

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
**JONAS FERREIRA MACHADO**

A OFICINA QUÍMICA EM CASA E AS EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM MEDIADA

Rio de Janeiro  
2022

Jonas Ferreira Machado

A Oficina Química em Casa e as Experiências de  
Aprendizagem Mediada.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química Modalidade Profissional, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Química.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira

Rio de Janeiro

2022

### CIP - Catalogação na Publicação

M149o Machado, Jonas Ferreira  
A OFICINA QUÍMICA EM CASA E AS EXPERIÊNCIAS DE  
APRENDIZAGEM MEDIADA / Jonas Ferreira Machado. --  
Rio de Janeiro, 2022.  
79 f.

Orientadora: Guilherme Cordeiro da Graça de  
Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, Instituto de Química, Programa de Pós  
Graduação em Ensino de Química, 2022.

1. Experiência de Aprendizagem Mediada. 2.  
Ensino de Química. 3. Oficinas Pedagógicas. I. de  
Oliveira, Guilherme Cordeiro da Graça, orient. II.  
Titulo.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

# JONAS FERREIRA MACHADO

## A OFICINA QUÍMICA EM CASA E AS EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM MEDIADA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química Modalidade Profissional, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Química.

Rio de Janeiro, 24 de fevereiro de 2022.

 Documento assinado digitalmente  
GUILHERME CORDEIRO DA GRAÇA DE OLIVEIRA  
Data: 02/04/2023 09:20:33-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. Dr. Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira  
Orientador

 Documento assinado digitalmente  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  
Data: 03/04/2023 13:00:00-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. Dr. Rodrigo Volcan de Almeida PEQUI /  
UFRJ

 Documento assinado digitalmente  
SIMONE PINHEIRO PINTO  
Data: 01/04/2023 10:46:58-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Simone Pinheiro Pinto  
CECIERJ

## **DEDICATÓRIA**

Dedico essa dissertação a todos os professores colegas de profissão que doaram suas vidas em prol da educação e foram vítimas da pandemia do novo coronavírus (2020-2021). Credo num amanhã melhor do que hoje, dedico também essa obra ao meu sobrinho Samuel Henrique Fernandes Machado.

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente quero agradecer a Deus, pois bem mais que o ar que respiro, D'Ele preciso. Agradeço por minha saúde e por Ele estar sempre comigo em todos os momentos de minha vida.

Sou também muito agradecido aos meus pais Maria de Fátima Ferreira e Jair Machado que dedicam suas vidas a abrir caminhos para mim e para meu irmão. Sou feliz por contar com todo apoio, amor e dedicação sem limites. Sem a contribuição de vocês nada seria possível.

Devo recordar-me também de minha amada noiva Fabiane Muniz de Jesus Martins que está ao meu lado sempre. Somos grandes companheiros e sonhadores, juntos almejamos e juntos conquistamos. Obrigado por sempre fazer parte dos meus sonhos e por me fazer enxergar mais longe.

Sou muito abençoado e pude contar com carinho, apoio e dedicação de muitas pessoas nesta jornada, de forma especial recordo-me do meu irmão José João Ferreira Machado e sua esposa Soraya Elisabeth Fernandes, que sempre torcem pelo meu sucesso e contribuem com meu desenvolvimento.

Agradeço aos meus digníssimos sogros Fábio Dias do Nascimento e Roseni Muniz de Jesus que estão abertos para apoiar todos os projetos mirabolantes que surgem em minha mente. Concedem sempre apoio logístico, tal como a liberação de sua cozinha para aplicação da oficina Química em Casa.

Agradeço também a toda equipe do Museu Ciência e Vida pelas contribuições, divulgações e por terem sido uma das minhas principais inspirações para o tema desenvolvido neste trabalho. Agradeço especialmente a Coordenadora do setor educativo Prof. Dra Simone Pinheiro Pinto, que sempre foi solícita a atender às minhas dúvidas e que abriu as portas do Museu para a realização deste projeto.

De forma especial agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Guilherme Cordeiro por todo auxílio, dedicação, empenho e conselhos. “Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes” como diria Isaac Newton. Agradeço também a todos os ensinamentos, paciência e dedicação do Prof. Dr. Rodrigo Volcan.

Agradeço ao Centro Educacional Souza e Castro e ao Jardim Escola Reino da Cultura por anos de parceria, me ajudaram cedendo salas, estrutura para aplicação, internet e foram muito importantes para que eu pudesse concluir este projeto.

Agradeço aos meus amigos e afilhados Douglas Ramos e Vinicius Rhodes pelos conselhos, paciência, motivação e por sempre torcerem pelo meu sucesso. São os amigos que tornam a nossa caminhada mais fácil.

Agradeço também a todos que contribuíram direta e indiretamente para a execução deste projeto.

*"Aquele que ousa perder uma hora de seu tempo não sabe o valor da vida."*

*Charles Darwin*

## RESUMO

O objetivo geral desse trabalho é contribuir para a formação inicial e continuada de professores da Educação Básica através da elaboração, aplicação e avaliação da oficina pedagógica “Química em Casa”. Essa oficina visa demonstrar práticas pedagógicas que podem ser replicadas em sala de aula abordando assuntos de Química. A oficina é dividida em duas etapas sendo que a primeira se relaciona com o referencial teórico adotado no trabalho: Vida e obra de Reuven Feuerstein, TCME – Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural e a Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) olhando seus aspectos imprescindíveis e os secundários. A segunda parte abrange quatro atividades de experimentação sobre temáticas de química com assuntos comuns ao Ensino Médio. As atividades empregam temas presentes no cotidiano de uma residência relacionados à química. A oficina contribui também para a reflexão sobre a qualidade do processo de mediação do conhecimento tendo como base teórica os trabalhos de Reuven Feuerstein. As oficinas foram trabalhadas em ambiente remoto e a avaliação do procedimento adotado foi através de um questionário. Os resultados obtidos revelam a sensibilização dos participantes, através das impressões positivas relatadas no questionário de avaliação.

Palavras-Chave: Ensino de química, Experiência de aprendizagem mediada, Oficinas pedagógicas.

## **ABSTRACT**

The general purpose of this work is to contribute for initial and continuous formation of teachers of elementary school through the elaboration, application and evaluation of the pedagogical workshop "Home Chemistry". The goal is to demonstrate pedagogical practices which can be replicated in classrooms, covering chemistry topics. This workshop is divided into two steps, the first one is related to the referencial topic adopted in this work: Life and work of Reuven Feuerstein, TSCM – Theory of Structural Cognitive Modifiability and Mediated Learning Experience, going through its main aspects and the secondary ones. The second part consists in: Four activities of experimentations about chemistry thematic with usual subjects in high school. These activities deals with home everyday themes which are related to chemistry. This workshop develops the reflection about the quality of the mediation process of the knowledge, with the theoretical basis in Reuven Feuerstein. The workshops were prepared in a remote environment and the evaluation of the adopted process was done with the use of a quiz. The results obtained reveals the sensibilization of the participants, seen through the positive impressions reported in the avaliation questionnaire.

Key-words: Chemistry teaching, Mediated Learning Experience, pedagogical workshops.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tabela periódica sem elementos	36
Figura 2 – Batalha Naval Química	36
Figura 3 – Arte divulgação oficinas	43
Figura 4 – Divulgação Instagram oficinas	44
Figura 5 – Divulgação Instagram Química em casa	44
Figura 6 – Formulário de inscrição	45
Figura 7 – Aviso limite de inscrições	46
Figura 8 – Apresentação Oficina Química em casa	47
Figura 9 – Participantes da oficina Química em casa	47
Figura 10 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “1 – A oficina contribuiu para a reflexão a respeito da importância do professor mediador”.	50
Figura 11 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “2 – Com a oficina compreendi o conceito de Experiência de Aprendizagem Mediada”.	51
Figura 12 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “3 – A oficina contribuiu para que eu conhecesse Reuven Feuerstein”.	52
Figura 13 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “4 – Compreendi o conceito de mediação de transcendência”.	53
Figura 14 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “5 – Compreendi o conceito de mediação de significado”.	53
Figura 15 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “6 – Compreendi o conceito de mediação de intencionalidade/reciprocidade”.	54
Figura 16 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “7 – A oficina tem práticas que podem ser realizadas de forma análoga em sala de aula”.	55
Figura 17 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “8 – É possível aplicar as mediações de Feuerstein no planejamento das aulas de Química”.	56
Figura 18 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “9 – As mediações Imprescindíveis devem estar presentes nos planejamentos de ações em sala de aula”.	57
Figura 19 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “10 – Pretendo planejar atividades com base nas EAM em minhas aulas de Química”.	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características de uma EAM (mediações)	24
Tabela 2 – Assertivas	48
Tabela 3 – Número de respondentes do questionário e datas das oficinas	49
Tabela 4 – Resumo quantitativo das respostas do questionário: (1) Discordo totalmente, (2) Discordo em parte, (3) Não tenho opinião a respeito, (4) Concordo em parte e (5) Concordo totalmente.	59
Tabela 5 – Pontos positivos e ocorrências apontados pelos participantes da oficina.	60
Tabela 6 – Pontos negativos e ocorrências apontados pelos participantes da oficina.	61

## **LISTA DE SIGLAS**

CECIERJ – Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

EAM – Experiência(s) de Aprendizagem Mediada

ENF – Espaços Não-Formais

IEP – Instrumental Enrichment Program

LPAD – Learning Potential Assessment Device

MCV – Museu Ciência e Vida

TMCE – Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural

UNB – Universidade de Brasília

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	14
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	17
2.1 O CONCEITO DE MEDIAÇÃO	17
2.2 UM POUCO DA VIDA E OBRA DE REUVEN FEUERSTEIN	18
2.3 TEORIA DA MODIFICABILIDADE COGNITIVA ESTRUTURAL	21
2.4 A EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM MEDIADA – EAM	22
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	26
3.1 AS OFICINAS NO MCV	28
3.2 A REALIZAÇÃO DAS OFICINAS EM TEMPOS DE PANDEMIA	29
3.3 ATIVIDADES DA OFICINA “QUÍMICA EM CASA”	29
3.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO	30
3.4.1 Realizando uma extração: preparando um chá	30
3.4.2 Diluição e dissolução: preparando um refresco	32
3.4.3 Batalha Naval Química	35
3.4.4 Representando ideias	39
3.5 DIVULGAÇÃO, INSCRIÇÃO E APLICAÇÃO DA OFICINA	42
3.6 AVALIAÇÃO DAS OFICINAS	48
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	49
4.1 QUESTIONÁRIO	49
4.2 PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS NA VISÃO DOS PARTICIPANTES	59
<b>5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	62
<b>6. REFERÊNCIAS</b>	65
<b>Apêndice 1</b>	68

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Candau (1987), os currículos dos cursos de Licenciatura foram criados como apêndices dos cursos de Bacharelado, o que acarretou em consequências indesejáveis que perduram até os dias de hoje. Não faltam esforços para romper com essa postura tradicional, excessivamente técnica, principalmente nos cursos de Licenciatura das Ciências da Natureza. Segundo Pereira, p.76 (2000):

*[...] a discussão sobre a formação de professores nas universidades, suscitada pelas alterações jurídico-legais da educação brasileira e, por conseguinte, pelas mudanças na Escola Básica e no Ensino Superior, deve caminhar na direção da formulação de um projeto político-pedagógico para as licenciaturas que consiga efetivamente romper com o modelo que continua subjacente aos cursos de formação docente no país. [...]*

As universidades há alguns anos vêm desenvolvendo trabalhos de reestruturação curricular nos cursos de Licenciatura. A Universidade de Brasília (UNB), por exemplo, desde o ano de 1993, procura tornar os cursos de Licenciatura mais adaptáveis à realidade da educação brasileira (GAUCHE et al., 2008). Todavia, ainda hoje, muitos são os questionamentos existentes sobre os currículos das Licenciaturas, sobretudo no que diz respeito à ênfase na formação técnica, em detrimento dos aspectos pedagógicos, psicológicos e humanos que um professor da Educação Básica deve considerar em sua prática diária.

No que tange aos cursos de Licenciatura em Química, muitas unidades curriculares foram adicionadas como a Didática em Ensino de Química e o Estágio Supervisionado na Educação Básica. No entanto, apesar das modificações já existentes, algumas demandas da educação ainda não foram resolvidas, o que nos mostra a real necessidade da renovação no Ensino de Ciências (CACHAPUZ et al., 2005). Essas necessidades fazem relação com o novo momento na educação em que a interação Professor-Aluno se torna cada vez mais intensa e a necessidade de reflexão sobre a mesma muito importante. Cada vez mais a tarefa docente muda de um transmissor de informações para um orientador, um estimulador dos alunos, atuando o professor como um Mediador entre as informações e os alunos, de modo a garantir uma boa interação entre ambos (SANTOS, 2004).

Esse trabalho pretende contribuir para a reflexão a respeito de como a mediação humana pode auxiliar na formação do professor (MARANDINO, 2016). O professor, em sala de aula, deve mediar às informações expostas no quadro ou com uso de recursos tecnológicos, de modo a oferecer oportunidades para que os alunos possam atuar também como agentes ativos no processo de Ensino-Aprendizagem<sup>1</sup>.

Como referencial teórico foi adotado o modelo das Experiências de Aprendizagem Mediada (EAM)<sup>2</sup>, elaborado pelo psicólogo romeno Reuven Feuerstein. Em linhas gerais, esse modelo aponta para as características essenciais que toda mediação humana efetiva deve possuir: Intencionalidade/reciprocidade, Significado e Transcendência (TELES, 2019).

Numa autorreflexão sobre a própria prática, o professor pode identificar por um lado, pontos fortes, práticas que “funcionam” no sentido de despertar a curiosidade e o interesse do aluno e, por outro lado, rever procedimentos que necessitem de “ajustes” com vistas a intervir no crescente desinteresse - principalmente pela química, observado ao longo dos anos letivos do ensino médio - responsável por uma série de problemas como indisciplina, repetência, evasão e etc.

A metodologia empregada no trabalho consiste na elaboração, aplicação e avaliação de oficinas didáticas para professores e licenciandos. Inicialmente projetadas para acontecerem presencialmente nas dependências do Museu Ciência e Vida (MCV)<sup>3</sup>, as oficinas – devido à suspensão das atividades presenciais, desde de março de 2020, em consequência da pandemia de COVID-19 – foram adaptadas para o ambiente remoto. A “Química em Casa” é o tema da oficina adaptada onde o intuito é promover reflexões sobre como é possível abordar temas comuns ao Ensino Médio, na unidade Curricular de

---

<sup>1</sup> Ao longo do texto, as denominações mediador/mediado podem ser consideradas como análogas às denominações professor/aluno.

<sup>2</sup> Ao longo do texto, EAM pode referir-se às Experiências de Aprendizagem Mediada, no plural ou ainda a uma Experiência de Aprendizagem Mediada, no singular.

<sup>3</sup> O MCV é um empreendimento da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância - Fundação CECIERJ, e localiza-se no Município de Duque de Caxias, RJ. Em atividade desde 2010, o espaço oferece diversas opções gratuitas de entretenimento e almeja ter como público alvo a população ao redor do empreendimento, oferecendo exposições temporárias e permanentes de diversos assuntos em ciências. Além disso, o MCV conta com projetos educacionais tais como o De frente com cientistas; Oficinas para crianças; Planetário; Oficinas de Robótica; Oficina de Férias; Oficina para professores, entre outros.

Química, utilizando-se de instrumentos e materiais simples e de baixo custo presentes em casa, bem como propor reflexões sobre as práticas de ensino mediadas à luz das mediações imprescindíveis das EAM.

A avaliação do procedimento adotado foi um formulário preparado via *GoogleForms*, onde os participantes puderam apontar seu grau de concordância com dez afirmações sobre a oficina usando uma escala Likert de cinco níveis. Houve também uma pergunta aberta onde os participantes puderam deixar opiniões sobre pontos positivos e negativos da apresentação.

