrou planejada e posteriormente realizada em uma aula de Ciências na modalidade remota. A estratégia de ensino utilizada foi de uma aula teórico-prática na modalidade remota, a qual encontrava-se coerente ao atual momento vivenciando (pandemia). A aula se utilizou da ferramenta tecnológica por videoconferência (Google Meet) e de material próprio para a execução da referida prática (velas, fósforo, colher de sopa e um estilete). Os resultados da pesquisa foram satisfatórios, haja vista que conseguiu identificar através dos dados que se obteve alguns pontos positivos relacionados á utilização de aulas teórico-prática, que poderão servir como base de estudos para fins de melhorias futuras na área de ensino a distância. A proposta de aula na modalidade remota mostrou-se ousada e interessante, uma vez que, promove a unificação de técnicas de ensino (Alfabetização Científica) atrelado ao trabalho remoto e as práticas experimentais do Ensino de Ciências por investigação Justificou-se a aplicação desta aula, levando-se em consideração a real necessidade de se ter uma atividade que fomentasse não somente o conhecimento teórico, mas que possibilitasse sua realização através de recursos didáticos aos quais se mostraram convenientes a nossa atual sociedade crítica e pensante, contribuindo para o pleno desenvolvimento dos alunos.

Palavras-Chave: Ensino por investigação; Alfabetização Científica; Matéria; Modalidade Remota.

Abstract

There is an educational gap and the need to test practical classes through this teaching modality, in which the teacher is willing to carry out the experiment in his/her residence as a security measure. This work aims to present a teaching methodology based on scientific investigation from the perspective of Scientific Literacy. This activity was applied in an elementary school in the city of Fortaleza, which was found planned and later carried out in a remote science class. The teaching strategy used was a theoretical-practical class in remote mode, which was coherent with the current moment experiencing (pandemic). The class used the

[1] Discente do Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental "Ciência é Dez" pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira-UNILAB.
[2] Orientador Doutor em Física pela Universidade Federal do Ceará-UFC.
Data da submissão e aprovação: 20/12/2021

technological tool for videoconference (Google Meet) and material for the execution of the referred practice (candles, matches, soup spoon and a stiletto). The research results were satisfactory, given that it was able to identify through the data that some positive points were obtained related to the use of theoretical-practical classes, which could serve as a basis for studies for future improvements in the field of distance learning. The proposal of a class in the remote modality proved to be bold and interesting, since it promotes the unification of teaching techniques (Scientific Literacy) linked to remote work and experimental practices of Science Teaching by investigation. , taking into account the real need to have an activity that would not only foster theoretical knowledge, but that would enable its realization through didactic resources to which our current critical and thinking society has proved, contributing to the full development of students.

Keywords: Teaching by investigation; Scientific Literacy; Matter; Remote Mode.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências dentro na escola pública é um constante desafio, dentre eles falta de atenção dos alunos na sala de aula, problemas de infraestrutura na escola, metodologias de ensino ultrapassadas, currículos distantes dos interesses dos alunos, descontextualização do ensino etc.

> “Existe uma importante fragilidade no aprendizado, pois faltam estímulos e metodologias adequadas para tornar o aprendizado mais significativo aos educandos, como também uma formação continuada por parte dos professores, pois precisamos repensar o ensino e incentivar propostas mais dinâmicas em sala de aula, inclusive com o uso das tecnologias” (MORAN, 2006, p. 04).

Reforçando a análise referente ao ensino na escola pública, Satyro e Soares (2008, p.09) enfatizam não ser possível falar em infraestrutura escolar sem citar os insumos que consiste em “número médio de alunos por turma, número de horas/aula, docentes com formação superior, construção e melhoria das dependências da escola, existência de biblioteca ou sala de leitura e outros aspectos positivos”.

Algumas escolas até possuem laboratórios, todavia nos deparamos com algumas dificuldades para a efetiva realização das aulas práticas como, carência de materiais de laboratório, falta de planejamento e tempo hábil para que seja aplicado. Silva e Zanon (2000, p.182) explicitam que “Os professores costumam relatar que o ensino experimental é importante para melhorar o ensino-aprendizagem, mas sempre salientam a carência de materiais, número elevado de aluno por turma e carga horária muito pequena em relação ao extenso conteúdo que é exigido na escola”.

Os laboratórios didáticos de Ensino de Ciências são importantes. O ensino realizado em laboratório está além da aula expositiva, nele o aluno é capaz de realizar uma experiência e compreender o fenômeno. Carvalho (1998, p. 20-21) discorre que, “A principal função das experiências é, com a ajuda do professor e a partir das hipóteses e conhecimentos anteriores, ampliar o conhecimento do aluno sobre os fenômenos naturais e fazer com que ele as relacione com sua maneira de ver o mundo.”

Em tempos de isolamento social, agravou-se ainda mais a situação do ensino, principalmente das escolas públicas, pois os estudantes em sua grande maioria estão aprendendo a lidar com ferramentas educacionais, como Google Classroom, Zoom, Google Meet, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) etc.

> “Cada professor precisa compreender as novas perspectivas e/ou estratégias de ensino apresentadas e as mudanças advindas para saber trabalhar com o novo, percorrendo junto com seus alunos cada degrau da modernização do mundo e suas dimensões, procurando aprender, manejar as ferramentas e tecnologias inovadoras, socializando-se e dominando essas ferramentas de comunicação, considerando as alternativas e novidades tecnológicas existentes que podem ser utilizadas na área educacional, implantando-as em seu cotidiano e orientando os alunos em sua utilização e usando-as a favor do ensino”.(ALMEIDA; NUNES; SILVA, 2021, p. 06)

Por isso torna-se viável a utilização de aulas remotas, pois em tempos de pandemia, a mesma se mostra como única alternativa capaz de suprir o repasse do conhecimento aos alunos e ao mesmo tempo se mostra eficaz quando trabalhada de forma conjunta com outras didáticas de ensino.

Behar (2020 s/p) menciona “O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porque do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado”

A pandemia de Covid-19 expos vários problemas em termos de desigualdade na educação do país, ficou evidenciado: escassez de recursos digitais, falta de acesso à internet banda larga etc. Na modalidade remota, os instrumentos de ensino são: computador, a internet e os vídeos, que surgem como alternativas capazes de suprir a ausência das aulas na modalidade presencial. Levando em consideração o atual contexto ao qual estamos passando pelo isolamento social, se faz necessário, dentro das possibilidades desenvolver da melhor forma possível os trabalhos preservando ao máximo a qualidade do ensino.

Com isso, faz-se necessário a utilização de alternativas que busquem, não só, fomentar a propagação de conteúdos, mas que de maneira efetiva atinja o seu objetivo maior, que é o entendimento daquilo que se estuda de modo amplo e reflexivo. É nessa linha de raciocínio que Chassot (1993, p.37) pondera a Ciência como “uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural”.

Assim, explicita Pozo e Gómez Crespo (2009, p. 253) que “tudo o que é preciso fazer, que não é pouco, é conseguir que os alunos vivam e ajam como pequenos cientistas”

> “...do lado visual, esses modelos permitem que o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado ... e a própria construção dos modelos faz com que os estudantes se preocupem com os detalhes intrínsecos do modelo e a melhor forma de representá-lo, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas”. (ORLANDO, 2009 p.2)

No Brasil, nas últimas décadas, obtivemos avanços importantes no que concerne a criação de leis e programas voltados ao ensino. Com base no que explicita Souza (2018, p. 4) em seu artigo, houve mudanças ocorridas nos últimos 28 anos. A criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-FNDE em 1968 proporcionou o surgimento de vários programas destinados a melhoria da qualidade na educação no Brasil como: Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), Programa Nacional de Transporte Escolar (PNTE) etc.

Corroborando a consideração anterior, a respeito dos avanços na educação no país, Aranha (1996, p. 223) afirma que temos como principais transformações ocorridas na área da educação a valorização dos profissionais de ensino (planos de carreira para o magistério público), Ensino Fundamental obrigatório e gratuito, atendimento em creches e pré-escolas às crianças de zero a seis anos etc.

O que se busca, é uma educação universalizada e de qualidade, que dê as famílias condições de manter seus filhos na escola, assim evitaremos uma possível “fuga” das crianças do ambiente escolar. Olhando por essa ótica, percebemos da importância de se ter uma escola atraente, que envolva os alunos nas mais variadas atividades e incentive principalmente o Ensino de Ciências muitas vezes visto como algo pouco atrativo.

A Alfabetização Científica nos leva nesse direcionamento, pois é capaz de promover a interpretação e leitura do que se concentra a nossa volta possibilitando se “aliar” nessa mesma linha de pensamento ao Ensino por Investigação estando intrínsecas ambas a capacidade do processo construção cientifica e argumentativo. Sasseron & Carvalho (2011, p. 99) “são as bases que conduzem à aprendizagem”.

Sasseron & Carvalho (2011) ratifica da importância em ter estratégia argumentativa e construção do processo científico no desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, por isso torna-se cada vez mais oportuno se criar condições favoráveis que propiciem espaços e condições para o desenvolvimento de métodos, técnicas e metodologias de ensino capazes de instigar a curiosidade dos alunos e consequentemente os levar a pensar de forma ampla e crítica sem deixar de considerar ideias diferentes das quais muitas vezes divergem uma das outras, mas que contribuem tornar o conhecimento mais abrangente não se limitando a uma só opinião.

Nesse contexto o objetivo geral deste estudo foi desenvolver o Ensino de Ciências por investigação através de aulas práticas na modalidade remota dentro das escolas públicas, além de atender demandas atuais ocasionadas pelo atual momento de isolamento social. Os objetivos específicos deste trabalho foram: apresentar uma alternativa metodológica para o ensino de ciências para a realidade remota, utilizar materiais de baixo custo para estudar os estados da matéria, contribuir com a aprendizagem significativa de alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Alfabetização Científica

A Alfabetização Científica teve seu conceito explicitado na literatura pela primeira vez no final da década de 50, de acordo com Laugksch (2000, p.71), significa “entendimento público da ciência”. Desde então outros autores ao longo dos anos, definiram e deram algumas diretrizes do que seria de fato a Alfabetização Cientifica e o que ela propõe para o ensino em termos de potencialização da didática.

Enfatizando-se ainda mais o conceito sobre Alfabetização Científica, de acordo com Chassot (2010), poderia ser compreendida como:

> “[...] conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem. [...] seria desejável que os alfabetizados cientificamente (grifo do autor) não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem a necessidade de transformá-lo e transformá-lo para melhor” (CHASSOT, 2010, p. 62).

A mesma encontra-se dividida em três dimensões: alfabetização científica funcional (considera o vocabulário das ciências), conceitual (consiste nas relações existentes entre as informações) e multidimensional (reconhecimento por parte dos discentes em utilizar-se de forma adequada o vocabulário cientifico).

A Alfabetização Científica está relacionada com a capacidade que uma pessoa tem de desenvolver e organizar seu pensamento de forma lógica, contribuindo com o desenvolvimento crítico do que ocorre a sua volta. Essa capacidade deve ocorrer de dentro para fora pelo próprio analfabeto, ou seja, uma auto - formação, de maneira bem sucinta resulta em um conjunto de práticas e buscas.

> “Trata-se de um processo multidimensional que envolve questões cognitivas, lingüísticas, afetivas e sócio-culturais, com cujo desenvolvimento se pretende instrumentalizar o sujeito a fazer uma leitura mais objetiva do mundo, reescrevendo-o sob sua ótica e ampliando sua condição de agente transformador" (GRUPO DE ALFABETIZAÇÃO, 1991: 06).

A alfabetização Científica discorrida por Chassot (2016, p. 108) orienta a uma avaliação mais crítica aos conteúdos ministrados pela disciplina de Ciências na escola: “Devemos fazer do ensino de Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas”.

Num entendimento mais amplo, a Alfabetização Científica não se limita tão somente ao dia a dia do sujeito, ela também servirá como um direcionamento, onde o mesmo poderá aplicá-la, nas ações a qual realiza, e assim promover uma autoreflexão. Seguindo nessa linha de raciocínio, Caruso (2003, p.2), discorre que: “A Alfabetização Científica é importante para o pleno exercício da cidadania. [...] não deve se restringir a melhorar pontualmente o quotidiano das pessoas; ela deve mudar as próprias pessoas”.

Em relação à inserção de outras metodologias de ensino, temos resistência em aplicá-las, pois ainda encontra-se em atividade na atual geração, profissionais da educação que outrora receberam formação advinda de uma estratégia de ensino muito “engessado”, onde se tinha o professor como o único emissor da informação e conhecimento dentro da sala de aula.

Levando-se em consideração essa problemática, podemos sugerir alternativas ou soluções viáveis as quais possam ser aplicadas /trabalhadas em sala de modo que se procure amenizar tal situação. Uma dessas possibilidades seria a alfabetização científica, que consiste basicamente na realização de leitura do universo e tudo que se mostra presente na natureza, seria na verdade uma ferramenta potencializadora. Entender, interpretar e ver a natureza por um ângulo mais específico e detalhado, nos ajuda a compreender suas constantes transformações e propor soluções eficientes para possíveis demandas que se mostrarem necessárias.

A Alfabetização Científica pode ser vista como uma metodologia de ensino, pois há muitas experiências de trabalhos (pesquisa) exitosos que se utilizam da Alfabetização Científica como forma de mensurar a capacidade dos alunos a respeito do uso de seus conhecimentos a uma determinada temática ou situação.

A exemplo de trabalhos exitosos como o de Vizzotto e Mackedanz (2019, p. 3-9), que se utilizou justamente da A.C como método de ensino, no qual tem como objetivo aferir se alunos ergressos do Ensino Médio possui capacidade em se utilizar dos saberes adquiridos no que concernem a situações físicas aplicadas no dia a dia do trânsinto.