Dessa forma, o objetivo geral desse trabalho é elaborar, aplicar e avaliar a Oficina Pedagógica “*Química em Casa*” a ser oferecida para professores e Licenciandos. Os objetivos específicos são (i) utilizar o referencial teórico das EAM no trabalho com a oficina “*Química em Casa*”; (ii) Promover a reflexão entre os participantes sobre as mediações imprescindíveis do modelo das EAM; (iii) Promover a reflexão entre os participantes sobre a possibilidade de um trabalho análogo em sala de aula e (iv) Promover a reflexão entre os participantes sobre a atuação de um professor mediador.

Nos Capítulos que se seguem são abordadas a vida e a obra de Reuven Feuerstein, seus modelos teóricos da Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e das EAM (Capítulo 2); os procedimentos metodológicos adotados para a elaboração das oficinas (Capítulo 3); os resultados obtidos e a discussão dos mesmos (Capítulo 4) e as conclusões e considerações finais (Capítulo 5).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O CONCEITO DE MEDIAÇÃO

Ensinar é mediar conhecimentos, é compartilhar uma realidade a partir de um olhar. É transitar entre teoria e prática, saberes de conteúdos e da própria mediação. Por isso, os saberes próprios da mediação humana se fazem necessários à formação inicial nos cursos de Licenciatura, pois o professor é essencialmente um profissional da mediação.

A mediação assume significados diferentes conforme sua utilização, contexto histórico e domínio de conhecimento considerado; provém do inglês *mediate* com vinculação do francês *mediat* ou *médiation*, de onde se originou seus derivados como *intermediation*. Em alemão, *vermittlung* aparece principalmente a partir da filosofia de Hegel, para quem, “ninguém aprende sozinho, mas sempre através da mediação de outro(s) tais como o professor, os colegas e os textos” (NOVELLI, 2005). Para Houaiss e Vilar (2001) o termo é visto como sinônimo de intervenção, sendo definido como a ação ou efeito de mediar, ato de auxiliar como intermediário entre pessoas ou grupos.

Em termos religiosos, mediação é entendida como uma ação de interceder junto a uma divindade para conseguir uma graça almejada. Numa perspectiva jurídica, mediação consiste em um procedimento que objetiva promover a aproximação entre as partes de um processo judicial, a partir do desenvolvimento de um litígio amigável, por meio da utilização de um intermediário entre as partes conflitantes (HOUAISS, VILLAR, 2001).

Na filosofia, o conceito de mediação aparece principalmente em duas vertentes: a idealista, de origem cristã, e a hegeliana. A primeira delas ligando-se à teologia (mediação do Cristo entre Deus e o mundo; mediação dos santos entre os pecadores e Deus) e a segunda, numa preocupação específica de explicar os vínculos dialéticos entre categorias separadas (SIGNATES, 1998). Na psicologia, a mediação é uma sequência de elos intermediários, caracterizados por uma cadeia de ações que estão entre o estímulo inicial e a resposta final. Mais particularmente, numa perspectiva sócio-histórica, a mediação é o elemento central na contribuição vygotskyana para a psicologia social, estando constantemente relacionada a conceitos de conversão, superação, relação Eu-Outro,

subjetividade etc. Para Vygotsky, não é a presença física do outro que garante uma relação mediada, mas sim a relação através dos signos, da palavra, da semiótica e dos instrumentos (MEIER; GARCIA, 2011).

Também no campo educacional, o termo mediação assume diversas definições e nomenclaturas tais como: experiência de mediação, interação mediada, interação pedagógica mediada, interação de aprendizagem mediada, mediação da aprendizagem, mediação pedagógica, pedagogia da mediação, mediatização, entre outros (FONSECA, 1998; MEIER; GARCIA, 2011; TÉBAR, 2011). Para Sousa (2013), a mediação que trata das relações professor – aluno é dita Mediação Pedagógica, a qual considera a habilidade de um Mediador (professor) em encantar os ouvintes, de modo que despertem nesses, interesses nas informações transmitidas. Segundo Souza (2013 p.15):

*[...] na mediação pedagógica o mediador visa apresentar um todo do qual todos deveriam ser partes ativas. Todavia, há ainda uma dependência do aluno em relação ao mediador. Além disso, a riqueza do todo a ser mediado, todas as potencialidades que lhe são virtualmente presentes, somente se tornam vivas e sedutoras conforme as habilidades didáticas e humanísticas daquele que, enquanto mediador, as faz conhecer [...]*

## 2.2 UM POUCO DA VIDA E OBRA DE REUVEN FEUERSTEIN.

Reuven Feuerstein nasceu no ano de 1921 em Botosan, Romênia, e foi o quinto dos nove filhos que compunham sua família chassídica. Criança precoce, começou a ler com 3 anos de idade através de textos sagrados e orações de sua mãe. Outra influência importante em sua infância foi o pai, um mestre rabino intelectual e de grande respeito na comunidade (GOMES, 2002; SOUZA et al. 2018).

Aos oito anos, o menino Reuven teve seu primeiro contato com crianças que tinham necessidades especiais. Um casal levou o filho de 15 anos considerado como “bobo” aos cuidados da mãe de Reuven para que lhe ensinasse a rezar, ler e escrever. O pai do adolescente não se conformava com a situação: “É meu único filho e nunca conseguiu rezar ou ler; só vou morrer em paz quando ele aprender a ler”. O menino adolescente foi deixado aos cuidados de Reuven que lhe ensinou a ler, escrever e rezar,

fato que surpreendeu a todos e deixou o casal grato pela preciosa ajuda de Reuven (GOMES, 2002; SOUZA et al. 2018).

Em 1938 o movimento nazista se fortalecia na Romênia e Reuven Feuerstein, então com 17 anos, mudou-se para Bucareste para estudar psicologia, porém, com a invasão alemã de seu país, teve que interromper os estudos e foi preso num campo de concentração e em prisões nazistas. Após o fim da Segunda Guerra, em 1945, emigrou para Israel e lá começou a trabalhar com crianças órfãs oriundas da África e da Europa.

Lidar com crianças em situações de terrível sofrimento e privadas de qualquer interação sociocultural levou Feuerstein a acreditar na possibilidade de modificação das pessoas. De fato, devido aos baixos indicadores em testes de quociente de inteligência (QI), essas crianças eram consideradas deficientes mentais, estigma que carregariam para o resto de suas vidas. Porém, Feuerstein e seus colegas se recusavam a aceitar o rótulo, argumentando que os testes de QI não possibilitavam a obtenção de informações sobre o real potencial cognitivo das crianças. O trabalho desenvolvido a partir dessas ideias solidificou as bases de sua teoria: a Modificabilidade Cognitiva Estrutural. Seu trabalho baseado na mediação foi fundamental para tirar estas pessoas da situação em que se encontravam e fazer com que elas pudessem acreditar no mundo e na vida.

Em 1949 Reuven Feuerstein contrai tuberculose e vai se tratar na Suíça. No período de 7 meses em que esteve internado, aproveita para intensificar seus estudos em francês, inglês e alemão. Em 1950, já curado da tuberculose, retoma seus estudos e trabalha em Zurich com Carl Jung e na Basileia com Karl Jasper. Em Genebra estuda sob a direção de Jean Piaget.

Em 1952 conclui o curso de Psicologia Geral e Clínica e, em 1954, obtém a Licenciatura em Psicologia. No trabalho junto com Piaget e sua equipe e, a partir de sua vivência com as crianças órfãs, desenvolve a LPAD (sigla em inglês para *Learning Potential Assessment Device*), um sistema de avaliação do potencial de aprendizagem. Desenvolve também o IEP (*Instrumental Enrichment Program*). Sua maturidade intelectual e experiências pregressas o fazem discordar do Mestre Piaget quanto aos fatores determinantes do desenvolvimento cognitivo. Para Feuerstein é impossível separar o fator cognitivo dos fatores emocionais e afetivos e é de suma importância, para o desenvolvimento do sujeito, a interação com os outros e com a cultura.

Em 1955 Feuerstein retorna a Israel onde é nomeado Diretor da Clínica de Instrução e Desenvolvimento para Criança em Aliyat HaNoar. Em 1970 obtem seu doutorado em Psicologia do Desenvolvimento na Universidade de Paris-Sorbonne.

Após seu doutoramento, Feuerstein leciona em várias universidades, incluindo a Universidade Bar Ilan em Israel e a Universidade de Yale, nos Estados Unidos. Faz parte de vários comitês acadêmicos relacionados ao desenvolvimento cognitivo, educação e autismo entre outros. Em 1989 Feuerstein cria o Centro Internacional para a Valorização do Potencial de Aprendizagem (do inglês, *Center for the Enhancement of Learning Potential*) - conhecido atualmente como Instituto Feuerstein – onde desenvolve inúmeras aplicações para sua metodologia, sempre visando integrar e melhorar a vida de crianças com necessidades especiais.

Uma vez questionado sobre qual seria o primeiro estímulo para seu trabalho, Feuerstein responde:

*“Nem mesmo o meu psicanalista conseguiu descobrir isso. Mas até onde consigo lembrar, eu tinha sete anos quando comecei a ensinar. Eu comecei a ler aos três anos e aprendi em três línguas, em iídiche, língua da minha mãe, em hebraico, a do meu pai, e em romeno, do meu país. Quando eu tinha oito, me mandaram um garoto de 15 anos que não conseguia aprender a ler e eu consegui, na Romênia, ensiná-lo a ler em hebraico. Como? Ensinei-o a ler uma prece. E aí não parei mais. Quando adulto, estive num campo de concentração e depois trabalhei com crianças sobreviventes do Holocausto. Elas tiveram que aprender por que viver e o próprio aprendizado era uma razão. Estávamos numa escola agrícola e as crianças acordavam às 4 horas para ordenhar as vacas. Quando voltavam, vinham ao meu quarto para estudar Filosofia. Até hoje lembramos o que aprendemos nesses momentos e já não somos mais crianças.” (REVISTA ISTO É, 1999).*

O Professor Reuven Feuerstein faleceu em 2014 em Jerusalém, deixando, com sua obra sobre a Psicologia do Desenvolvimento Cognitivo, um precioso legado para Educação.

## 2.3 TEORIA DA MODIFICABILIDADE COGNITIVA ESTRUTURAL – TMCE

A TMCE baseia-se na flexibilidade da estrutura cognitiva da mente humana e tem como um dos aportes conceituais o pressuposto de que o ser humano é dotado de uma mente plástica, flexível, aberta a mudanças, assim como dotado de um potencial e de uma propensão natural para a aprendizagem.

Para melhor compreensão da TMCE define-se, na perspectiva de Feuerstein, os termos modificabilidade, cognitiva e estrutural. Inicialmente é importante que se distinga modificabilidade de modificação. Modificação é o produto resultante dos processos de desenvolvimento e maturação enquanto que modificabilidade refere-se a uma propensão à mudança – baseada no referido pressuposto característico da espécie humana – uma alteração estrutural que se processa na compreensão da pessoa com vistas à adequação de um comportamento, resolução de um problema etc. O termo cognitiva diz respeito à cognição que, na TMCE, relaciona-se aos processos pelos quais o indivíduo percebe, elabora e se comunica. Como estrutural, entende-se um todo formado por partes que se relacionam, uma relação dinâmica do indivíduo com seu ambiente sociocultural; a modificação de uma parte implica, assim, na mudança do todo. O que caracteriza a modificabilidade é o fato de uma pessoa desenvolver operações mentais capazes de formar novas estruturas que anteriormente não estavam presentes (SOUZA et al. 2018).

A TMCE veio sintetizar observações experimentais e estudos sobre o desenvolvimento cognitivo humano. Além disso, para Feuerstein havia um forte apelo de caráter humanitário, a necessidade de encontrar meios de ajudar crianças refugiadas de guerra cujo futuro dependia de uma mudança radical, sob pena de serem taxadas de deficientes e terem estagnado todo seu potencial cognitivo. De fato, muitas dessas crianças eram consideradas com retardo de desenvolvimento, com base em baixos índices de inteligência e conquistas escolares. Feuerstein procurou evidências de um potencial cognitivo não aferido em testes padronizados e atribuiu o desenvolvimento deficiente à falta de experiências de aprendizagem mediadas suficientes, ou seja, à falta de transmissão cultural devida à perturbação causada pelas condições a que estavam submetidas durante a guerra. Foi assim que Feuerstein elaborou a hipótese de privação cultural como causa do desenvolvimento cognitivo deficiente. Ele então desenvolveu

métodos e instrumentos para melhorar o funcionamento cognitivo básico e foi capaz de provar que este era estruturalmente modificável (LEBEER, 2016).

Para a TMCE, o desenvolvimento da estrutura cognitiva do ser humano mantém uma relação muito estreita entre maturação e cultura. Para Feuerstein, a modificabilidade é um fator tanto biológico quanto cultural, o que, de certa forma, o remete a Lev Vygotsky (GOMES, 2002). O conceito de modificabilidade implica numa estrutura cognitiva permeável aos estímulos culturais e torna cada indivíduo único, capaz de alterar/superar suas condições atuais.

A TMCE define também os fatores que interferem ou mesmo impedem a modificabilidade. São eles classificados como distais ou proximais. Os fatores distais são de natureza genética, anomalias como, por exemplo, a síndrome de Down. Os fatores impeditivos proximais acarretam numa anomalia de natureza sociocultural denominada por Feuerstein como Síndrome de Privação Cultural, a qual pode ser devida a vários fatores que isolam o indivíduo do contato com os “mediadores culturais” (GOMES, 2002).

Por outro lado, a modificabilidade pode ser impulsionada por uma adequada interação humana. A partir dessa observação, Feuerstein elabora o segundo aporte conceitual de sua teoria: a EAM, a qual é descrita a seguir.

#### 2.4 EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM MEDIADA – EAM

Para Feuerstein, a mediação é uma prática que surgiu no momento em que o homem tomou consciência da morte, o que acarretou no desejo de prolongar sua existência através das futuras gerações. Assim, desde o início da humanidade, a mediação tem por objetivo a transmissão de significados e de características que um povo tem em comum (SOUZA et al. 2018).

A concepção formal das EAM, da mesma forma que a TMCE, foi se desenvolvendo enquanto Feuerstein trabalhava com as crianças e jovens imigrantes que chegavam à Israel no pós-guerra e que apresentavam déficits intelectuais e baixo rendimento escolar. Testes tradicionais de QI e provas piagetianas mostravam um grande atraso cognitivo ou mesmo retardo mental na maioria desses indivíduos, o que levava a um triste prognóstico. No entanto, Feuerstein observava que as crianças apresentavam um padrão de raciocínio

alterado, não captado pelos testes tradicionais, ou seja, elas mostravam potenciais não-demonstráveis nos testes, os quais apenas mensuravam as capacidades manifestas. Feuerstein buscava ir além das observações pontuais e imediatas dos testes, interagindo do ponto de vista clínico e encontrando, ao mesmo tempo, uma potencialidade à mudança não detectada em primeira mão. Nas palavras do autor:

*“Durante a Segunda Guerra, vivi em campos de concentração e depois em prisões nazistas. A guerra acabou e dediquei-me às crianças sobreviventes do holocausto. Elas foram para Israel depois de passarem três, quatro anos nos campos de concentração. Seus pais haviam morrido em câmaras de gás. Algumas chegaram em Israel como esqueletos. Eram totalmente analfabetas aos oito, nove anos de idade. Eu não podia aceitar que fossem retardadas ou idiotas. Passei mais de sete anos trabalhando com essas crianças. Não conseguiam organizar o pensamento, nem suas ações. Uma noite, em Jerusalém, um dos meninos, com oito anos, deitou-se ao meu lado e então começamos a ler filosofia juntos. A mudança era possível. Hoje, essas crianças tornaram-se homens e mulheres inteligentes e dignos.” (apud. GOMES, 2002.)*

O principal motivo para o baixo rendimento nos testes tradicionais das crianças e jovens era associado ao fato dos indivíduos terem sido impedidos das experiências de interações socioculturais, o que Feuerstein chamou de Síndrome de Privação Cultural. Inicialmente, a hipótese era de que um indivíduo somente poderia possuir uma boa capacidade geral de aprendizagem se tivesse vivenciado, mesmo que não intencionalmente e, independente de sua cultura específica, situações de EAM. A dinamização da estrutura cognitiva somente dá e se qualifica pelas EAM, através da transmissão cultural. No entanto, nem toda transmissão cultural pode ser caracterizada como uma EAM dado que, essa última possui características próprias capazes de atuar de forma eficiente para a modificação da estrutura cognitiva do sujeito. Feuerstein descreve 12 características (chamadas mediações), sendo 3 universais, imprescindíveis, que toda EAM deve contemplar e 9 secundárias que podem ser adaptadas em função da cultura e da necessidade do indivíduo. A Tabela 1 apresenta essas 12 mediações.