Outros autores como Viechenesk, Lorenzetti, Carletto (2012, p. 856-869), enfatizam a realização de atividades em sala de aula sobre a temática do lixo que, por sua vez, acabam se utilizando da A.C como metodologia de ensino. Assim como Brito, Fireman (2016, p. 125) que se utiliza do Ensino por Investigação como uma espécie de coadjuvante na promoção da Alfabetização com alunos do Ensino Fundamental logo nos primeiros anos de aprendizagem escolar.

Enquanto Silva, Fonseca, Tavares, Carmo, Sant'Ana (2019, p. 350-360) corroboram o uso de jogos didáticos como ferramenta de aprendizagem ao qual permeiam por temáticas relacionadas a questões pertinentes a realidade social dos alunos, permitindo dessa forma, que os discentes desenvolvessem a A.C conciliada com a proposta transdisciplinar (diálogos entre os conteúdos e a realidade econômica, cultural e social dos alunos).

Segundo Miller (1998, 204) a compreensão de Alfabetização Científica parte do pressuposto do conhecimento ao seu conceito, ou seja, saber ler e escrever e somada a isso, o entendimento sobre ciência e tecnologia. Ainda de acordo com o autor a AC possuí amplas aplicações técnicas e cientificas no dia a dia, inclui tudo desde a leitura de rótulos de embalagens de alimento até conserto de um automóvel.

Olhando a Alfabetização Científica de forma contextualizada, o professor deve atentar em adotar métodos de ensino aos quais aguce em seus alunos o senso critico e a resolução de problemas, dando condições para o processo cientifico, desenvolvendo entre os mesmos suas habilidades (raciocínio, hipóteses, argumentação etc.).

Importante que se relacione e investigue a natureza das Ciências, algo que, não se mostra muito a ser priorizado pelos que estudam ou a praticam de forma mecânica, deixando de prevalecer seu entendimento em sua totalidade, amplo, uma vez que, torna-se limitado o conhecimento a uma única forma de ensino/aprendizagem.

Saliento que, a Alfabetização Científica não é o mesmo que Letramento Científico são duas coisas que se assemelham na pronuncia verbal, porém de significados diferentes, por isso, torna-se pertinente aqui fazemos algumas comparações, e definições com o intuito de identificar as características as quais fazem dessas duas temáticas em questão, terem propostas diferentes de aplicabilidade e trabalho em sala de aula.

O Letramento Científico surgiu nos anos 80 para tentar suprimir uma demanda em relação ao alto número de analfabetos que o país detinha naquela época, pois ser letrado não implica em dizer que uma pessoa estar alfabetizada, todavia isto não possui uma relação direta haja vista que, muitas pessoas são letradas e não conseguem interpretar um texto corretamente (analfabetos funcionais).

A Alfabetização difere do Letramento segundo Soares (2017, p.39) como sendo uma ação ou ato de ensinar o indivíduo a escrever e a ler. Enquanto o Letramento para Soares (2017, p.47) seria “o estado ou a condição de quem sabe não apenas ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita”.

Podemos concluir que, a Alfabetização é direcionada a uma determinada causa e finalidade (ensinar analfabetos), por sua vez o Letramento seria uma atividade de cunho contínuo, onde corresponderia como uma espécie de complemento ao primeiro, uma vez que, constituiria de modo efetivo o exercício da leitura e escrita no cotidiano.

O Ensino de Ciências por Investigação

Durante o século IX de acordo com Rodrigo e Borges (2008, p. 04) permeou três ideias referente ao modo de ensino, a primeira delas foi **true discovery** (descoberta verdadeira), onde havia por parte dos alunos autonomia para exploração do mundo natural, a segunda intitulada **verificação**, baseava-se na confirmação de princípios e fatos por parte dos estudantes e a terceira e última classificada de **investigação** se deu na perspectiva de uma descoberta guiada, ou seja, o estudante era orientado a solucionar questões as quais não estava sob seu domínio de resolução.

No final década de 70 para o início dos anos 80, verificou-se através de estudos financiados nos Estado Unidos que, o termo “investigação” estava sendo muito utilizado por pesquisadores da educação científica. No decorrer dos anos 80 houve por parte da educação científica uma assimilação em termos de diferenciação entre o conteúdo do ensino por investigação e da prática por investigação.

A partir dessa breve explanação dos antecedentes históricos no que concerne ao surgimento do termo investigação, podemos conceituar Ensino de Ciências por Investigação como sendo uma abordagem ou proposta didática, mundialmente recomendada que, fomenta a busca de soluções, hipóteses e considerações.

Freire (2009, p.105) discorre que, “O ensino por investigação constitui uma orientação didáctica para o planejamento das aprendizagens científicas dos alunos, reflecte o modo como os cientistas trabalham e fazem ciência, dá ênfase ao questionamento, à resolução de problemas, à comunicação e usa processos da investigação científica como metodologia de ensino (…)”

O Ensino de Ciências é muito expositivo e distante da prática da investigação, quando comparamos sua aplicabilidade dentro da sala de aula e a praticada pelos cientistas. Segundo um estudo organizado na forma de projeto ENCI (Ensino de Ciências por Investigação) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que de modo geral o Ensino de Ciências vem sendo aplicado por definições, proposições científicas, princípios e leis.

Essa realidade é facilmente constatada, pois cotidianamente é o que vem sendo tradicionalmente trabalhado nas escolas, com ausência de um diálogo mais profundo sobre o que ocorre no meio ao qual vivenciamos e as teorias apresentadas, além disso, os laboratórios e as práticas de ensino através de experimentos são subutilizados. Dessa forma, o espaço escolar não promove a reflexão ou problematizarão dos conteúdos abordados, somente os conceitos sendo trabalhados de forma abstrata, ou seja, não concreto de tendência generalizada.

> “uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos – uma prática talvez mais apropriadamente denominada estudo da natureza – nem de desenvolver e organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as ideias anteriores dos alunos mediante eventos discrepantes. Aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; tornando-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento” (DRIVER 1999, p.36).

O posicionamento apresentado corrobora para a compreensão de que há um distanciamento entre a Ciência que se aprende na escola e o de ordem acadêmica, desta feita contribuiu para efeito de conhecimento dos profissionais da educação, em especial da área de Ciências naturais que, as abordagens investigativas têm por finalidade resgatar elementos inerentes ao conhecimento dos cientistas (observação, experimentação e a crítica) e trazê-los a escola.

As bases que caracterizam o Ensino de Ciências da natureza por investigação (realização de observações, questionamentos, abordagens investigativa etc.), de forma perceptiva, se diferenciam em termos de qualidade das praticadas atualmente por muitas escolas brasileiras. Então podemos compreender

o porquê dessa nova didática tão inovadora, estar sendo amplamente difundida na Europa e América do Norte.

> “Ainda sobre abordagem investigativa de uma atividade, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica” (AZEVEDO 2004, p.21).

As características que diferenciam o Ensino de Ciências por Investigação das atuais metodologias de ensino praticadas compreenderia o prévio planejamento do que se vai investigar, a utilização de ferramentas para analise e interpretação de dados, pesquisa para além dos livros didáticos, ou seja, outras fontes de informação (periódicos, anais, artigos, legislação, vídeos etc.), colocação de questões pertinentes à temática em questão, realização de observações, dentre outras.

Díaz, Alonso e Mas (2003, p. 3) enfatiza que “...a alfabetização científica é a finalidade mais importante do ensino de Ciências; estas razões se baseiam em benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade...”.

Alfabetização Científica no Ensino por Investigação

Ensinar Ciências por investigação sob a perspectiva da Alfabetização Cientifica, pode potencializa cada vez mais o ensino-aprendizagem nos alunos. De maneira que se valoriza não somente o ensino por investigação, mas, a interpretação da ciência de base.

> “... a alfabetização científica é a finalidade mais importante do ensino de Ciências; estas razões se baseiam em benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade, os quais se obtêm por meio da combinação de duas escalas binárias: individual/grupal e prática/conceitual, (DÍAZ, J.A.A., ALONSO, A.V. E MAS, M.A.M., 2003, p. 3 - tradução de Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho).

Em meio ao esforço que se faz para promover o conhecimento das Ciências nas escolas, podemos contar com alternativas viáveis de ensino, capaz de sobrepor a um modelo “engessado”, “decorativo” e teórico, que em nada resulta na possibilidade por parte do alunato de se fazer o mesmo a refletir sobre assuntos outrora explicitados em sala de aula.

A inserção dos dois métodos de ensino é positivo para o desenvolvimento intelectual dos alunos, de modo que, os preparem não somente para a vida profissional, mas também lhes forneçam elementos construtivos capazes de serem

aplicados no seu cotidiano e perante o relacionamento com as pessoas que o cercam.

Então indagamos a seguinte pergunta: as escolas seriam capazes de ousarem, a ponto de preparar seus alunos para o entendimento do que ocorre ao seu redor, ou somente se limitam a repassar conteúdos?

> "que os estudantes deveriam ser capazes de:estabelecer conexões entre fenômenos e conceitos científicos; de dar significados a esses conceitos; ser capazes de aplicá-los nos diferentes contextos e ser capaz de entender o que conta como uma boa razão no domínio da ciência, embasando sua avaliação em evidências empíricas e teóricas"(EL-HANI; MORTIMER, 2007, p.679).

O objetivo do Ensino de Ciências de forma mais abrangente seria fazer com que os alunos compreendessem o fazer científico, ser capaz de contextualizar os fenômenos que os cercam aos conceitos, e desta feita ter condições de desenvolver suas habilidades e aptidões para a resolução de problemas cotidianos e posicionamento e às questões científicas. El-Hani; Mortimer (2007, p. 680-683) enfatiza ainda que a visão absolutista que se tem da Ciência em nada contribuí para uma educação plural e inclusiva, resaltando também da necessidade do respeito e tolerância às diferentes interpretações de mundo a qual fazem parte da finalidade a qualquer processo educativo estabelecido.

Podemos considerar a relação entre a Alfabetização Científica e o Ensino por Investigação, como duas ferramentas de ensino capazes de maximizar as chances de aprendizagem dos alunos que por vez tem dificuldades de aprendizagem em primeiro momento a exposição didática. Solino; Gehlen (2015, p. 914) menciona que "O ENCI também possui a finalidade de, nas séries iniciais, promover a Alfabetização Científica (AC), dando às crianças a oportunidade de formular e testar hipóteses, procurando relacionar suas observações com outros fenômenos"

Algumas Propostas Experimentais

No laboratório tradicional, professores e alunos realizam atividades práticas bem limitadas do ponto de vista da aprendizagem. É desaconselhável o uso de esquemas tradicionais para as práticas laboratoriais, pois traz um impacto pouco positivo no aprendizado dos estudantes. Biazzo (2002, p.75) explicita que " [...] o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos o que exige acompanhamento constante do professor [...] ".

A interação é fundamental para promover ajuda mútua e troca de ideias entre os alunos, além disso, suscita conhecimento e domínio da temática em estudo. Borges (2002, p. 295) argumenta “O importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento”.

O uso de aulas experimentais é importante no que tange a fixação de conteúdos e viabilização do ensino-aprendizagem de forma mais efetiva, pois consegue atingir com eficiência uma maior quantidade de alunos afeitos ou não ao Ensino de Ciências, haja vista que, os experimentos possuem a “magia” de prender a atenção dos mesmos. Fonseca, (2001, p. 56) discorre que a atividade experimental tem que estimular o desenvolvimento conceitual, permitindo que os alunos elaborem, explore e supervisione suas ideias, fazendo uma comparação com a visão científica, tendo importante papel no desenvolvimento cognitivo.

Também devemos considerar como ferramenta central nesse processo de aprendizagem com o uso de experimentos, o papel do professor, que tem a função para além da explicitação teórica do procedimento em si. O docente deve ser capaz de aguçar a curiosidade dos alunos, instigando os mesmos através questionamentos reflexivos pertinentes a temática praticada.

Segundo Schenrtzeter (1996, p. 281) os trabalhos experimentais tornam-se relevantes quando este possui características inerentes aos seus papéis investigativos e de função pedagógica em ajudar o aluno a compreender os fenômenos. Refletindo sobre a via de pensamento do referido autor, é que percebemos o quão é importante consideramos o uso de práticas experimentais como ferramenta de ensino, capaz fornecer percepção e clareza aos alunos de que, tudo aquilo que ocorre ao seu redor é resultado de constantes modificações naturais ao meio onde vive.

Experimento de Baixo Custo para o Ensino de Ciências

A falta de equipamentos, reagentes, espaço laboratorial adequado são algumas das barreiras que tonam quase impossíveis à realização de experimentos dentro das escolas. Para Axt e Moreira (1991, p. 99) “...determinados experimentos podem ser perfeitamente realizados com material de baixo ou de custo nenhum e isso até pode contribuir com a criatividade dos alunos”.

> “Muitos professores acreditam que o ensino experimental exige um laboratório montado com materiais e equipamentos sofisticados, situando isto como a mais importante restrição para o desenvolvimento de atividades experimentais. Acredito que seja possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo..”. (ROSITO, 2003, p. 206).

O uso de experimentos de baixo custo torna-se conveniente não somente para a realização das atividades experimentais em si, mas pelo fato de estarem sendo utilizados materiais que outrora adquiridos no comércio, acaba por resultar em um custo muito elevado para a aplicação das práticas, assim, consideramos como alternativa mais viável optar pela aquisição de produtos aos quais viabiliza sua realização, pois além de serem mais acessíveis economicamente acabam por surtirem o mesmo “efeito” em termos de ensino-aprendizagem por parte dos alunos.

Segundo Farias (2018, p. 06), material de baixo custo seria todo o tipo de insumo, que tem por finalidade facilitar o processo de aprendizagem, devendo ser barato, simples e de fácil aquisição possibilitando a substituição de vidrarias e reagentes.