Tabela 1 – Características de uma EAM (mediações).

Mediações			
Imprescindíveis	Secundárias		
Intencionalidade (reciprocidade) Significado Transcendência	Competência	Autorregulação	Compartilhamento
	Automodificação	Individualização	Complexidade
	Objetivos	Otimismo	Pertencimento

Lebeer (2016) descreve de forma detalhada cada uma das 12 mediações propostas nas EAM. Para fins dessa dissertação, serão consideradas as mediações imprescindíveis, descritas a seguir.

A mediação de Intencionalidade/reciprocidade diz respeito à intenção por parte do mediador, reflexão sobre a melhor maneira de apresentação e sensibilização do mediado. Dessa forma, o processo de mediação não pode ser incidental, mas sim intencional e as intenções devem ser compartilhadas entre mediador e mediado, o que caracteriza também a reciprocidade. De modo geral, esse critério de mediação refere-se à formação de vínculos entre as pessoas. A relação do que se pode chamar de amizade, de coleguismo e até mesmo de rivalidade também é marcada pela mediação de intencionalidade e reciprocidade. O reconhecimento do outro e de si mesmo, sem dúvida, passa por tal característica de mediação.

A mediação de significado engloba toda a transmissão de valores, atitudes culturais e pessoais do mediador para o mediado. É o fator da interação que mais mobiliza o aspecto afetivo, envolvendo toda a crença de mundo do mediador e do mediado: as expectativas e os valores, os ideais e os laços sociais de uma comunidade, de um grupo, de uma nação. O significado diz respeito ao valor atribuído à atividade, seus objetivos, conteúdos e eventos. Mediar significado é construir com o aprendiz valores que transcendem o objeto, localizando-o social e culturalmente. Dessa forma, para Souza et al. (2018), o mediador não deve assumir uma postura neutra, mas sim deve demonstrar interesse e envolvimento emocional. Além disso, a mediação de significado envolve também aspectos éticos e a transmissão e reflexão sobre os valores socialmente

estabelecidos. Portanto, a mediação de significado é a ponte entre o plano cognitivo e o plano afetivo. Quando o mediador transmite significados ao mediado, não só dá a sua visão de mundo, mas também prepara o outro para que ele igualmente possa ter a sua própria visão de mundo, a sua própria interpretação. A troca de sentimentos e vivências é enfatizada e o vínculo estabelecido pela intencionalidade e pela reciprocidade ganha substância. Não se pode falar em relacionamentos significativos se não houver a mediação e a produção de significados. Assim, uma interação humana somente ganha sentido em sua intenção quando é provida, qualificada e enriquecida, a todo o momento, de significado.

A mediação da transcendência ocorre quando mediador e mediado caminham para além de uma situação dada, buscando relações entre o conhecimento adquirido e as possibilidades para o futuro, em termos de projeções e generalizações. Transcender é, portanto, uma ação que demonstra a capacidade que os indivíduos têm de compreender determinada situação ou objeto e extrapolar esse aprendizado para outras situações nas quais o processo aprendido pode ser aplicado novamente. No entanto, transcender não significa apenas transferir uma ação para outra. O conceito de transcendência não pode ser encarado como sinônimo de transferência. Em seu aspecto fundamental, a transcendência destaca-se por provocar uma ação mental que tem uma repercussão focal e momentânea, mas que também transcende o aqui e agora, propiciando uma extensão no tempo e no espaço.

Nesse sentido, as mediações previstas nas oficinas oferecidas nessa dissertação foram elaboradas a partir das mediações imprescindíveis das EAM. Os elementos Intencionalidade/reciprocidade, Significado e Transcendência entram na elaboração, na aplicação e avaliação das oficinas.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse trabalho caracteriza-se como um estudo de caso qualitativo. De fato, segundo André (2005, p. 97):

*Estudos de caso podem ser usados em avaliação ou pesquisa educacional para descrever e analisar uma unidade social, considerando suas múltiplas dimensões e sua dinâmica natural. Na perspectiva das abordagens qualitativas e no contexto das situações escolares, os estudos de caso que utilizam técnicas etnográficas de observação participante e de entrevistas intensivas possibilitam reconstruir os processos e relações que configuram a experiência escolar diária.*

Na definição acima, uma unidade social pode ser uma pessoa, um grupo de pessoas, um fenômeno ou ainda uma situação específica. Assim, um estudo de caso é uma pesquisa empírica que, a partir da observação de uma unidade social, investiga - dentro de um contexto social de realidade - e busca aprofundar o conhecimento sobre o fenômeno, baseada no rigor científico e na fundamentação teórica.

Nessa pesquisa, o caso que foi analisado diz respeito ao processo de mediação dos conhecimentos compartilhados por professores e alunos. A importância do tema retrata-se em diversos artigos na literatura (GOUVÊA e MARANDINO, 2003; SCHON, 2000; OVIGLI, 2010; QUEIROZ, 2003; QUEIROZ, G., GOUVÊA, G. e FRANCO, C, 2003).

Como instrumento de investigação e coleta de dados foram oferecidas oficinas pedagógicas a professores e licenciandos e para a avaliação houve um questionário que foi aplicado no fim da oficina aos participantes onde deveriam apontar o grau de concordância ou discordância com dez afirmativas sobre a oficina. Além disso, houve também uma pergunta aberta onde cada participante pode escrever livremente pontos positivos e negativos que percebeu na apresentação.

Sobre o trabalho com oficinas pedagógicas e seu potencial motivador para a aprendizagem, Antunes (2012, p. 36), em sua tese de doutoramento, afirma que:

*Salienta-se que a prática de aprendizagens através de oficinas vem sendo cada vez mais difundida e exercitada, talvez pelos resultados positivos e pela efetivação dos objetivos elencados a cada nova proposta de aprendizagem.*

A atuação ativa na proposta cooperativa das oficinas também pode evidenciar motivos pessoais intrínsecos através do pensar e agir com intencionalidade pessoal em prol do grupo. Percebe-se que a atuação humana ativa motiva o indivíduo a novas aprendizagens, bem como revela a possibilidade de refletir acerca da vivência.

Durante as oficinas foram utilizados procedimentos que buscam avaliar e refletir sobre a mediação nos processos de ensino e aprendizagem. Essa ação pedagógica é caracterizada como um modo de construir o conhecimento, fundamentando-se no tripé sentir-pensar-agir, isto é, vivenciando a problemática e buscando soluções concretas e significativas, o que aproxima a teoria da prática.

Tal caminho para essa aproximação é a possibilidade de vivenciar situações concretas e significativas, buscando construir o conhecimento, com destaque na ação, porém sem prejuízo da base teórica (DO VALLE; ARRIADA, 2012). Esse caminho alternativo deve prever a “apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos de forma ativa e reflexiva”, agindo e pensando sobre o tema, originando uma construção coletiva de saberes (DO VALLE; ARRIADA, 2012, p. 6). É importante ressaltar ainda que, em uma oficina temática, o cotidiano é problematizado e revisitado nas atividades propostas, seguindo um planejamento para que o conhecimento científico e os aspectos sociais, históricos, éticos auxiliem na compreensão da situação-problema que está em foco (MARCONDES, 2008).

Depois de escolhida a temática, é necessário começar o planejamento, a organização, de maneira que esta seja flexível e assim possa se ajustar às situações-problema que os participantes possam apresentar, já que os experimentos desenvolvidos e discussões envolvem o cotidiano, ou seja, situações reais e vivenciadas pelos aprendizes, possuindo também um caráter investigativo, para que neste processo o participante seja ativo na construção do seu próprio conhecimento, podendo desta forma manifestar as suas ideias e concepções.

As oficinas auxiliam os participantes com informações e conhecimentos necessários a sua evolução no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o mediador tem um papel fundamental, pois ele deve instigar discussões, buscar diferentes aspectos e apontar limitações, para que consiga apresentar os conhecimentos específicos da situação em estudo, construindo, desta forma, um caminho entre a prática e a teoria,

introduzindo ideias sobre os conceitos teóricos apresentados, para que os participantes possam aplicar o conhecimento que ali foi desenvolvido por todo o grupo.

Para que este caminho seja desenvolvido pelo grupo, Do Valle e Arriada (2012) afirmam que é necessário “promover a interação entre os participantes, sempre com foco em atividades práticas” e assim gerar momentos de informações, questionamentos, integração e aprendizagens, possibilitando uma cooperação em grupo e diminuindo a distância entre a teoria e a prática, beneficiando todos os envolvidos na oficina e agregando conhecimento científico e prático.

A ideia também é que os professores participantes das oficinas, ao vivenciarem a metodologia e o procedimento empregados, possam, adaptando à realidade de cada grupo, despertar para a possibilidade de um trabalho análogo com seus alunos.

### 3.1 AS OFICINAS NO MCV

As oficinas para professores realizadas no MCV são mais uma iniciativa de formação continuada que visa demonstrar práticas pedagógicas que podem ser replicadas em sala de aula abordando assuntos de Ciências, sempre utilizando materiais de baixo custo e de fácil mobilidade para que os professores possam levar essas experiências para suas salas de aula.

Com uma abordagem própria, o intuito inicial é encantar os participantes para depois demonstrar o conceito científico. Neste primeiro momento já observamos vários saberes próprios das EAM atuando ao mesmo tempo. Particularmente, a intencionalidade e o significado estão atuantes desde a elaboração da chamada para participação até o último minuto da oficina.

Ao pensar nas abordagens que devem ser utilizadas durante a oficina, é necessária uma profunda reflexão sobre o tema, de modo a enxergá-lo na vida cotidiana, trazendo explicações e colocações que tragam o tema para a vida cotidiana de quem nos ouve sem perda de conteúdo e sem se desviar da teoria abordada.

Conforme já foi mencionado, a ideia inicial era trabalhar presencialmente no MCV com o público constituído de professores e licenciandos que espontaneamente se apresentavam para participar da oficina “Química em Casa”. Em virtude da paralização

das atividades presenciais no MCV, a referida oficina foi adaptada para o ambiente remoto, procedimento descrito a seguir.

### 3.2 A REALIZAÇÃO DAS OFICINAS EM TEMPOS DE PANDEMIA

Via aplicativo de videoconferência *GoogleMeet*, a oficina “Química em Casa” foi adaptada com base na oficina original, presencial, oferecida no MCV. Com o apoio na preparação da arte e divulgação do MCV, foi possível, rapidamente, alcançar nosso público alvo. O tempo de apresentação da oficina é em média de 3 h e tem como tema gerador Química em casa. Com o intuito de trazer abordagens próprias do cotidiano e suas relações com o conteúdo programático de Química na Educação Básica.

### 3.3 ATIVIDADES DA OFICINA “QUÍMICA EM CASA”

A oficina é dividida em duas etapas:

1<sup>a</sup> – Exposição sobre a vida e obra de Reuven Feuerstein, sobre a TCME e as EAM, enfatizando a importância das mediações imprescindíveis do modelo.

2<sup>a</sup> – Realização de quatro atividades de experimentação sobre temáticas de química com assuntos comuns ao Ensino Médio.

Cada participante recebeu por e-mail as seguintes informações:

- (i) Usaremos o aplicativo de videoconferência Google Meet.
- (ii) Reserve para as práticas água filtrada, copo, saquinho de chá, suco em pó ou xarope de guaraná, 2 folhas de Papel A4, caneta ou lápis e régua.
- (iii) Enviaremos por e-mail mais dois itens para serem impressos.

### 3.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO

#### 3.4.1 Realizando uma extração: Preparando um chá

**Objetivo:**

Demonstrar conceitos de extração através de experimento usando utensílios comuns a uma cozinha doméstica.

**Descrição:**

Inicia-se com uma questão/provocação: “Todo mundo alguma vez na vida já precisou preparar ou tomar algum chá ou café, não é mesmo? É um procedimento simples e corriqueiro”. Dessa forma é iniciada a experimentação sobre a preparação de um chá, onde aborda-se um procedimento comum ao dia-a-dia de todos. E a partir da memória do participante, pode-se iniciar um diálogo sobre ciência por trás da prática - “Mas você já reparou o que há por trás dessa prática tão comum?” Em seguida, aproveitar o discurso para iniciar a prática “Então vamos preparar um chá e observar passo a passo o que ocorre para desvendar toda a ciência envolvida nesse processo!”.

**Materiais e Reagentes – Preparando um chá:**

- Copos;
- Água filtrada;
- Saquinho de chá

**Como preparar:**

- Ferva 150 mL de água;
- Coloque no copo o saquinho de chá, despeje a água quente e abafe por cerca de 3 minutos.

**A Ciência por trás do experimento:**

Neste momento, aproveitamos o experimento para começar um diálogo sobre as relações entre as práticas exercidas na cozinha e os conteúdos de Química. Quando

estamos preparando um café ou um chá, quimicamente falando, estamos realizando uma extração sólido-líquido, também chamada de lixiviação. Essa extração consiste em um método que tem por finalidade isolar determinados componentes de um sólido, sejam eles inorgânicos, orgânicos ou biológicos, visando obter uma solução concentrada do soluto extraído do mesmo, ou aumentar sua pureza.

Essa metodologia é muito utilizada no meio industrial. Seja na área de medicamentos, bebidas ou até suplementos alimentares. Na extração dos componentes da erva mate, por exemplo, em função de suas propriedades antioxidantes, estimulantes e diuréticas. Na extração, um fato muito importante é a necessidade de se estabelecer os parâmetros em que a mesma ocorrerá, como: temperatura, tempo de contato, modo de preparo, que podem ocasionar mudanças na cor, sabor e odor do produto final.

Podemos perceber então que, se o café for feito com etapas diferentes, o produto final também será diferente. Se fervermos a água e deixarmos a mesma passar pelo pó no filtro, o resultado é diferente do que se a fervermos e acrescentarmos o pó de café na água para depois filtrarmos. Podemos perceber ainda que a modificação em suas etapas de preparo contribui para a aquisição de um produto final com sabor diferenciado, que pode corresponder, ou não, ao almejado.

Ao adicionarmos o açúcar na água preparamos uma solução com ponto de ebulição maior do que o ponto de ebulição do solvente puro, a água. Esta é uma propriedade conhecida como ebuliometria ou elevação do ponto de ebulição. O rosário de bolhas característico do início da ebulição aparece em temperatura superior a 100 °C – temperatura normal de ebulição da água – e também é função da quantidade de açúcar adicionado.

O efeito que chamamos de ebuliometria em físico-química, no senso comum é referido como “café da fazenda”, onde habitualmente a preparação da bebida se dá com água adoçada. Após o preparado, o café apresentará uma temperatura maior do que o realizado sem a adição do açúcar à água. Em alguns casos ainda, se utilizam da água fervente para molhar as canecas e copos, com intuito de que quando o café entre em contato com esses utensílios, não transfira muito calor, pois ao ceder calor, terá sua temperatura diminuída. O fato de molhar as canecas com água quente resulta em um café mais quente para ser apreciado.

Em relação ao pó de café notamos que, no processo de extração, quanto maior o tempo de contato com o solvente, maior a extração. Por isso, ao adicionamos o pó diretamente a água se tende a obter um café mais forte, do que ao adicioná-lo no coador/filtro. Existe muito de ciência por detrás do preparo de um cafezinho. Desde a temperatura ideal da água para uma melhor oxigenação, até qual filtro ser utilizado, de pano ou papel? Moagem média ou fina? Torra leve ou intensa? Para cada um desses procedimentos há um toque mais amargo, mais aveludado, ou até mesmo mais ácido presente, variando a gosto de acordo com o desejo de quem o consome.

### **Trabalhando as Mediações imprescindíveis:**

#### *Intencionalidade/reciprocidade:*

A intenção inicial do mediador é que seja preparado um chá. Cada mediado pode preparar o sabor que mais lhe agrade. O modo de preparo é simples o que facilita a reciprocidade.

#### *Significado:*

A partir do preparo do chá discutir o conceito de extração sólido-líquido. Se aproveitar do momento para aproximar o laboratório da cozinha de casa, mostrando suas semelhanças.