O professor tem papel fundamental nesse processo de acessibilidades dos seus alunos as aulas experimentais, pois é dele a “responsabilidade” de tornar o conhecimento mais acessível e dinâmico possível, e com isso venha a obter resultados satisfatórios em seu trabalho como docente especialmente no Ensino de Ciências. Caso a escola não possui ou não tenha disponíveis esses materiais, é hora de usar da criatividade para viabilizar as práticas, seja dentro de um espaço apropriado ou não, e desta feita contribuir de forma efetiva na aprendizagem dos discentes.

De acordo com Barros (2014, p. 104) o professor tem o dever de estimular seus alunos na resolução de problemas levando-os a construção de hipóteses a qual precisam ser testadas, na busca de outras (hipóteses) alternativas. Como podemos perceber, o autor enfatiza muito bem da importância do professor como facilitador no processo de aprendizagem, principalmente no que tange a solução de casos.

BNCC: Desafios e Implementação na Pandemia

A base nacional comum curricular (BNCC), trata-se de um documento normatizador ao ensino no Brasil, que visa estabelecer objetivos de aprendizagem em cada etapa escolar (edução infantil, ensino fundamental e ensino médio). As escolas terão que desenvolver seus currículos seguindo seus projetos político pedagógico, porém alinhados à BNCC.

Além das dez competências a serem desenvolvidas pelos estudantes, a BNCC conta ainda com uma parte diversificada que tem por finalidade enriquecer a base comum, preservando as características regionais. Essa diversificação contribuí com uma porcentagem de cerca de 40% dos currículos, cabendo aos profissionais de ensino, incrementar as aulas com conteúdos aos quais juguem importantes na sua concepção.

Conforme explícita o documento oficial da BNCC, a escola e a educação são espaços de conhecimento, e como tal, os alunos necessitam:

> "[...] exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas" (brasil, 2017, p. 5).

Como podemos observar, a proposta da BNCC visa trabalhar conteúdos pedagógicos de forma transversal e integradora, ou seja, a interdisciplinaridade estar presente como ferramenta pedagógica fundamental para sua concretização.

No que concerne ao Ensino de Ciências da Natureza, encontra-se intrínsecos no documento alguns elementos norteadores (investigação, análise crítica, investigar causas, elaborar e testar hipóteses etc.) aos quais balizam a atividade científica, que tem por finalidade proporcionar aos estudantes alternativas para enfrentar os desafios do mundo moderno, e dessa forma fazer com que o Ensino de Ciências não seja apenas um copilado de conhecimento.

A Base Nacional Comum Curricular prevê em seu documento, o uso de experimentação no Ensino de Ciências. A proposta visa na prática que seja aguçada a curiosidade dos alunos por meio da investigação científica. Além disso, é discutido também sobre a melhor forma de seleção dos conteúdos a serem explorados para posterior aplicação da metodologia e dicas norteadoras de como elaborar os roteiros das aulas experimentais na perspectiva do método investigativo.

Sua implementação encontra-se em curso, todavia enfrenta grandes desafios não somente quanto à diversidade territorial, mas também as atuais medidas sanitárias impostas pela pandemia (Covid-19), como suspensão das atividades escolares. A BNCC foi promulgada no ano de 2017 e sua execução estava prevista até o último semestre de 2021, entretanto, o atual contexto potencializou as dificuldades quanto sua execução, pois paralisou os trabalhos outrora planejados.

Kátia smole, diretor do Instituto Reúna e membro do movimento pela BNCC, afirma que os estados seguem com os trabalhos para entrega dos currículos aos conselhos estaduais ainda no ano de 2021: *“algumas estão em fase de aprovação no conselho, outras estão com documentos em leitura crítica e outras finalizam consultas públicas. o movimento é intenso e, ainda que a pandemia possa ter interferido um pouco na produção, não há suspensão do processo.”*

Superados os desafios impostos pela pandemia de Covid-19, a BNCC finalmente poderá ser efetivada, de acordo a programação até o fim do segundo semestre de 2021, onde ocorrerão os debates de audiências públicas e a participação democrática da comunidade escolar. Muitos estados e municípios já iniciaram os processos de documentação e consultas públicas, pontuando que, a Educação infantil e o Ensino Fundamental (I e II) já encontra-se de acordo com as diretrizes que norteiam documento desde de 2018 e 2019 faltando agora somente o Ensino Médio ser comtemplado com as orientação pertinetes.

Como podemos perceber dentro do que se propõe, a Base Nacional Comum Curricular irá promover transformações significativas para a educação, pois de acordo com a BNCC (2018, p. 5) o Estado Brasileiro estar comprometido com a promoção de uma educação voltada ao acolhimento, desenvolvimento, reconhecimento e reconhecimento dos estudantes, respeitando às diferenças e combate à discriminação e preconceito.

Essas mudanças segundo a BNCC (2018, p. 05) não está restrita ao ensino em si, mas conforme explicitado a proposta visa também fomentar o exercício aos direitos e repeito ao ser humano contribuindo para uma formação mais completa do sujeito como cidadão, prevendo que os jovens sejam futuros agentes trasformadores da sociedade.

METODOLOGIA

A metodologia empregada foi de uma aula teório-prática lecionada na modalidade remota que se utilizou das ferramentas Google Meet (ministração da aula) e Google Forms (aplicação do questionário). Com o intuito de cumprir de forma planejada e nortear a atividade proposta, utilizou-se de um plano de aula e de roteiro para o experimento conforme disponível em anexo (apêndice A e B).

Materiais para Elaboração da Aula

O material utilizado na aula prática na modalidade remota, consta da utilização da ferramenta Google Meet para aplicação dos conhecimentos teóricos, e no experimento se utilizou de materiais como: vela, colher de sopa, caixa de fósforos, estilete ou serra de pão conforme consta no quadro 1.

O objetivo desta aula prática foi mostrar aos alunos que, a uma dada temperatura, os materiais (parafina), sofrem mudança de estado. No caso a vela sofreu mudanças de estado do sólido para o líquido, de líquido para o sólido e líquido para gasoso.

Quadro 1- Materiais para o experimento.

Material	Objetivo
2- Velas	Retirar a parafina, aquecê-la e fornecer calor ao experimento.
1- Caixa de fósforos	Acender a vela.
1- Colher de sopa	Colocar a parafina e aquecê-la.
1- Estilete ou serra para pão	Extrair da vela a parafina.

Fonte: autor

Procedimento da Aplicação

A aula teve como público-alvo uma turma com 25 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada no município de Fortaleza com idade média de 14 anos. Algumas etapas do procedimento a aplicação se fez necessário seguir, para o bom andamento da aula.