#### *Transcendência:*

Mostrar a cozinha como um local de se fazer ciência. Demonstrar a ciência presente no cotidiano e nos processos comuns do dia-a-dia com o intuito de criar mais empatia dos mediados com a unidade curricular química.

### 3.4.2 Diluição e dissolução: Preparando um refresco

#### **Objetivo:**

Contribuir para uma melhor compreensão a respeito dos conceitos de diluição e dissolução, a fim de que, seja perceptível a diferenciação entre estes procedimentos as suas aplicações dia a dia, principalmente na cozinha de casa.

**Descrição:**

Para se iniciar essa atividade, pode-se provocar os participantes para que diferenciem o termo suco de refresco. Os dois termos são bem comuns de uso no cotidiano, no entanto, será que as pessoas entendem a diferença entre eles?

Em termos gerais suco é uma bebida obtida através da fruta. Diferente do Néctar é basicamente um suco diluído, no entanto, bem menos diluído que o refresco, onde se apresenta uma quantidade bem pequena de suco. Nesta atividade serão preparados refrescos através de dois métodos diferentes, diluição e dissolução. O intuito é entender as diferenças conceituais de cada um

**Materiais e Reagentes – Diluição e dissolução:**

- Copos descartáveis; Jarras
- Água;
- Xarope de guaraná;
- Suco em pó;

**Como preparar:***Diluição:*

- Em uma jarra adicionar 800 mL de água e em seguida 100 mL de um xarope de guaraná com receita (1 parte para 8 partes).
- Mexer bem.

*Dissolução:*

- Em uma jarra adicione 1000 mL de água e um sachê de suco em pó de qualquer sabor.
- Mexer bem.

**A Ciência por trás do experimento:**

Nesta atividade o intuito é reconhecer a ciência presente em processos realizados no dia a dia. Todos nós em algum momento de nossa vida já preparamos um refresco, certo? No entanto, talvez não tenhamos reparado o que há de ciência por detrás disso.

Ao fazer um refresco, fazemos uma diluição ou uma dissolução? Diluição por definição é tornar uma solução menos concentrada, ou seja, diminuir a concentração de soluto no meio. Já a dissolução é o processo de dissolver o soluto no solvente, ou seja, as moléculas do líquido interagem com as partículas do sólido de modo que a envolvem, formando assim a solução. Ou seja, dependendo do processo que for realizado no preparo deste refresco, podemos estar falando sobre diluição ou dissolução.

Nesta atividade simples e corriqueira, podemos então diferenciar na prática estes dois conceitos. É possível também explorar o fato de que para que seja realizado o refresco existe uma receita padrão a ser seguida. Por exemplo, para 100 mL de xarope devem ser adicionado 800 mL de água. A partir disso, podem-se gerar reflexões como quanto se deve ter de água quando utilizado 500 mL de xarope? E se desejo prepara 9L de refresco, qual a quantidade necessária de cada reagente? São provocações que os professores podem levar aos alunos a partir dessa atividade.

Vale a reflexão também que os procedimentos realizados em laboratório – os roteiros das práticas, por exemplo – são igualmente uma receita, onde se almeja chegar a um resultado preciso. Qualquer erro no procedimento pode acarretar em resultados indesejáveis, tal como numa receita seguida por uma dona de casa.

De fato, se uma dona de casa colocar mais farinha de trigo em seu bolo do que a receita padrão, isso trará consequências no gosto e na textura do quitute preparado. Da mesma forma, em um laboratório é necessário atenção ao pesar a massa de um reagente ou ao pipetar o volume de um líquido para que se possa alcançar o resultado esperado. Com isso, percebemos que existe muito de química na cozinha de casa.

### **Trabalhando as Mediações imprescindíveis:**

#### *Intencionalidade/reciprocidade:*

A intenção do professor é bem definida, preparar um refresco seguindo as instruções estabelecidas no modo de preparo. Desta forma, os alunos analisando os rótulos buscaram preparar o refresco com o mesmo sabor.

#### *Significado:*

Através das práticas, propor reflexões sobre o preparo de soluções em laboratório,

padronização de processos, proporcionalidade. Fazendo link com tópicos da unidade curricular química da educação básica.

*Transcendência:*

Aproveitar o contexto para demonstrar como o conceito proporcionalidade usado na prática tem conexões com conceitos mais complexos de química, trabalhando questões de estequiometria, excesso de reagentes e outros tópicos.

### 3.4.3 Batalha Naval Química

**Objetivo:**

Oferecer aos participantes um meio de facilitar e familiarizar os alunos com o processo de localização dos elementos Químicos na tabela periódica.

**Descrição:**

O intuito desta prática é oferecer aos alunos mais intimidade com a tabela periódica e os ajudar na localização dos elementos químicos baseada em suas distribuições eletrônicas em nível e subnível.

É importante inicialmente conferir se todos os participantes já conhecem a dinâmica da batalha naval. Deixando clara as regras e as adaptações realizadas na batalha naval química.

Vale ressaltar que está atividade apresenta melhor impacto e aceitação quando utilizada após uma aula sobre tabela periódica.

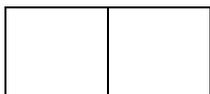
**Materiais – Batalha Naval Química:**

- Papel A4
- Caneta
- Régua

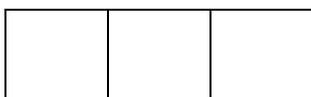


Após as preparações iniciais da arena, cada jogador, de posse de sua tabela, deve marcar onde deseja manter a posição de cada um dos seus navios. A quantidade de navios e o tamanho dos navios podem ser acertados entre as partes. Para essa oficina, vamos definir da seguinte forma:

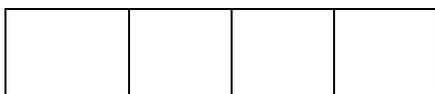
3 navios pequenos que devem ocupar o espaço de 2 Elementos Químicos: Pode ser colocado em qualquer posição (horizontal ou vertical).



2 navios médios que devem ocupar o espaço de 3 Elementos Químicos: Pode ser colocado em qualquer posição (horizontal ou vertical).



1 navio grande que deve ocupar o espaço de 4 Elementos Químicos: Pode ser colocado em qualquer posição (horizontal ou vertical).



Após todos os procedimentos iniciais, o grupo deverá ser dividido em duplas que disputarão entre si. A prática é baseada na ideia de que cada jogador deve atirar “bolas de canhão” numa dada coordenada, com o intuito de acertar o navio adversário. Cada jogador tem direito a um disparo por vez. Para realizar o tiro, o jogador deve informar o elemento químico que pretende atingir e à sua coordenada, para isso deverá ter uma tabela periódica de apoio. Caso acerte um navio adversário o mesmo deve dizer “acertou”, em caso contrário “tiro na água”. Na batalha naval Química as Coordenadas devem ser informadas levando em consideração o período e a coluna. Por exemplo, 3s<sup>1</sup> (Sódio), Logo o jogador pretende atingir na coluna s<sup>1</sup> linha 3 onde está localizado o elemento sódio. O jogador adversário através do nome do elemento (Sódio) e sua coordenada localizará em seu mapa informando se o alvo foi atingido ou não.

### **A Ciência por trás do experimento:**

Tabela periódica é um assunto comum a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e também para alunos do 1º ano do Ensino Médio. Sua divisão em famílias e períodos, eletronegatividade, eletropositividade, características de cada família são temas que podem ser abordados durante este jogo.

Algumas regras podem ser estabelecidas com o intuito de avaliar a aderência dos alunos ao conteúdo, como por exemplo, ficar estabelecido que se deve ter um navio presente na área de bloco p da tabela. Ou ainda uma organização dos navios onde os maiores, devem estar num período de maior raio atômico, e os menores entre os primeiros períodos.

Se os alunos estiverem apresentando dificuldades para encontrar os navios dos adversários, pode-se dar dicas sobre a localização dos mesmos oferecendo pistas sobre seu posicionamento, de forma que, informe as características da família e/ou período ou até mesmo do próprio elemento químico que ocupada o local onde o navio foi desenhado.

Apesar de ser perceptível que através dessa atividade diversos conceitos sobre tabela periódica podem ser trabalhados e incentivados, o objetivo central desta atividade é entender como o elétron diferenciador pode ser utilizado para reconhecer a localização do elemento químico na tabela periódica. Desta forma, essa atividade contribui para que haja familiarização entre os alunos e a tabela, os aproximando de mais facilmente encontrar os elementos químicos distribuídos na tabela. Além de contribuir para que possam entender melhor os conceitos de distribuição eletrônica, características das famílias, eletronegatividade, eletropositividade, raio atômico e outros.

### **Trabalhando as Mediações imprescindíveis**

#### *Intencionalidade/reciprocidade:*

A intenção do professor é bem definida e deve ser compartilhada com os estudantes. Pretende-se inicialmente propor um momento de ludicidade em contraste às aulas expositivas tradicionais. O professor deve estar atento às respostas em termos de reciprocidade dos alunos e, em função do interesse manifestado, conduzir sua mediação.

**Significado:**

Essa mediação pode ser evidenciada através da exposição da importância dos principais elementos químicos nos diversos domínios da atuação humana. Tecnologia, saúde, engenharia, artes, agricultura etc, enfim o professor pode iniciar a intervenção com uma palestra sobre a importância dos elementos químicos e suas localizações na Tabela Periódica. Chamar a atenção para a presença da química em tudo que nos rodeia, ilustrando a fala com exemplos do cotidiano, certamente agregará significado à aprendizagem discente.

**Transcendência:**

A partir da compreensão do conceito de elemento químico, o professor pode mediar a transcendência explicando as possíveis ligações entre os elementos para a formação de substâncias químicas. É importante também que o estudante compreenda claramente as diferenças quando se comenta, por exemplo, o elemento químico oxigênio, representado por O, localizado no segundo período da Tabela Periódica e pertencente à família dos calcogênios; o gás oxigênio, representado por O<sub>2</sub>, molécula formada por dois átomos de oxigênio, sua importância para a vida e os estudos geológicos que explicam o surgimento em grandes proporções desse gás na Terra há aproximadamente 2,4 bilhões de anos; ou ainda a ocorrências de uma classe especial de substâncias químicas inorgânicas, os óxidos, onde o átomo de oxigênio aparece combinado com outro elemento de menor eletronegatividade da Tabela Periódica.

#### 3.4.4 Representando ideias

**Objetivo:**

Propor reflexões sobre a representação das teorias e modelos na ciência.

**Descrição:**

O intuito desta prática é levar o professor a refletir sobre as representações que ele apresenta em sala de aula, ou seja, em como elas contribuem para que os alunos possam

compreender melhor um conceito “a” em observância de como essa representação ao mesmo tempo em que é um facilitador para aderência deste conceito, também pode oferecer um obstáculo para compreensão de outro conceito “b”.

Está atividade é voltada para professores e apresenta em sua constituição uma proposta de representação em desenho que fatalmente apresentará problemas, pois os objetos propostos de representação possuem tamanhos completamente distintos e devem estar presentes no desenho. Uma pessoa no planeta Terra observando a Lua.

Seguindo uma ideia e/ou um conceito, cada pessoa fará uma representação diferente. Todos os desenhos terão pontos positivos, os seja, conceitos que serão capazes de serem tratados através da ilustração realizada, tal como, ao mesmo tempo, também terão pontos negativos, serviram de obstáculo para compreensão de outros conceitos.

Baseado nisso, se inicia uma conversa sobre as representações feitas por nós professores em sala de aula, com foco principal nas representações realizadas por professores de química, como por exemplo, as ligações químicas e a geometria molecular.

### **Materiais – Representando Ideias:**

- Papel A4
- Lápis ou Caneta

### **Como preparar:**

Numa folha A4 os participantes têm a missão de desenhar uma pessoa no planeta Terra observando a lua, seguindo os princípios que cada um achar mais interessante. Após esse momento, mostram os seus desenhos e argumentam o que tentaram representar. Como também cada participante pode fazer um comentário de como o desenho não representa totalmente a realidade. Por um possível problema de escala ou outros problemas. Deste modo, pode-se propor reflexões sobre as representações feitas em sala de aula e como elas podem contemplar um tópico específico do conteúdo e serem complicadores do entendimento de outras pessoas.

### **A Ciência por trás do experimento:**

Nesta etapa da Oficina o intuito é propor reflexões sobre as representações e as teorias no ensino de Química. Toda representação serve para explicar uma parte de um todo. Por exemplo, ao desenharmos no quadro uma ligação química, ou mesmo os símbolos que representam os elementos envolvidos, estamos gerando representações para explicar algo que desejamos comunicar. Por exemplo, a representação:



Essa ilustração deve contribuir para a compreensão de um conceito, mas não é o suficiente para explicar diversos outros aspectos, como por exemplo, as características físico-químicas, o tipo de ligação química envolvida entre hidrogênio e cloro e outros aspectos. Ou seja, é uma representação que atende a uma necessidade específica.

Essa etapa da oficina tem a intenção de propor reflexões sobre as representações utilizadas no Ensino de Química e como elas contribuem para a compreensão de alguns conceitos do universo químico por parte dos estudantes do Ensino Médio, mas, ao mesmo tempo, é importante que se reconheça que possuem limitações.

### **Trabalhando as Mediações imprescindíveis:**

#### *Intencionalidade/reciprocidade:*

É importante sempre que o professor compartilhe com seus alunos quais as intenções de cada atividade. Nesse caso, o desafio é representar em forma de desenho a situação descrita. É importante dar liberdade para que cada mediado represente da forma como achar mais interessante.

#### *Significado:*

É importante que o aluno adquira a consciência de que os desenhos realizados representam um modelo e, dessa forma, constituem uma tentativa de representação e não, necessariamente, uma representação real de como se configuram.

#### *Transcendência:*

Discutir representações clássicas feitas em sala de aula mostrando

como facilitam a compreensão de alguns conceitos e podem dificultar em outros. Apresentar falas de alunos sobre representações de conceitos químicos e como eles possuem dificuldade de os entender através das representações.

### 3.5 DIVULGAÇÃO, INSCRIÇÃO E APLICAÇÃO DA OFICINA

Inicialmente programadas como atividades presenciais, as oficinas, diante da situação de isolamento social devido à pandemia de Covid-19, foram adaptadas e aplicadas de forma remota. Um projeto-piloto de aplicação, servindo como um pré-teste, foi realizado remotamente via Google Meet com os mediadores do MCV em 22 de março de 2021 entre 15 h às 17 h, participaram da atividade 10 mediadores.

A partir desse pré-teste, foram realizadas algumas adaptações e foi finalizada a elaboração da oficina para ser aplicada para professores e licenciandos. Em 23 de agosto de 2021 foi realizada a primeira aplicação da oficina Química em Casa para coleta de dados. A oficina foi divulgada com o intuito de ser aplicada para mediadores de espaços não formais (museus). Com o apoio da Coordenação do setor Educativo do MCV foi possível que o convite chegasse aos demais espaços de divulgação científica. Infelizmente muitos participantes tiveram problemas de conexão com a internet, no entanto, 8 mediadores persistiram e participaram até o fim, responderam ao questionário e fazem parte da primeira coleta de dados. Desses mediadores 1 era formado e os outros licenciandos.

A segunda aplicação da Oficina Química em casa para coleta de dados foi realizada no âmbito da 18<sup>a</sup> Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no MCV que teve como tema “*A transversalidade da ciência, tecnologia e inovações para o planeta*”. Essa oficina integrou um pacote de atividades on-line que foram oferecidas pelo Museu.

No dia 23 de setembro de 2021 foi divulgada no site do CECIERJ a matéria “*Museu Ciência e Vida oferece oficinas para professores e estudantes de licenciatura na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia*” (Figura 3).

Figura 3 – Arte divulgação oficinas.

O banner apresenta o logo da Fundação CECIERJ no canto superior esquerdo e um menu de navegação com as opções CEDERJ, EXTENSÃO, REDE CEJA e PRÉ-VESTIBULAR. O texto principal anuncia: "Museu Ciência e Vida oferece oficinas gratuitas e on-line para professores e estudantes de licenciatura". Abaixo, indica "Vagas limitadas!" com uma seta. À esquerda, há um ícone de um globo e o texto "18ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA" e "A TRANSVERSALIDADE DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES PARA O PLANETA". À direita, três círculos destacam as oficinas: "Química em casa" (2 de Outubro) com uma imagem de laboratório, "Matemática através do Origami" (5 de Outubro) com uma imagem de um avião de papel, e "Terrário" (7 de Outubro) com uma imagem de um terrário.

Fonte: [Museu Ciência e Vida oferece oficinas para professores na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - Fundação CECIERJ](#) – Acessado em 23/11/2021.

Contamos com o apoio do MCV para a divulgação da oficina em suas listas de transmissões por e-mail e redes sociais. Como também na produção e divulgação de material midiático via mídias sociais, particularmente o Instagram do Museu como demonstrado nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 – Divulgação Instagram oficinas.



Fonte: o autor.

Figura 5 – Divulgação Instagram Química em casa.



Fonte: o autor.

Para fins de organização da aplicação, limitamos inicialmente o número de vagas para 60 inscritos e graças a forte divulgação esse limite foi alcançado rapidamente. Para inscrição foi elaborado um formulário via *Google Forms*, cujo o link de acesso ficou disponível em todas as publicações. O formulário foi organizado como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Formulário de inscrição

The figure displays three sequential screenshots of a Google Form titled "Oficina Química em Casa".

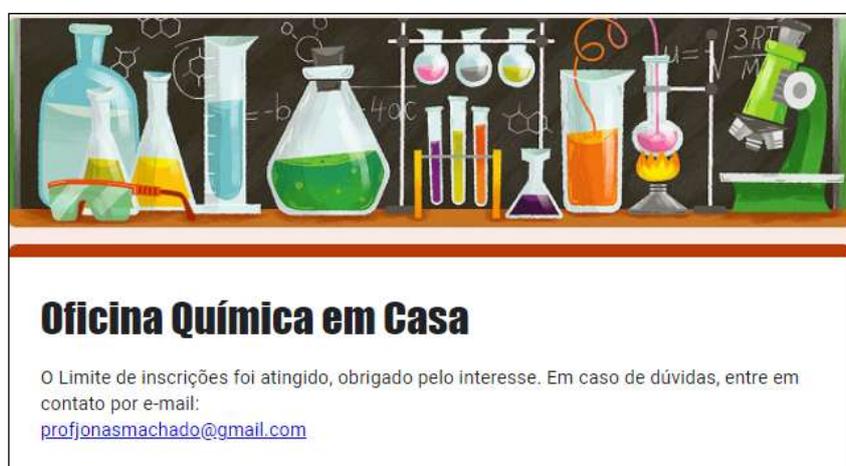
- First Screenshot:** Shows the title "Oficina Química em Casa" and introductory text: "A Oficina Química em casa visa demonstrar práticas pedagógicas que podem ser replicadas em sala de aula abordando assuntos de Química." It lists two topics: "1º. Vamos conversar sobre a vida e obra de Raulino Feresstein, sobre a TOME – Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural e a Experiência da Aprendizagem Mediada olhando pela perspectiva fenomenológica e da aprendizagem." and "2º. Teremos quatro atividades de experimentação sobre tópicos de química com assuntos comuns ao Ensino Médio." It specifies the date and time: "A oficina ocorrerá no dia 02/10/2021 (Sábado) - Das 9h às 13h." It includes a recommendation to use a mobile device or tablet and a contact email: [prof@quimicadocasa@gmail.com](mailto:prof@quimicadocasa@gmail.com).
- Second Screenshot:** Shows the "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" section. It contains a paragraph explaining that the workshop is recorded and that participants consent to their data being used for the workshop. It includes a "Concordo" (I agree) radio button and a "Não concordo" (I do not agree) radio button.
- Third Screenshot:** Shows the registration form fields. It includes a "Nome completo" field, a "E-mail" field, a "Formação acadêmica" dropdown menu, a "Situação da formação acadêmica" dropdown menu, and a "Tempo de experiência em sala de aula e rede de ensino em que atua" dropdown menu. There are also "Enviar" and "Cancelar" buttons at the bottom.

Fonte: o autor.

Na primeira página o candidato poderia ter uma visão geral da oficina, temática, data, horário, aplicativo que seria usado para a videoconferência e materiais necessários. Caso apresentasse interesse em fazer inscrição poderiam prosseguir para a segunda página onde descrevemos o nosso termo de consentimento livre e esclarecido, onde o candidato era avisado que a oficina seria gravada, no entanto, apenas os pesquisadores teriam acesso às gravações e que caso concordassem deviam assinalar a opção "Concordo" e prosseguir. Na terceira e última página, os candidatos deveriam preencher com suas informações pessoais como e-mail, nome completo, formação acadêmica, situação da formação acadêmica, tempo de experiência em sala de aula e rede de ensino em que atua.

Os candidatos inscritos receberam um e-mail de confirmação padrão preparado via *Form Notifications*, onde continha o link de acesso à oficina, e para que o formulário encerra-se as inscrições automaticamente quando alcançado 60 inscritos usamos o FormLimiter – PROD. Após o limite alcançado os candidatos que acessaram o link se deparavam com uma tela preparada para eles.

Figura 7 – Aviso limite de inscrições.



Fonte: o autor.

Graças a grande procura, algumas pessoas entraram em contato por e-mail mesmo após o limite ter sido alcançado buscando uma vaga para participar da oficina o que gerou uma lista virtual de espera de 25 pessoas.

No dia 02 de outubro de 2021 a oficina Química em casa foi aplicada para professores e licenciandos em um número de variou de 15 a 22 participantes. A internet mais uma vez foi um fator que atrapalhou alguns participantes. No entanto, 17 deles permaneceram até o fim e responderam nosso questionário de coleta de dados.

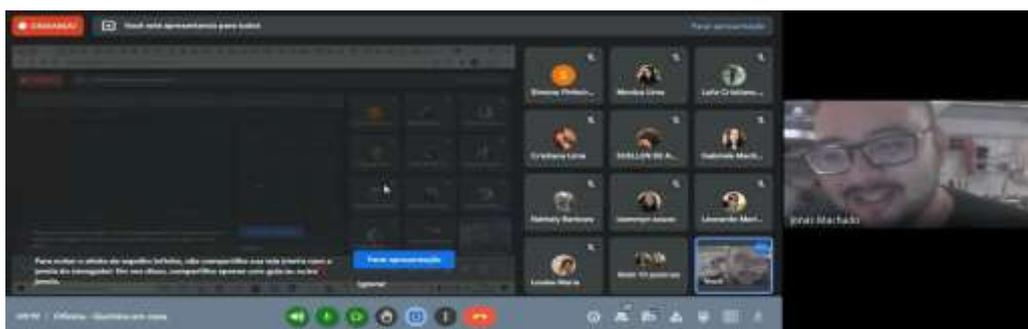
Na figura 8 observa-se uma parte da aplicação da oficina onde mostra-se a capa de chamada da oficina Química em casa. E na figura 9 podemos observar uma interação entre o mediador e os mediados durante a oficina.

Figura 8 – Apresentação Oficina Química em casa.



Fonte: o autor.

Figura 9 – Participantes da Oficina Química em Casa.



Fonte: o autor.

Outro recurso utilizado foi o *breakout rooms*, recurso que permite participar de diversas videoconferências ao mesmo tempo. Desta forma, conseguimos dividir os participantes em duplas e aloca-los em salas, facilitando a jogabilidade da Batalha Naval Química.

Devido ao sucesso da oficina com os professores, foi realizada uma segunda aplicação no dia 23 de outubro de 2021. Outro formulário de inscrição foi criado usando os mesmos mecanismos para e-mail de resposta padrão e limite de inscrições. Nesta Oficina, 9 participantes persistiram até o fim e responderam no formulário para coleta de dados.

### 3.6 AVALIAÇÃO DAS OFICINAS

No final de cada oficina foi aplicado um questionário em escala de Likert de cinco níveis com dez assertivas sobre o procedimento adotado. Seis assertivas tratavam do referencial teórico adotado (o professor mediador, as EAM e Reuven Feuerstein) e 4 assertivas investigaram se os participantes concordavam com a aplicação dos procedimentos adotados em sala de aula ou no planejamento da oficina. A Tabela 2 apresenta as assertivas (afirmativas) do questionário.

Tabela 2 – Assertivas do questionário de avaliação

Assertiva	
1 – A oficina contribuiu para a reflexão a respeito da importância do professor mediador.	6 – Compreendi o conceito de mediação intencionalidade/reciprocidade.
2 – Com a oficina compreendi o conceito de Experiência de Aprendizagem Mediada.	7 – A oficina tem práticas que podem ser realizadas de forma análoga em sala de aula.
3 – A oficina contribuiu para que eu conhecesse Reuven Feuerstein.	8 – É possível aplicar as mediações de Feuerstein no planejamento das aulas de Química.
4 – Compreendi o conceito de mediação de transcendência.	9 – As mediações Imprescindíveis devem estar presentes em todos os planejamentos de ações em sala de aula.
5 – Compreendi o conceito de mediação de significado	10 – Pretendo planejar atividades com base nas EAM em minhas aulas de Química.

Além desse instrumento em escala de Likert, foi solicitado a cada participante que respondesse a uma pergunta aberta onde ele poderia apontar pontos positivos e negativos observados na oficina.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as 3 aplicações da oficina com coleta de dados, foram compiladas as informações prestadas para que fosse possível chegar às conclusões a respeito de como o trabalho foi avaliado pelos participantes, se os objetivos traçados foram alcançados e quais foram os pontos positivos e negativos. A Tabela 3 relata o número de respondentes ao questionário com as três datas nas quais as oficinas foram oferecidas.

Tabela 3 – Número de respondentes do questionário e datas das oficinas.

DADOS DA COLETA	
APLICAÇÕES (Data)	RESPONDENTES
23/08	8
02/10	17
23/10	9
TOTAL	34

### 4.1 QUESTIONÁRIO

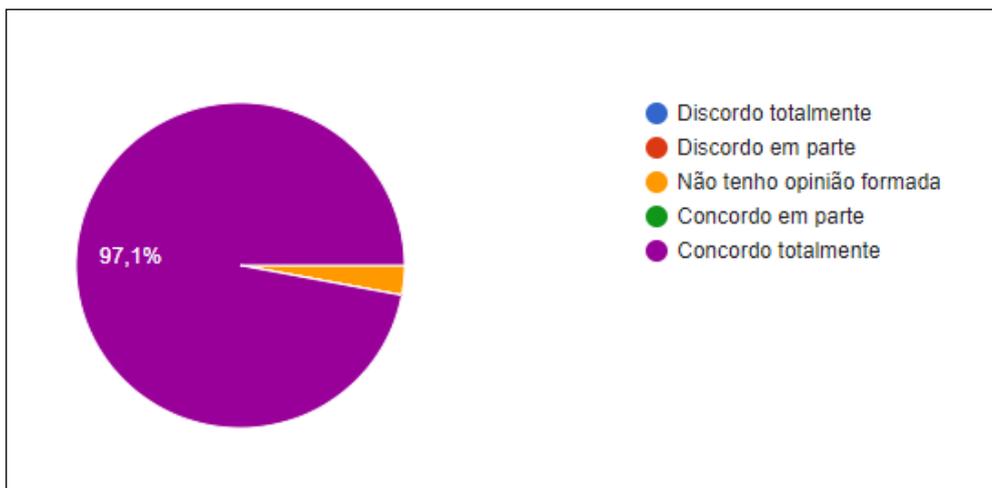
Foi analisado o grau de concordância dos respondentes através de um instrumento em escala Likert de 5 níveis com 10 assertivas sobre os procedimentos adotados nas oficinas. Os 5 níveis de concordância adotados foram: (1) Discordo totalmente, (2) Discordo em parte, (3) Não tenho opinião a respeito, (4) Concordo em parte e (5) Concordo totalmente.

No enunciado do questionário foi enfatizado que não há padrão de respostas corretas para fins de preenchimento, podendo os respondentes informar sem receios suas opiniões sobre a atividade. O que se deseja é que o respondente se expresse sinceramente. A seguir são apresentadas e comentadas cada assertiva (afirmativa) do instrumento:

**Afirmativa 1: A oficina contribuiu para a reflexão a respeito da importância do professor mediador.**

Conforme mostrado na Figura 10, a totalidade dos respondentes concordou ao menos em parte que a oficina favoreceu uma reflexão sobre a importância do professor mediador. Esse professor mediador é aquele que se atem menos às práticas expositivas que valorizam demasiadamente os conteúdos e se preocupa mais em atuar como um orientador que media o processo de aprendizagem de seus alunos com base em seus conhecimentos e interesses prévios. Pode-se aferir, desta forma, que a oficina conseguiu alcançar um dos seus objetivos que era despertar a atenção para a necessidade de o professor ser um mediador – com essas características - do conteúdo expositivo em sala de aula.

Figura 10 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “1 – A oficina contribuiu para a reflexão a respeito da importância do professor mediador”.



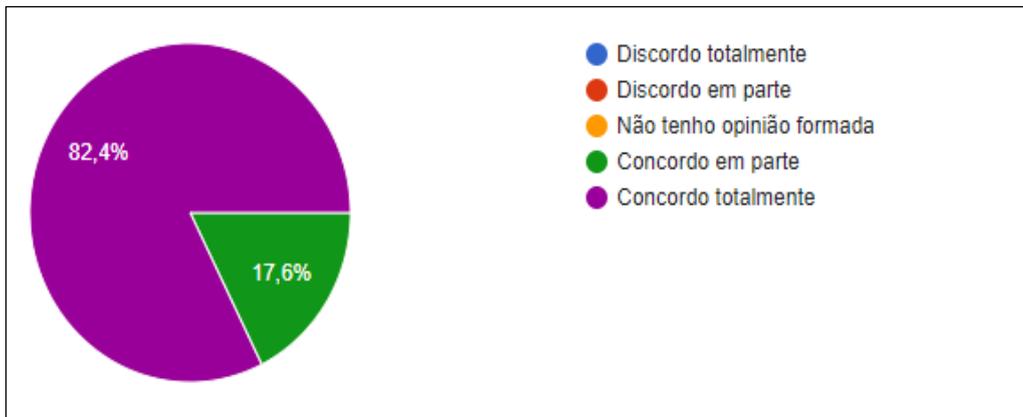
Fonte: o autor.

**Afirmativa 2: Com a oficina compreendi o conceito de Experiência de Aprendizagem Mediada.**

Embora a totalidade dos participantes das oficinas desconhecesse tanto o autor Reuven Feuerstein quanto seu trabalho nas áreas de psicologia e pedagogia (principalmente os referenciais teóricos aqui adotados como a TMCE e as EAM), ao final das atividades, todos concordaram ao menos em parte que compreenderam o conceito de aprendizagem mediada enquanto uma interação humana diferenciada, capaz de afetar a

estrutura cognitiva do aprendiz desde que apresente certas características ditas imprescindíveis como intenção/reciprocidade, significado e transcendência (Figura 11). As discussões durante as oficinas ofereceram oportunidades aos participantes – dentro de cada área de atuação – de compartilhamento de situações reais em salas de aula capazes de trabalhar as EAM.

Figura 11 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “2 – Com a oficina compreendi o conceito de Experiência de Aprendizagem Mediada”.



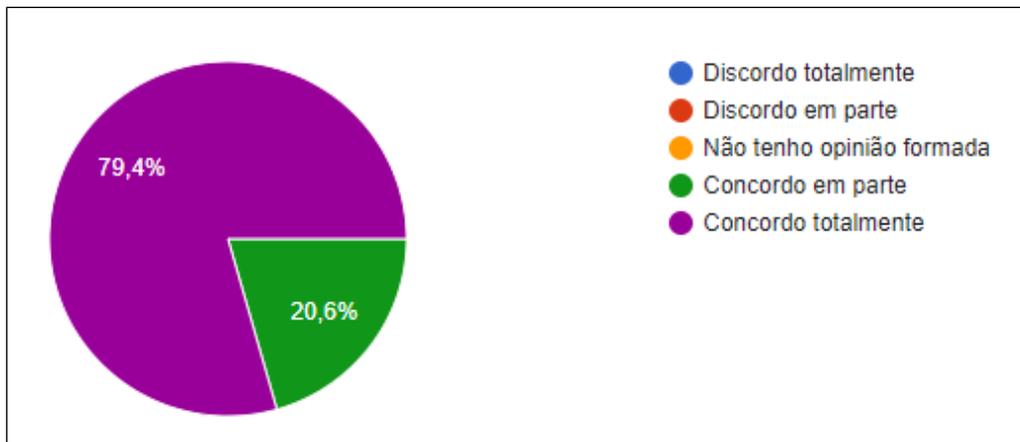
Fonte: o autor.