Assim, se segue as etapas:

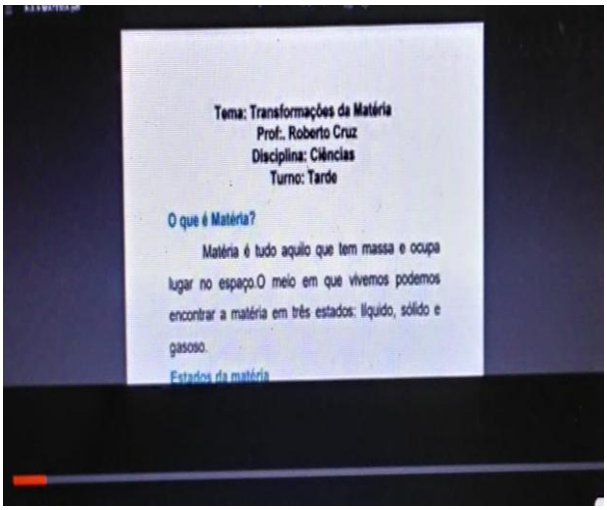
- **Primeira etapa:** aplicação da aula teórica pela ferramenta via webconfêrencia (Google Meet) com a exposição por slide da temática a ser trabalhada (Matéria);
- **Segunda etapa:** explicitação do procedimento referente ao passo a passo do experimento e montagem;
- **Terceira etapa:** aplicação do questionário on-line;

Executada a 1ª e 2ª etapa, os alunos foram orientados a assistirem a prática em casa, a mesma foi realizada pelo professor, pois como iria se trabalhar com fogo, por motivo de segurança achou-se prudente que fosse feita pelo docente.

Em sua residência o mesmo iniciou o experimento realizando a raspagem de uma das velas até obter pedaços dela, em seguida pôs na colher de sopa os resíduos, depois acendeu a outra vela com o fósforo e levou o utensílio a chama para aquecer.

Esse procedimento fez com que a parafina derretesse, ficando no estado líquido, na sequência, retirou-se da chama e esperou ela esfriar, até voltar ao seu estado sólido novamente. Logo após solidificação, voltou a aquecê-la por mais tempo, até que se decompôs, passando do estado líquido para o gasoso. Após a aplicação da prática, os alunos cumpriram a 3º etapa, que consistiu em responderem a um questionário composto por cinco perguntas relacionadas às observações às quais eles verificaram durante a realização do experimento. Importante enfatizar que a aula teórica e prática tiveram duração de aproximadamente 30min e 20min respectivamente totalizando um tempo de 50min e que as figuras abaixo são registros referentes à aplicação da experiência

Figura 1 - exposição da aula teórica



Fonte: autor

Figura 2 - aquecimento da parafina

Fonte: autor

Figura3 – solidificação da parafina

Fonte: autor

Questionário como Fonte de coleta de dados

Utilizou-se de método quantitativo que consiste na coleta de dados numéricos para compreender comportamentos, predileção de determinados grupos ou indivíduos a uma referida pesquisa. Com o intuito de avaliar a eficiência da aula prática na modalidade remota, foi importante a aplicação do questionário para coleta de dados ao qual forneceu informações relevantes a respeito da eficiência ou não da aula prática na modalidade remota. Os dados coletados também nos direcionaram para possíveis melhorias na qualidade das aulas ministradas a distância, pois sempre podemos nos utilizar de novas tecnológicas na educação que visam melhor qualidade em termos de interação, som e imagem.

As informações foram colhidas através da ferramenta Google Forms (formulário), onde se encontrava inseridas além das questões, o link da aula teórico-prática gravada para que posteriormente alunos que por algum motivo tiveram dificuldades em entrar na aula remota, tivessem a oportunidade de acessá-la, e consequentemente participar da pesquisa realizada.

O quadro 2 mostra as perguntas que foram direcionadas aos alunos durante a aplicação do questionário totalizando em cinco. Constam também os respectivos objetivos aos quais pretendiam ser atingidos.

Segue abaixo questionário aplicado aos alunos com indagações pertinentes a aula teórico-prática.

Quadro 2- Análise das perguntas direcionadas aos alunos na entrevista.

Indagações	Objetivo
1- Você acha que as aulas práticas na modalidade remota são eficientes na aprendizagem dos conteúdos?	Investigar a relevância de aulas práticas na modalidade remota no ensino-aprendizagem dos discentes.
2- Você considera importante o uso de aulas práticas na compreensão dos fenômenos Físico-químicos?	Examinar a importância das aulas experimentais na compreensão dos fenômenos ocorridos.
3- Você acredita ser importante o uso do método investigativo nas aulas de Ciências?	Identificar a contribuição do método investigativo nas aulas de Ciências.
4- O ambiente (Google Meet) em que ocorreu a aula, foi satisfatório?	Conferir se a ferramentas de cunho educacional, atendeu as necessidades dos alunos em termos de qualidade de ensino.
5- A aula teórico-prática aplicada atendeu suas expectativas em termos de ensino-aprendizagem?	Verificar se a expectativa dos alunos foram atendidas.

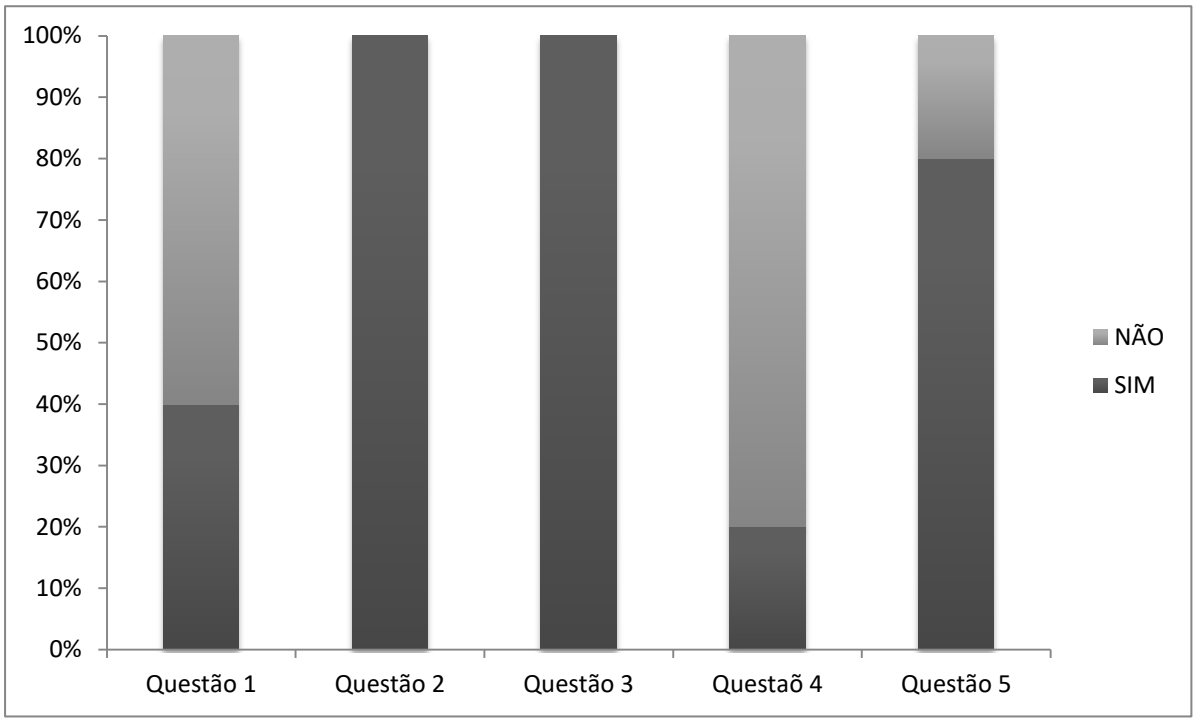
Fonte: autor

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do gráfico abaixo mostraremos os resultados pertinentes às perguntas realizadas na aplicação do questionário aos alunos. Os referidos dados numéricos coletados na pesquisa foram levados para a ferramenta Excel e convertidos em porcentagem.