### **Afirmativa 3: A oficina contribuiu para que eu conhecesse Reuven Feuerstein.**

Conforme mencionado, vida e a obra de Reuven Feuerstein eram inéditos aos participantes, fato que, inicialmente, se constituía numa suspeição para o pesquisador e que foi comprovado durante a oficina que serviu de pré-teste e nas oficinas subsequentes. Assim, decidiu-se incluir, na parte introdutória da oficina, um resumo biográfico do autor responsável pelo referencial teórico adotado e cuja trajetória de vida se destaca pelo trabalho educativo junto a crianças e jovens com necessidades específicas.

Acredita-se, assim, que a oficina tenha contribuído para o enriquecimento cultural dos participantes. Como demonstra a Figura 12, todos os respondentes concordaram, ao menos em parte, que a oficina contribuiu para que conhecessem o autor. Para os participantes que se interessaram por um aprofundamento maior na teoria, um conjunto de referências foi indicado.

Figura 12 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “3 – A oficina contribuiu para que eu conhecesse Reuven Feuerstein”.



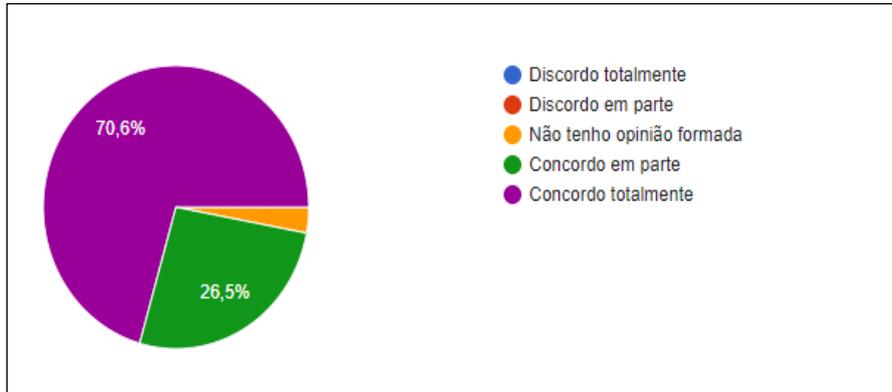
Fonte: o autor.

#### **Afirmativa 4: Compreendi o conceito de mediação de transcendência.**

A mediação da transcendência tem por principal objetivo estimular no aprendiz possibilidades de ir além dos conhecimentos trabalhados em sala de aula, seja aplicando-os, por exemplo, numa atividade profissional, no convívio doméstico ou no exercício da cidadania. Também é importante que o mediado perceba a utilização dos conteúdos para a continuação de seus estudos.

A maioria dos respondentes concordou que compreendeu o conceito de mediação de transcendência, conforme mostrado na Figura 13. No entanto, conforme observado em algumas ocasiões, alguns participantes tiveram interrupções na transmissão devido às oscilações de conexão com a rede e assim podem ter perdido parte da explanação inicial sobre as EAM. Esta pode ser a razão da única resposta (3) “não tenho opinião formada” obtida conforme mostrado na Figura 13.

Figura 13 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “4 – Compreendi o conceito de mediação de transcendência”.

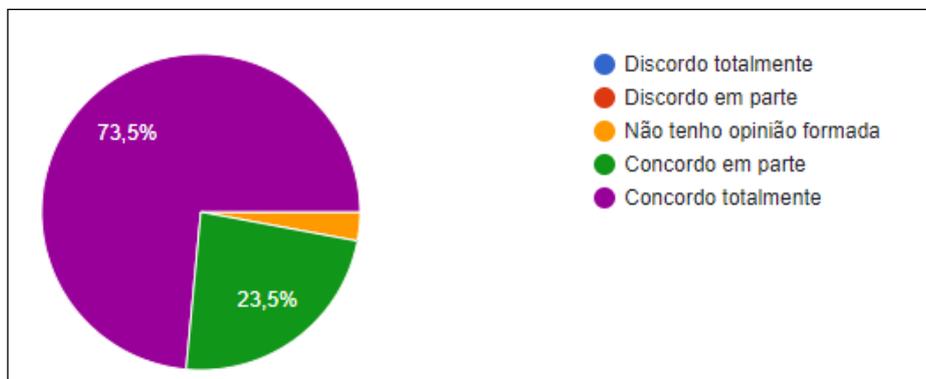


Fonte: o autor.

#### **Afirmativa 5: Compreendi o conceito de mediação de significado.**

O reconhecimento por parte do aluno da importância do que está estudando é essencial para que uma aprendizagem duradoura e de qualidade aconteça. Nas EAM, esse reconhecimento é trabalhado através da mediação de significado. O significado pode ser percebido tanto em termos cognitivos – enquanto importância reconhecida para a vida e para o futuro – quanto em termos afetivos – enquanto preferências e vínculos estabelecidos. A maioria das respostas obtidas revelou que os participantes compreenderam o conceito de mediação de significado, ao menos em parte. No entanto, percebemos também novamente o efeito causado pela oscilação de conexão com a internet, onde uma pessoa perdeu partes da oficina e preferiu optar pela opção (3) “não tenho opinião formada”, como pode ser constatado na Figura 14.

Figura 14 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “5 – Compreendi o conceito de mediação de significado”.



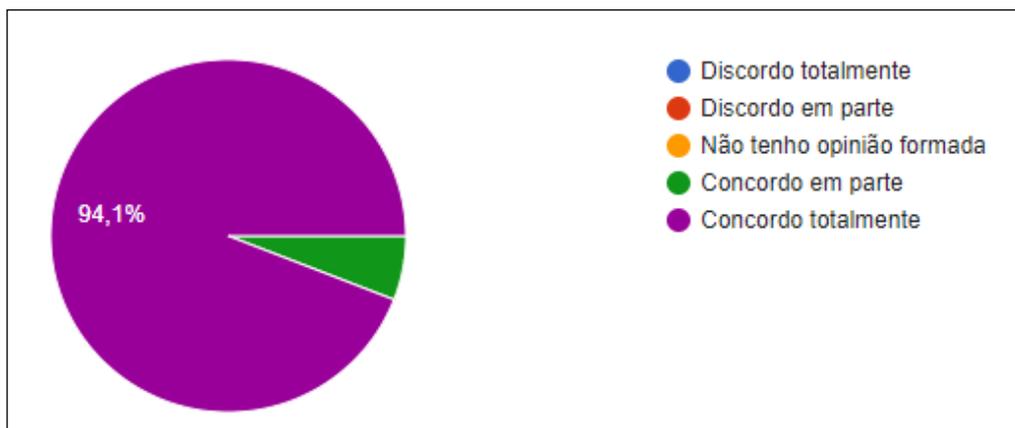
Fonte: o autor.

**Afirmativa 6: Compreendi o conceito de mediação de intencionalidade/reciprocidade.**

Novamente, para que uma aprendizagem duradoura e de qualidade aconteça, é preciso que o aprendiz esteja motivado, que ele queira aprender. A qualidade dessa motivação pode variar de extrínseca, onde motivos externos como a nota numa prova ou o reconhecimento dos colegas estimulam o início e a persistência nos estudos; ou ainda a motivação pode ter um caráter intrínseco, quando o estímulo para aprender é principalmente devido a uma satisfação interna e pessoal pelo conhecimento. Essa motivação pode ser trabalhada e aprimorada através da mediação de intencionalidade/reciprocidade, onde o mediador revela suas intenções – o que deseja que o mediado aprenda – e o mediado responde concordando com as propostas apresentadas.

Das mediações imprescindíveis, intencionalidade/reciprocidade foi a que teve maior grau de compreensão por parte dos respondentes, todos concordaram que compreenderam, ao menos em parte, o conceito (Figura 15). De fato, questões relacionadas à motivação para aprender permeiam a maioria das teorias de aprendizagem estudadas nos cursos de pedagogia ou licenciaturas, sejam elas comportamentais, cognitivas ou humanistas (ROITMAN, 1983).

Figura 15 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “6 – Compreendi o conceito de mediação de intencionalidade/reciprocidade”.



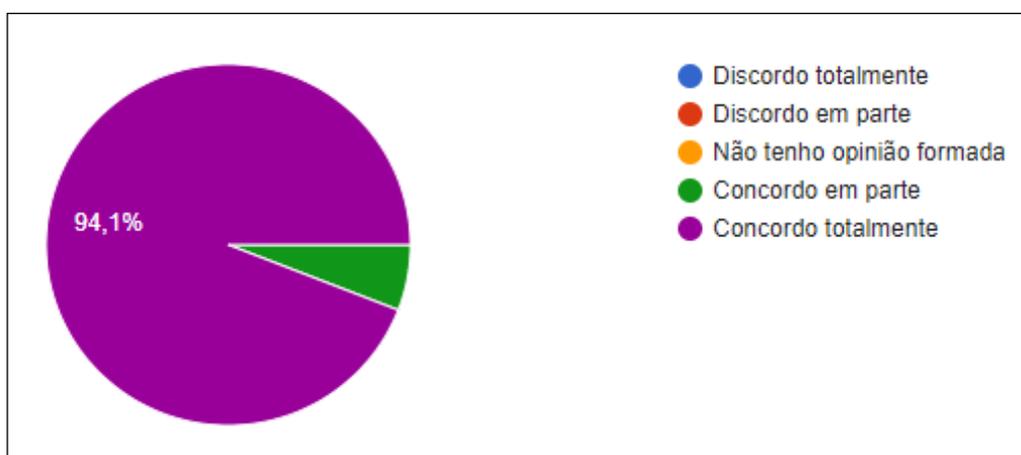
Fonte: o autor.

**Afirmativa 7: A oficina tem práticas que podem ser realizadas de forma análoga em sala de aula.**

Essa afirmativa se relacionada diretamente com um dos objetivos traçados nesse trabalho, a reflexão entre os participantes sobre a possibilidade de um trabalho análogo em sala de aula. Conforme pode ser verificado na Figura 16, a concordância foi amplamente manifestada; todos os participantes apontaram positivamente para essa afirmativa, ou seja, concordaram ao menos em parte, sendo sua grande maioria com total concordância. Sendo assim, os participantes da oficina reconheceram que é possível realizar um trabalho semelhante em sala de aula.

Acredita-se que o primeiro passo foi dado, conseguiu-se fazer os professores que participaram da oficina refletirem sobre suas práticas pedagógicas e notarem como as EAM podem ser utilizadas em sala de aula como meios de potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Da mesma forma, o trabalho através de oficinas foi igualmente considerado como uma possível atividade a ser desenvolvida em sala de aula.

Figura 16 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “7 – A oficina tem práticas que podem ser realizadas de forma análoga em sala de aula”.



Fonte: o autor.

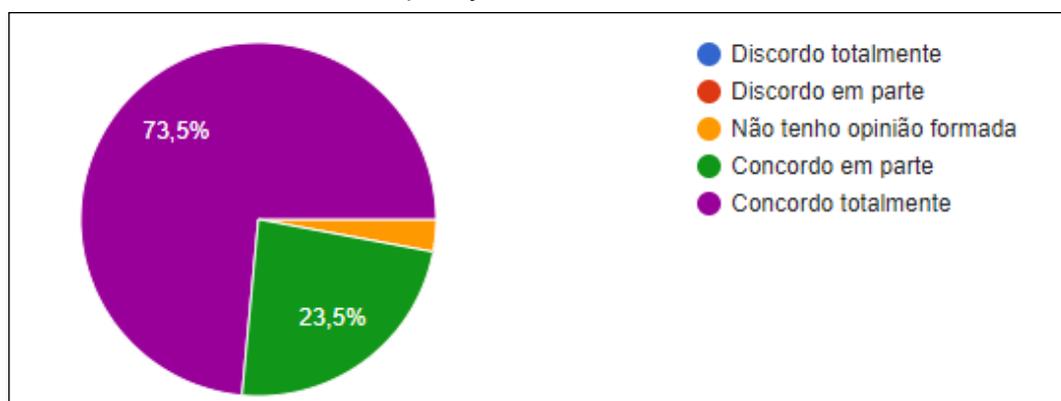
**Afirmativa 8: É possível aplicar as mediações de Feuerstein no planejamento das aulas de Química.**

Quando são consideradas as atividades de planejamento de um curso de química, da mesma forma, a concordância foi ampla de que as mediações imprescindíveis do

modelo das EAM podem ser aplicadas. Mais de 90 % dos respondentes concordaram ao menos em parte com a assertiva.

Para leitura desses dados é importante ressaltar que nem todos os professores participantes eram da área de química. Tendo como resultado que estes concordaram em parte ou preferiram não emitir opinião, dado que não têm propriedade nos conteúdos de química (Figura 17). Uma proposta para as próximas aplicações seria não especificar o tema em planejamento de aulas de químicas, mas sim, afirmar que é possível usar as mediações de Reuven Feuerstein no planejamento do curso. Assim, independente da área de atuação, todos poderão opinar com propriedade. Houve ainda uma sugestão de reaplicação da oficina, no entanto, se utilizando de outras atividades experimentais. Sendo assim, outras áreas temáticas poderiam ser abordadas e outros componentes curriculares poderiam ser trabalhados de forma que o referencial teórico se mantivesse o mesmo: as mediações imprescindíveis das EAM.

Figura 17 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “8 – É possível aplicar as mediações de Feuerstein no planejamento das aulas de Química”.



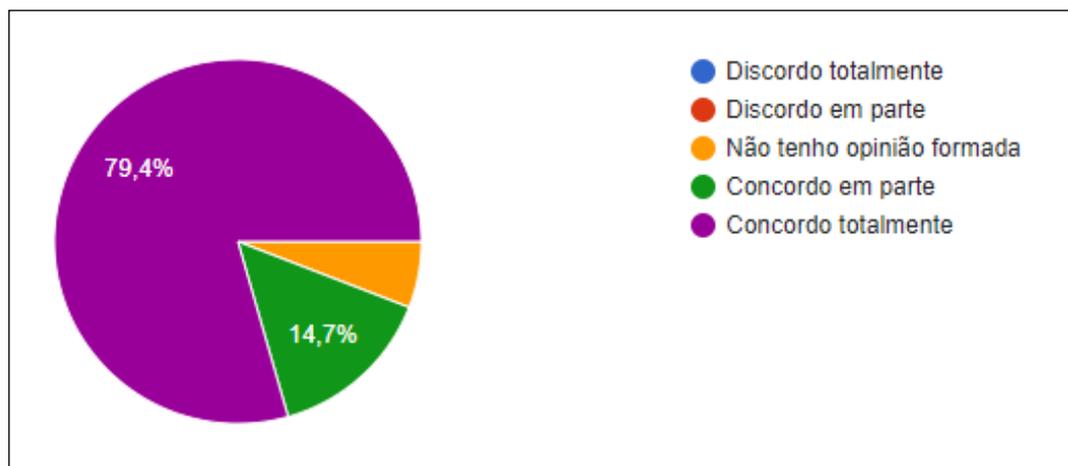
Fonte: o autor.

### **Afirmativa 9: As mediações imprescindíveis devem estar presentes em todos os planejamentos de ações em sala de aula.**

Com essa afirmativa, tenciona-se investigar se os participantes concordavam ser importante que as mediações imprescindíveis fossem consideradas no planejamento de suas aulas. Também aqui a concordância foi ampla, com mais de 90 % dos respondentes. Foram discutidas formas como incorporar na prática docente as EAM, diversificando estratégias e oferecendo oportunidades para que os alunos expressem seus interesses

em ciências/química. Dessa forma, pode-se inferir que o trabalho desenvolvido nas oficinas foi capaz de gerar a reflexão sobre a importância das EAM nos planejamentos das aulas.

Figura 18 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa 9 – “As mediações Imprescindíveis devem estar presentes nos planejamentos de ações em sala de aula”.

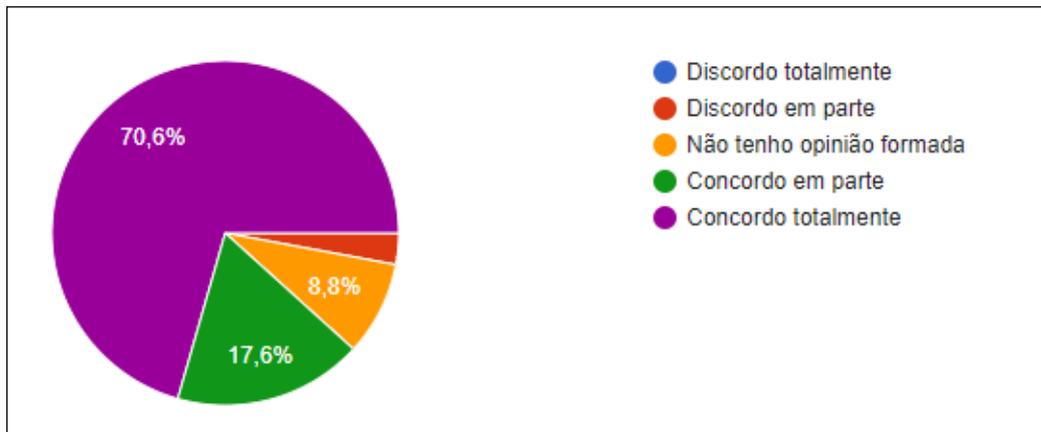


Fonte: o autor.

#### **Afirmativa 10: Pretendo planejar atividades com base nas EAM em minhas aulas de Química.**

As EAM formam um conjunto de 12 práticas de mediação capazes de alterar a estrutura cognitiva do mediado. Embora não tenham sido trabalhadas durante as oficinas, as mediações secundárias podem ser importantes em função das características pessoais ou culturais do aprendiz (ver Tabela 1). Na afirmativa 10, a maioria dos respondentes concordou que podem planejar atividades baseadas nas mediações imprescindíveis das EAM no planejamento das aulas de química. Particularmente alguns apontamentos onde os respondentes não tinham opinião formada ou apresentava discordância com a afirmativa são atribuídos ao fato de alguns professores não serem da área de química (Figura 19).

Figura 19 – Gráfico de setores obtido a partir da afirmativa “10 – Pretendo planejar atividades com base nas EAM em minhas aulas de Química”.



Fonte: o autor.

De maneira geral, os resultados obtidos com a aplicação do instrumento em escala de Likert ao final das oficinas permitem concluir que os procedimentos adotados foram capazes de sensibilizar os participantes no sentido de uma reflexão sobre sua prática docente e a possibilidade de adoção de metodologias alternativas que possam adotar as EAM como referenciais. Além disso, a ampla manifestação de opiniões positivas referentes às práticas adotadas, aponta na direção de que os objetivos do trabalho foram plenamente satisfeitos.

Para melhor visualização dos resultados obtidos no questionário, a Tabela 4 resume o quantitativo das respostas de cada afirmativa.

Tabela 4 – Resumo quantitativo das respostas do questionário: (1) Discordo totalmente, (2) Discordo em parte, (3) Não tenho opinião a respeito, (4) Concordo em parte e (5) Concordo totalmente.

ASSERTIVA	Número de respostas				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	xxx	xxx	xxx	1	33
2	xxx	xxx	xxx	6	28
3	xxx	xxx	xxx	7	27
4	xxx	xxx	1	9	24
5	xxx	xxx	1	8	25
6	xxx	xxx	xxx	2	32
7	xxx	xxx	xxx	2	32
8	xxx	xxx	1	8	25
9	xxx	xxx	2	5	27
10	xxx	1	3	6	24

#### 4.2 PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS NA VISÃO DOS PARTICIPANTES

Após responderem aos itens em escala de Likert, foi solicitado aos participantes que apontassem os pontos positivos e negativos relativos às atividades desenvolvidas na oficina. Essa questão aberta foi utilizada para que o respondente pudesse se exprimir livremente, criticando, elogiando e tendo a oportunidade de descrever suas impressões que talvez não tivessem sido manifestadas no questionário.

As respostas obtidas foram categorizadas e quantificadas conforme descrito na Tabela 5 (pontos positivos) e na Tabela 6 (pontos negativos).

Entre os apontamentos positivos, aqueles de caráter geral como, por exemplo, “gostei bastante das atividades” ou “as atividades foram interessantes e de fácil aplicação” foram os mais frequentes, com 20 ocorrências. Oito apontamentos fizeram menção às atividades práticas desenvolvidas, suas características inter e multidisciplinares e ao fato de sua fácil adaptação no contexto escolar. Três apontamentos destacaram como ponto positivo o referencial teórico adotado (as EAM e o resumo biográfico de Reuven

Feuerstein). Dois apontamentos registraram a didática adotada na mediação e um apontou para a interação com a turma como ponto positivo.

Tabela 5 – Pontos positivos e ocorrências apontados pelos participantes da oficina.

Impressões positivas	Nº de ocorrência
1 - Impressões positivas gerais (gostou, atividades interessantes, de fácil aplicação etc..)	20
2 - Atividades inter/multidisciplinares	3
3 - Didática utilizada na mediação	2
4 - Atividades de fácil adaptação	2
5 - Referencial teórico	3
6 - Atividades práticas	3
7- Interação com a turma	1
Total	34

Como pontos negativos, o mais frequente mencionado foi a instabilidade da rede, com 5 apontamentos. De fato, em vários momentos foi verificado que um ou outro participante deixava a sala, retornando minutos depois. Embora os parâmetros de rede de internet disponibilizados para as oficinas oferecessem um bom sinal para a transmissão, nem sempre a recepção era adequada. Na medida do possível procurou-se rever atividades e conteúdos perdidos durante as interrupções nos sinais de rede. Com 3 apontamentos, a “introdução longa” foi mencionada como ponto negativo. No planejamento da oficina optou por uma introdução que descreveria a TMCE e as EAM, além de um resumo biográfico de Reuven Feuerstein, dado que autor e referenciais - conforme foi comprovado posteriormente - eram completamente desconhecidos do público das oficinas. Ainda assim, dos 120 minutos totais da oficina, somente cerca de 20 minutos eram dedicados a essa introdução. Duas ocorrências apontaram para “o tempo mal distribuído” sem especificar o que seria essa má distribuição e ainda outros 2 apontamentos diziam respeito à ausência das regras do jogo Batalha Naval Química.

Tabela 6 – Pontos negativos e ocorrências apontados pelos participantes da oficina.

Impressões negativas	Nº de ocorrência
1 - Introdução longa	3
2 - Tempo mal distribuído	2
3 – Instabilidade da rede (internet)	5
4 - Não conhecia o jogo	2
Total	12

Analisado o cômputo geral de apontamentos positivos (em total de 34) e negativos (em total de 12) relacionados pelos participantes, conclui-se que as impressões positivas superaram em muito às negativas, resultados que – da mesma forma que os resultados obtidos no questionário – apontam para o sucesso e alcance dos objetivos da oficina.

## 5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo de forma ampla, o processo educativo não se limita às instituições formais de ensino (escolas, universidades,,,) mas ocorre em diferentes ambientes como em família, igrejas, clubes, empresas, instituições culturais etc. Conseqüentemente, os agentes envolvidos nesses diferentes ambientes “educativos” apresentam, da mesma forma, diferentes e variados perfis. Esse movimento amplo de aquisição de conhecimentos através da interação do indivíduo com familiares, amigos, colegas, em experiências cotidianas ou através dos meios de comunicação de massa, incorporando valores, comportamentos, crenças etc é definido como transmissão cultural. Por outro lado, o conhecimento essencialmente escolar é definido por normas e leis que formam os currículos ao longo dos anos da vida estudantil.

Esse conhecimento escolar, ao longo do tempo e por razões diversas, se afastou do que se conhece como senso comum, o qual é definido como conhecimento empírico transmitido de geração a geração, muitas vezes incorporado à cultura de uma população. Esse afastamento é, possivelmente, um dos principais responsáveis pelo desinteresse manifestado por muitos jovens com relação aos conteúdos escolares. Quando se analisa os conhecimentos relacionados às ciências naturais, esse desinteresse é ainda maior e motivo de discussões em rodas de conversas entre professores e temas de pesquisas acadêmicas.

A pesquisa em educação investiga e desenvolve várias metodologias que se propõem aproximar a realidade do aluno aos procedimentos e conteúdos estudados em sala de aula como uma tentativa e motivá-lo para os estudos. Baseada nessa realidade vivenciada diariamente por educadores, seja no ensino fundamental ou no médio, essa dissertação propôs investigar a possibilidade de um trabalho direcionado para o ensino de química ou de ciências onde práticas corriqueiras desenvolvidas no ambiente doméstico são analisadas e relacionadas com fenômenos químicos que compõem as grades de conteúdos curriculares da educação básica.

Inicialmente, todo o planejamento desenvolvido ao longo do ano de 2019 envolvia uma metodologia com oficinas presenciais a serem oferecidas num espaço museal onde esse trabalho habitualmente já era desenvolvido. Com o início da pandemia de COVID19

e a conseqüente interrupção de todas as atividades presenciais em março de 2020, a metodologia inicialmente planejada teve que ser adaptada ao ambiente remoto, o que gerou grandes incertezas e apreensões com relação à continuidade da pesquisa.

As oficinas assim elaboradas foram oferecidas via aplicativo de videoconferência e avaliadas pelos participantes, professores e licenciandos voluntariamente apresentados – o que cumpre o objetivo principal dessa dissertação.

Os objetivos específicos, descritos no Capítulo 1 da dissertação, foram igualmente atingidos, tendo em vista as respostas obtidas pelos participantes. A utilização das EAM como referencial teórico, bem como a breve biografia de seu autor, apresentadas na parte introdutória da oficina – temas até então desconhecidos dos participantes – foram positivamente avaliados pela totalidade dos respondentes, os quais concordaram com a possibilidade de um trabalho análogo em sala de aula e em sua maioria apontaram que pretendem utilizar algum dos recursos da atividade em suas turmas da educação básica. Foi possível também uma reflexão sobre as mediações imprescindíveis das EAM e a possibilidade de um trabalho semelhante, via oficina didática, em sala de aula. Da mesma forma, a promoção da reflexão sobre a atuação do professor mediador pode contribuir para a adoção de metodologias que envolvam a maior participação dos alunos como agentes ativos do processo de ensino e aprendizagem.

O produto dessa dissertação é um livro texto destinado a professores em formação inicial ou continuada e versa sobre o referencial teórico aqui adotado e seu autor. Procurou-se um maior detalhamento com relação ao texto dessa dissertação, relativo aos escritos biográficos de Reuven Feuerstein, à descrição da TMCE e das 12 mediações das EAM. Ainda foram oferecidas ao leitor algumas propostas de aplicações das mediações envolvendo conteúdos de química da educação básica. O produto desta dissertação foi submetido ao Edital FAPERJ Nº 49/2021 – Programa de Apoio à Editoração e foi uma das obras contempladas. No cronograma divulgado aos participantes é informado que os projetos contemplados serão publicados ao decorrer do ano de 2022.

Certamente o trabalho com oficinas pedagógicas baseadas nas EAM não se encerra aqui. Novos temas e atividades podem ser elaborados, aprofundados e ampliados. Fica, sobretudo, o anseio por parte do pesquisador de que a possibilidade de perpetuação para os 34 participantes das oficinas que, a partir dessa primeira experiência

efêmera, possam aprofundar seus estudos e adaptar temas e atividades dentro de seus respectivos campos disciplinares de atuação, com vistas ao oferecimento de uma metodologia alternativa que melhore as relações de ensino e aprendizagem correntes, motivando professores a ensinar e alunos a aprender.

## 6. REFERÊNCIAS

- Antunes, Denise Dalpiaz. **Oficinas Pedagógicas de Trabalho Cooperativo: uma proposta de motivação docente**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- André, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liberlivro, 2005.
- Cachapuz, A. e col. **A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimentos**. In: CACHAPUZ, A. e col. (Orgs.). A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo. Cortez, 2005. p. 187-232.
- Candau, V.M.F. (Coord.). **Novos rumos da licenciatura**. Brasília: INEP; Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 1987.
- Davallon, Jean. **Comunicação e Sociedade: pensar a concepção da exposição**. In: Benchetrit, Sarah Fassa; Bezerra, Rafael Zamorano; Magalhães, Aline Montenegro (org.). Museus e comunicação: exposição como objeto de estudo. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2010. p. 17-34.
- Do Valle, H. S; Arriada, E. **“Educar para transformar”**: a prática das oficinas. Revista Didática Sistêmica, v. 14, n. 1, p. 3-14, 2012.
- Fonseca, Vitor da. **Aprender a aprender: a educabilidade cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- Gauche, R.; da Silva, R. R.; Baptista, J. A.; dos Santos, W. L. P; Mól, G. S.; Machado, P. F. L. **Formação de Professores de Química: Concepções e proposições**. Química Nova na Escola, v. 27 – Fevereiro/2008
- Gomes, Cristiano Mauro Assis. **Feuerstein e a construção mediada do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- Gouvêa, G.; Marandino, M. e Leal, M. C. **Caráter Educativo dos Museus do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Ed. Access, 2003.
- Houaiss, Antônio; Villar, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- Lebeer - **Significance of the Feuerstein approach in neurocognitive rehabilitation - NeuroRehabilitation** 39 (2016) 19–35 DOI:10.3233/NRE-161335 – Belgium, 2016

Marandino, Martha; Monaco, L.; Lourenço, M.F; Rodrigues, J; Ricci, F.P. **A Educação em Museus e os Materiais Educativos** – FEUSP – São Paulo: GEENF/USP, 2016. ISBN: 978-85-60944-67-5 – CDD 22a ed. 371.33

Mascondes, M. E. R. **Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas temáticas para a aprendizagem de Ciências e o desenvolvimento da cidadania.** Revista em Extensão, [S. l.], v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20391>. Acesso em: 21 jan. 2021.

Mascondes, M. E. R.; Silva, Erivanildo Lopes da; Torralbo, D.; Akahoshi, Luciane H.; Carmo, M. P. Suart, R. C ; Martorano, S. A.; Souza, Fabio Luiz de (2007a). **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando a Formação Continuada de Professores.** Editora: FDE - São Paulo, 2007.

Meier, Marcos; Gracia, Sandra. **Mediação da Aprendizagem: Contribuições de Feuerstein e Vygotsky.** Curitiba: Edição do autor, 2011.

Moraes, Rita. **Direito à inteligência – Isto é (Comportamento)** - Salvador – BA – 12/05/1999. [https://istoe.com.br/30943\\_DIREITO+A+INTELIGENCIA/](https://istoe.com.br/30943_DIREITO+A+INTELIGENCIA/) - Acessado em 01/04/2021.

Novelli, P. G. **O ensino da filosofia segundo Hegel: contribuições para a atualidade.** Trans/Form/Ação, São Paulo, 28(2): 129-148, 2005.

Ovigli, D. F. B; Freitas, D.; Caluzi, J. J. **Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente** – Editora UNESP - São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 244 p. ISBN 978-85-7983-081-5

Pereira, J. E. D. **Formação de professores: pesquisa, representações e poder.** Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

Queiroz, G.; Vasconcellos, M.M.; Menezes, A.; Damas, E.; Krapas, S.; **Saberes da mediação na relação Museu-Escola: Professores Mediadores reflexivos em Museus de Ciências.** - IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Bauru, SP – Novembro/2003

Queiroz, G.; Gouvêa, G. e Franco, C. **Formação de Professores e Museus de Ciência.** In: Gouvêa, G.; Marandino, M. e Leal, M. C. Educação e Museu a construção social do caráter educativo dos museus de ciência - . Rio de Janeiro: Access, S.l: s. n. 2003.

Roitman, R., **Psicologia de aprendizagem e prática docente**, Revista Brasileira de Educação Médica, v. 7, n. 1, p. 24-29, 1983.