O gráfico 1 apresenta as respostas, a qual teve como opções somente duas alternativas (sim e não).

Gráfico 1- Resultado da pesquisa realizada.



Fonte: autor

Os 60% (15 alunos) da primeira pergunta podem refletir aspectos emocionais que contribuem com uma possível exaustão dos alunos em apenas assistirem aulas totalmente na modalidade remota por longo período e não poderem realizar o experimento. Fonseca (2016, p. 366) pondera que “As emoções no seu aspecto mais abrangente encerram, em paralelo, aspectos comportamentais positivos e negativos, conscientes e inconscientes...”. Eles precisam de atividades na escola ou atividades experimentais em suas casas que possam ter a sensação de "realização por si mesmo". Gaspar (2003, p. 14) argumenta que “na visão de Piaget, a atividade experimental adequadamente desenvolvida é a prática pedagógica mais relevante”

A 2ª indagação com 100% de concordância confirma a necessidade que os discentes tem em compreender assuntos outrora ministrados em sala e que os possibilitem ter uma maior assimilação da temática em estudo. O 3ª questionamento que culminou também em 100% positividade, ratifica o que foi descrito ao longo deste trabalho em relação da importância do método investigativo como ferramenta de ensino. Os alunos percebem a importância do método investigativo através de experimentos para melhor compreender os assuntos. Schenrtzeter (1996, p. 281) corrobora justificando que as atividades experimentais são relevantes quando possui peculiaridades de cunho investigativo e pedagógica auxiliando o aluno na compreensão dos fenômenos.

A 4ª pergunta se mostrou um pouco intrigante e ao mesmo tempo compreensível. Os 20%, podem não ter percebido o experimento de forma adequada ou desejavam realizar o experimento em casa (isso pode ter sido uma frustração). Por conseguinte, a baixa aprovação dos alunos nesse questionamento encontram justificativas que vão de encontro ao que foi citado por Fonseca (2016, p. 366) e Gaspar (2003, p. 14) referente à primeira pergunta. O 5ª é último questionamento, obteve resultados expressivos onde 80% dos mesmos (20 alunos) foram otimistas em relação á expectativas de ensino-aprendizagem, convergindo positivamente com os resultados atingidos no segundo e terceiro questionamentos.

Os alunos se mostraram solícitos e animados pela atividade desenvolvida, haja vista que em sua maioria nunca tinham participado de algum tipo de atividade experimental. O formato que ocorreu oportunizou para que esse momento fosse efetivamente concretizado, portanto os objetivos iniciais foram plenamente atingidos apesar de todas as dificuldades que uma aula à distância nos impõe.

As perguntas realizadas contemplam todos ou a maioria dos tópicos a nível de investigação e estudo a qual o referido trabalho exigiu dentre eles conteúdo, forma em que se deu a aula, meio ao qual foi realizad a, importância da realização de experimentos, expectativas de aprendizagem e ensino.

O questionário utilizado para pesquisa foi bem intuitivo, possibitando que todos pudessem ter acesso através do celular e respondido pela ferramenta social Whatsapp a qualquer momento, sendo limitada apenas a uma única particiação e identificado pelas iniciais dos nomes dos alunos conforme solicitado previamente pelo professor, dessa forma foi satisfátório na realização da coleta dos dados pertinentes a pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de uma aula ministrada á distância, é possível de ser trabalhada, apesar de alguns contratempos que possam surgir (instabilidade na internet, falta de energia etc.), devo frisar que o ensino remoto é parte do ensino híbrido, apesar de não significarem a mesma coisa, desta feita são realidades quase sem volta, pois a pandemia de Covid-19 ocasionou uma ruptura, onde não houve uma prévia construção de conhecimento sobre o uso das Tecnologias da informação e comunicação (TICS) e dessa forma requereu de muitos professores e alunos habilidades as quais num primeiro momento não as tinham (manusear ferramentas educacionais).

Considero de acordo com os resultados obtidos que, o trabalho conseguiu revelar alguns dados positivos e outros não tão bons a exemplo da primeira e quarta pergunta respectivamente que indicou apenas que 40% dos alunos acham aulas na modalidade remota eficiente e outros 20% consideram á ferramenta Google Meet satisfatória como veículo de ministração de conteúdos.

A aula proposta apresenta um direcionamento que, as atividades desenvolvidas na modalidade remota precisam ser posteriormente aperfeiçoadas para que possibilite futuramente uma melhoria na qualidade do ensino-aprendizagem dos alunos independentemente do formato que ocorra. Saliento ainda que, esse projeto poderá servir, como material de pesquisa na área em estudo (ensino remoto), e dessa forma contribuir no desenvolvimento de soluções mais eficientes no campo de ensino a distância.

O foco deste trabalho foi apenas avaliar a expectativa dos alunos em relação ao uso de aulas remotas, utilização da ferramenta Google Meet etc. Futuramente irei pautar outro material ao qual medirá o nível de conhecimento dos alunos a um determinado conteúdo aplicado e comparar com os resultados de aulas meramente expositivas.

REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. Brasil no Século XX: **o desafio da educação**. In: _____. História da Educação. 2ª ed. rev. e atual. São Paulo: Moderna, 1996.

AXT R., MOREIRA, M. A. O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 13, p. 97-103, 1991.

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In: Carvalho, A. M. P. (Org). Ensino de Ciências – Unindo a pesquisa e a prática. Thomson, 2004.

BARROS, Pedro. Tarefas de investigação na aprendizagem das reações químicas: um estudo com alunos do 8º ano. 2014. 200 p. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/15985> . Acesso em: 23 dez. 2021.

BEHAR, Patricia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2020. Disponível em: https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a- -distancia/. Acesso em 10 jul. 2020.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil.** São Paulo: Ática, 2002.

BNCC:Pandemia amplia desafios para implementação.**OBSERVATÓRIO DE EDUCAÇÃO DE ENSINO MÉDIO EGESTÃO,** 2020.Disponível em:< https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/emdebate/conteudomultimidia/detalhe/pandemiaaumentadesafiosparaimplementacaodabncc?utm_source=google&utm_medium=search&utm_campaign=jornalistas_bncc> Acesso em: 28 fev. 2020.

BORGES, A.T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 3, p.291-313, dez. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2016. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: fev. 2021.

CARUSO, Francisco. Desafios da Alfabetização Científica. In: Ciência **Cultura e Sociedade**: A importância da educação científica hoje, 2003, Ciclo 21 da Fundação Planetária. Rio de Janeiro.

CARVALHO, A. M. P. de (et al). **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo, SP: Scipione Ltda, 1998.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. ed.Ijuí: Editora Unijuí, 2016.
CHASSOT, Attico, (1993). **Catalisando transformações na educação**.Ijuí: Editora Unijuí.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 5. ed. Ijuí: Editora UIJUÍ, 2010.

Díaz, J.A.A., Alonso, A.V. e Mas, M.A.M. (2003). Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.2, n.2.

Driver, R., H. Asoko, et al. (1999). "**Construindo conhecimento científico na sala de aula**.*Revista Química Nova na Escola*, 1(9). 31-40.

EL-HANI, C.N.; MORTIMER, E.F. Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching.**Cultural Studiesof Science Education**, v. 2, p. 657-687, 2007.

FARIAS, W.F.C. **O uso de atividades experimentais, fáceis, simples e de baixo custo na promoção do interesse pela ciência**. 2018. (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal Rural da Amazônia. Capitão Poço - Pará.

FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral**, São Paulo, 2001..

FONSECA, Vitor. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Rev. Psicopedagogia** 2016; 33(102): 365-84.

GASPAR, Alberto. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. São Paulo: Ática. 2003 006.

GRUPO DE ALFABETIZAÇÃO (1991). Alfabetização os pressupostos da prática. In: Espaços da escola. Ijuí: UNIJUI , n. 2, p. 05-7

LAUGKSCH, Rüdiger C. Scientific Literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

MILLER, J.D. **The Measurement of Civic Scientific Literacy**, Public Understanding of Science London, v.7, n.3, p.203-223. 1998.

MILLER, J. D. **Scientific literacy for effective citizenship**. In: YAGER, Robert E. (Ed.), Science/Technology/Society as Reform in Science Education. New York: State University of New York Press, 1998.

MORAN, José. Manuel. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia.** In: Novas tecnologias e mediação pedagógica. MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos, BEHRENS, Marilda. 12ª ed. São Paulo: Papirus, 2

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M. da; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A. de; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. de A. e. **Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas**. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular. Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), p. 1 – 17, 2009. ISSN: 1677-2318.

POZO, J. I. CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RODRIGUES, Augusto; BORGES, Tarciso. **O Ensino de Ciências Por Investigação : Reconstrução Histórica**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Anais.Curitiba: 2008

ROSITO, B.A. **O ensino de Ciências e a experimentação**. In: MORAES, R. Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. 2 ed.Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, p.195-208, 2003.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social**: o que significa ensino de química para formar cidadão?** Química Nova na Escola, n.4, nov. 1996.

SATYRO, Natália; SOARES, Sergei. **A infraestrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental**:

Sasseron, L.H. & Carvalho, A.M.P. (2011). **Construindo argumentação na sala de aula**: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. Ciência & Educação, 17(1), 97-114. um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005. Brasília: IPEA, 2007.

Silva, I.V., Fonseca, L.M., Tavares, C.S., Tavares, C.S., Carmo, A.M., y Sant'Ana, A.C. (2019). **Desenvolvimento de jogos didáticos auxiliares em práticas transdisciplinares e da alfabetização científica no ensino das ciências da natureza**. Revista Insignare Scientia, 2(4), 349-363.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. 1. ed. São Paulo: UNIMEP. 2000

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017a.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. A conceituação científica nas relações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação. **Alexandria**: revista de educação em ciência e tecnologia, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 75-101, 2014.

SOUZA, José Clécio Silva. **Educação e História no Brasil**. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/23/educao-e-histria-da-educao-no-brasil . Acesso em 05 nov. 2021.

APÊNDICE A – PLANO DE AULA

PLANO DE AULA
TEMA: Estados Físicos da Matéria.

EMENTA

Conceito de Matéria, mudanças de estado, transformações Químicas e Físicas.

OBJETIVOS

GERAL

- Desenvolver o Ensino de Ciências por investigação através de aulas práticas na modalidade remota dentro das escolas públicas, além de atender demandas atuais ocasionadas pelo atual momento de isolamento social.

ESPECIFICOS

- Apresentar uma alternativa metodológica para o ensino de ciências para a modalidade remota.
- Utilização de materiais de baixo custo para estudar os estados físicos da matéria.
- Contribuir com a aprendizagem significativa dos alunos.

CARGA HORÁRIA

- A carga horária da aula é de 50min, sendo 30min destinado á teoria e outros 20min para realização da aula prática.

METODOLOGIA

- A metodologia consistirá inicialmente numa aula expositiva, explicitando sobre o conceito, mudanças de estado da matéria e suas transformações Químicas e Físicas. Na sequência será realizado um experimento que consiste em mostrar as mudanças de estado que ocorre com a parafina.

REFERÊNCIAS

DOESCHER, Erwin; MATTIAZZO, Bruno. **Entendendo as Mudanças de Estado dos Materiais na Termodinâmica**. Brasilia: Ministério da Educação, 24 mar. 2009. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1767. Acesso em: 13 dez. 2021.

VELLOSO, Herick Martin; FERRER, Luiz Carlos; SCHECHTMANN, Eduardo; MARTINS, José ManoeL; USBERCO, João. **Companhia das Ciências**: 9º ano. 5ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. 292 p.

APÊNDICE B – ROTEIRO DO EXPERMENTO

ROTEIRO DA AULA PRÁTICA
DISCIPLINA/PROFESSOR: Ciências - Roberto Cruz

OBJETIVOS

GERAL

O objetivo geral da aula prática remota é proporcionar aos alunos um momento de observação “prática” de como ocorre o fenômeno das mudanças de estado da matéria outrora explicitado na teórica.

ESPECIFICOS

- Gerar momento de reflexão discussão sobre o conteúdo em estudo.
- Fomentar e aguçar através do experimento o interesse dos alunos pelas Ciências.

ROTEIRO

A aula prática será realizada posterior à exposição da aula teórica. Os alunos não irão ser divididos em grupos por ser uma aula realizada remotamente e também não farão em sua residência por medida de segurança, pois a mesma irá fazer uso da utilização de chama de fogo que provém da vela acesa, assim como a possibilidade de contato com a parafina quente.

- Apresentação dos materiais a ser utilizados no experimento;
- Explicação expositiva introdutória sobre a temática;
- Aplicação do experimento;
- Momento para tirar dúvidas;

MATERIAL UTILIZADO

- 2 Velas, fósforo, 1 colher de sopa, 1 serra de pão ou estilete (para cortar a parafina), 1 pires ou outro objeto que sirva de suporte para a vela acesa.

RESULTADOS ESPERADO

- Espera-se que, ao findar a aula os alunos possam ter assimilado o conteúdo ministrado de forma satisfatória entendendo quais os fenômenos que ocorreram e sua relação com o cotidiano.