Santos, E. S. **O Professor como Mediador no Processo de Ensino-Aprendizagem.** Revista Gestão Universitária, Edição 40 - Novembro/2004 - ISSN:1984 3097 – Disponível

em [https://www.udemo.org.br/RevistaPP\\_02\\_05Professor.htm](https://www.udemo.org.br/RevistaPP_02_05Professor.htm) - Acesso 01/04/2021 às 16h24min.

Schon, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo – um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Signates, Luiz. Estudo sobre o conceito de mediação. Revista Novos Olhares, ano 1, n.02, CTR-ECA-USP, 1998.

Souza, E. L. L. **Comunicação e mediação cultural.** Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio da Unirio MAST, v. 6, n. 1, p. 3-24, 2013.

Souza, A. M., Depresbiteris, L., Machado, O. Mediação Como Princípio Educacional. Ed. Senac, São Paulo, 2018.

Teles, Natalício de Souza. **A mediação da aprendizagem segundo Reuven Feuerstein.**

(Belo Horizonte, online) [online]. 2019, vol.4, n.14. ISSN 2526-1126. Disponível em:

[http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2019/10/04-](http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2019/10/04-Natalicio-de-Souza-A-MEDIAÇÃO-DA-APRENDIZAGEM-SEGUNDO-REUVEN-FEUERSTEIN.pdf)

[Natalício-de-Souza-A-MEDIAÇÃO-DA-APRENDIZAGEM-SEGUNDO-REUVEN-FEUERSTEIN.pdf](http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2019/10/04-Natalicio-de-Souza-A-MEDIAÇÃO-DA-APRENDIZAGEM-SEGUNDO-REUVEN-FEUERSTEIN.pdf) - - Acessado em 02/04/2021.

Tébar, L. – **O perfil do professor mediador: Pedagogia da mediação.** 1ª Edição - isbn: 9788539600946 – Editora Senac SP – 2011.

## Apêndice 1

Trabalho completo apresentado no IV SAM e XVIII SNCT – Instituto Federal do Rio de Janeiro, Campus Mesquita – outubro de 2021

### O ensino de química e a experiência de aprendizagem mediada

Jonas Ferreira Machado<sup>1</sup> (PG), Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira<sup>1\*</sup> (PQ)

[cordeiro@iq.ufrj.br](mailto:cordeiro@iq.ufrj.br)

<sup>1</sup>Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Athos da Silveira Ramos, nº 149, Bloco A Centro de Tecnologia – Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ, CEP: 21941-909.

*Palavras-Chave:* Ensino de química, Experiência de aprendizagem mediada, Oficinas pedagógicas.

**RESUMO:** O objetivo geral desse trabalho é contribuir para a formação inicial e continuada de professores da Educação Básica através da elaboração, aplicação e avaliação da oficina didática “Ciência em Casa” onde se trabalham temas presentes no cotidiano de uma residência relacionados à química. Pretende-se também refletir sobre a qualidade do processo de mediação do conhecimento tendo como base teórica os trabalhos de Reuven Feurstein e a Experiência de Aprendizagem Mediada. As oficinas foram trabalhadas em ambiente remoto e a avaliação do procedimento adotado foi através de anotações e questionário. Os resultados obtidos revelam a sensibilização dos participantes, através das impressões positivas relatadas no questionário de avaliação.

#### INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os currículos dos cursos de Licenciatura foram criados como apêndices dos cursos de Bacharelado, o que acarreta consequências que perduram até os dias de hoje (CANDAU, 1987). Não faltam esforços para romper com essa postura tradicional, excessivamente técnica, principalmente nos cursos de Licenciatura das Ciências da Natureza. Segundo Pereira, p.76 (2000):

*[...] a discussão sobre a formação de professores nas universidades, suscitada pelas alterações jurídico-legais da educação brasileira e, por conseguinte, pelas mudanças na Escola Básica e no Ensino Superior, deve caminhar na direção da formulação de um projeto político-pedagógico para as licenciaturas que consiga efetivamente romper com o modelo que continua subjacente aos cursos de formação docente no país. [...]*

As universidades há alguns anos vêm desenvolvendo trabalhos de reestruturação curricular nos cursos de Licenciatura. A Universidade de Brasília (UNB), por exemplo, desde o ano de 1993, procura tornar os cursos de Licenciatura mais adaptáveis à realidade da educação brasileira (GAUCHE et al., 2008). Todavia, ainda hoje, muitos são os questionamentos existentes sobre os currículos das Licenciaturas sobretudo aquele que privilegia aspectos técnicos em detrimento dos pedagógicos.

No que tange aos cursos de Licenciatura em Química, muitas unidades curriculares foram adicionadas como a Didática em Ensino de Química e o Estágio Supervisionado na Educação Básica. No entanto, apesar das modificações já existentes, algumas demandas da educação ainda não foram resolvidas, o que nos remete a uma necessária renovação no Ensino de Ciências (CACHAPUZ et al., 2005).

Essas necessidades fazem relação com o novo momento na educação em que a interação Professor-Aluno se torna cada vez mais intensa e a necessidade de reflexão sobre as mesmas muito importantes. Cada vez mais a tarefa docente muda de um transmissor de informações para um orientador, um estimulador dos alunos, atuando o professor como um Mediador entre as informações e os alunos, de modo a garantir uma boa interação entre ambos (SANTOS, 2004).

Esse trabalho tem como objetivo geral a elaboração, aplicação e avaliação da oficina didática "Ciência em Casa", onde conteúdos de química são trabalhados através de atividades cotidianas numa residência. O trabalho pretende contribuir também para a reflexão a respeito de como a mediação humana pode auxiliar na formação do professor. Em sala de aula, o professor deve mediar informações, seja no tradicional quadro negro ou através do uso de recursos tecnológicos, de modo a oferecer oportunidades para que os alunos possam atuar também como agentes no processo de ensino e aprendizagem. Como referencial teórico foi adotado o trabalho do psicólogo romeno Reuven Feuerstein, a Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) a qual, em linhas gerais, aponta para as

características essenciais que toda mediação humana deve possuir: Intencionalidade/reciprocidade, Significado e Transcendência (ALMEIDA, MALHEIROS, 2020). Numa autorreflexão sobre a própria prática, o professor pode identificar por um lado, pontos fortes, práticas que “funcionam” no sentido de despertar a curiosidade e o interesse do aluno e, por outro lado, rever procedimentos que necessitem de “ajustes” com vistas a intervir no crescente desinteresse - principalmente pela Química, observado ao longo dos anos letivos do ensino médio - responsável por uma série de problemas como indisciplina, repetência, evasão e etc.

O trabalho é parte da dissertação de Mestrado em Ensino de Química de um dos autores e é desenvolvido em parceria com o setor educativo do Museu Ciência e Vida (MCV) localizado no Município de Duque de Caxias (RJ). As Oficinas para professores, trabalhadas tradicionalmente no MCV, na forma presencial, foram adaptadas à realidade pandêmica e oferecidas na forma remota. Com o tema “Ciência em Casa” e enfatizando a importância do processo de mediação, o intuito também é promover reflexões sobre como é possível abordar temas comuns ao Ensino Médio, na unidade curricular de química, utilizando-se de instrumentos e materiais simples presentes em casa. A avaliação do procedimento adotado é através de anotações num “caderno de campo” e de e questionários aplicados após as oficinas.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A EAM, juntamente com a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) - elaboradas pelo psicólogo e educador romeno Reuven Feuerstein - formam o arcabouço teórico adotado nesse trabalho.

Feuerstein nasceu no ano de 1921 em Botosan e foi o quinto dos nove filhos que compunham sua família chassídica. Criança precoce, começou a ler com 3 anos de idade através de textos sagrados e orações de sua mãe. Outra influência importante em sua infância foi o pai, um mestre rabino intelectual e de grande respeito na comunidade (GOMES, 2002; SOUZA et al. 2018). Em 1938 o jovem Feuerstein mudou-se para Bucareste para estudar psicologia, porém, com a invasão alemã de seu país, teve que interromper os estudos e foi preso num campo de concentração e em prisões nazistas.

Com o fim da Segunda Guerra, em 1945, emigrou para Israel e lá começou a trabalhar com crianças órfãs oriundas da África e da Europa.

Lidar com crianças em situações de terrível sofrimento e privadas de qualquer interação sociocultural levou Feuerstein a acreditar na possibilidade de modificação das pessoas. De fato, devido aos baixos indicadores em testes de quociente de inteligência (QI), essas crianças eram consideradas deficientes mentais, estigma que carregariam para o resto de suas vidas. Porém, Feuerstein e seus colegas se recusavam a aceitar o rótulo, argumentando que os testes de QI não possibilitavam a obtenção de informações sobre o real potencial cognitivo das crianças. O trabalho desenvolvido a partir dessas ideias solidificou as bases TMCE. Seu trabalho baseado na mediação foi fundamental para tirar esses jovens da situação em que se encontravam e fazer com que pudessem acreditar no mundo e na vida. O Professor Reuven Feuerstein faleceu em 2014 em Jerusalém, deixando, com sua obra sobre a Psicologia do Desenvolvimento Cognitivo, um precioso legado para Educação (MEIER; GARCIA, 2011).

A TMCE baseia-se na flexibilidade da estrutura cognitiva e tem como um dos aportes conceituais o pressuposto de que o ser humano é dotado de uma mente plástica, flexível, aberta a mudanças, assim como dotado de um potencial e de uma propensão natural para a aprendizagem. Para melhor compreensão da TMCE define-se, na perspectiva feuersteiniana, os termos “*modificabilidade*”, “*cognitiva*” e “*estrutural*”. Inicialmente é importante que se distinga “*modificabilidade*” de modificação. Modificação é o produto resultante dos processos de desenvolvimento e maturação enquanto que “*modificabilidade*” refere-se a uma propensão à mudança - baseada no referido pressuposto característico da espécie humana - uma alteração estrutural que se processa na compreensão da pessoa com vistas à adequação de um comportamento, resolução de um problema etc. O termo “*cognitiva*” diz respeito à cognição que, na TMCE, relaciona-se aos processos pelos quais o indivíduo percebe, elabora e se comunica. Como “*estrutural*” entende-se um todo formado por partes que se relacionam, uma relação dinâmica do indivíduo com seu ambiente sociocultural; a modificação de uma parte implica, assim, na mudança do todo. O que caracteriza a modificabilidade é o fato de uma pessoa desenvolver operações mentais capazes de formar novas estruturas que anteriormente não estavam presentes (SOUZA et al. 2018).

Para a TMCE, o desenvolvimento da estrutura cognitiva do ser humano mantém uma relação muito estreita entre maturação e cultura. Para Feuerstein, a modificabilidade é um fator tanto biológico quanto cultural, o que, de certa forma, o remete a Lev Vygotsky (GOMES, 2002). O conceito de modificabilidade implica numa estrutura cognitiva permeável aos estímulos culturais e torna cada indivíduo único, capaz de alterar/superar suas condições atuais. A TMCE define também os fatores que interferem ou mesmo impedem a modificabilidade. São eles classificados como distais ou proximais. Os fatores distais são de natureza genética, anomalias como, por exemplo, a síndrome de Down. Os fatores impeditivos proximais acarretam numa anomalia de natureza sociocultural denominada por Feuerstein como Síndrome de Privação Cultural, a qual pode ser devido a vários fatores que isolam o indivíduo do contato com os “mediadores culturais” (GOMES, 2002). Por outro lado, a modificabilidade pode ser impulsionada por uma adequada interação humana. A partir dessa observação, Feuerstein elabora o segundo aporte conceitual de sua teoria: a EAM, a qual é descrita a seguir.

Para Feuerstein, a mediação é uma prática que surgiu no momento em que o homem tomou consciência da morte, o que acarretou no desejo de prolongar sua existência através das futuras gerações. Assim, desde o início da humanidade, a mediação tem por objetivo a transmissão de significados e de características que um povo tem em comum (SOUZA et al. 2018). A concepção formal da EAM, da mesma forma que a TMCE, foi se desenvolvendo enquanto Feuerstein trabalhava com as crianças e jovens imigrantes que chegavam à Israel no pós-guerra e que apresentavam déficits intelectuais e baixo rendimento escolar. Testes tradicionais de QI e provas piagetianas mostravam um grande atraso cognitivo ou mesmo retardo mental na maioria desses indivíduos, o que levava a um triste prognóstico. No entanto, Feuerstein observava que as crianças apresentavam um padrão de raciocínio alterado, não captado pelos testes tradicionais, ou seja, elas mostravam potenciais não demonstráveis nos testes, os quais apenas mediam as capacidades manifestas. Feuerstein buscava ir além das observações pontuais e imediatas dos testes, interagindo do ponto de vista clínico e encontrando, ao mesmo tempo, uma potencialidade à mudança não detectada em primeira mão.

O principal motivo para o baixo rendimento nos testes tradicionais das crianças e jovens era associado ao fato dos indivíduos terem sido impedidos das experiências de

interações socioculturais, o que Feuerstein chamou de Síndrome de Privação Cultural. Inicialmente, a hipótese era de que um indivíduo somente poderia possuir uma boa capacidade geral de aprendizagem se tivesse vivenciado, mesmo que não intencionalmente e, independente de sua cultura específica, situações de EAM. A dinamização da estrutura cognitiva somente se dá e se qualifica pela EAM, através da transmissão cultural. No entanto, nem toda transmissão cultural pode ser caracterizada como uma EAM dado que, essa última possui características próprias capazes de atuar de forma eficiente para a modificação da estrutura cognitiva do sujeito. Feuerstein descreve 12 características (chamadas mediações), sendo 3 universais, imprescindíveis, que toda EAM deve contemplar e 9 secundárias que podem ser adaptadas em função da cultura e da necessidade do indivíduo. O Quadro 1 apresenta essas 12 mediações.

**Quadro 1 – Características de uma EAM (mediações).**

<b>Mediações</b>			
<b>Imprescindíveis</b>	<b>Secundárias</b>		
Intencionalidade (reciprocidade)	Competência	Autorregulação	Compartilhamento
Significado	Automodificação	Individualização	Desafio
Transcendência	Metas	Otimismo	Pertencimento

Almeida e Malheiro (2020) e Lebeer (2016) descrevem de forma detalhada cada uma das 12 mediações propostas na EAM. Para fins desse trabalho, são consideradas as mediações imprescindíveis. A Intencionalidade/reciprocidade – características indissociáveis na mediação - diz respeito à intensão por parte do mediador, reflexão sobre a melhor maneira de apresentação e sensibilização do mediado. O processo de aprendizagem não pode ser incidental, mas sim intencional. As intenções devem ser compartilhadas entre mediador e mediado, o que caracteriza também a reciprocidade. O significado diz respeito ao valor atribuído à atividade, seus objetos, conteúdos e eventos. Mediar significado é construir com o aprendiz valores que transcendem o objeto, localizando-o social e culturalmente. Dessa forma, para Souza et al. (2018), o mediador não deve assumir uma postura neutra, mas sim deve demonstrar interesse e envolvimento

emocional. Além disso, a mediação de significado envolve também aspectos éticos e a transmissão de valores socialmente estabelecidos. Uma EAM não se limita a satisfazer necessidades imediatas ou resolver problemas pontuais. Por isso, o mediador deve procurar ir além do aqui e agora, procurando atingir objetivos longínquos e duradouros. Assim, a mediação da transcendência caracteriza-se, na EAM, quando o mediador relaciona uma atividade específica com outras e estimula o mediado para além do que está sendo tratado pontualmente. Além disso, pode ajudar o aprendiz a refletir sobre sua própria cognição, processo conhecido como metacognição, através de práticas de reflexão, interação, abstração ou generalização que auxiliam, também, na construção de novos conceitos.

## **PERCURSO METODOLÓGICO**

Esse trabalho caracteriza-se como um estudo de caso qualitativo. Segundo André (2005), um estudo de caso caracteriza-se como uma pesquisa empírica que, a partir da observação de uma unidade social, investiga - dentro de um contexto social de realidade - e busca aprofundar o conhecimento sobre o fenômeno, baseada no rigor científico e na fundamentação teórica. Nessa pesquisa, o caso analisado diz respeito ao processo de mediação dos conhecimentos compartilhados por professores e mediadores de museus. Como instrumento de investigação e coleta de dados são oferecidas oficinas pedagógicas a professores, licenciandos e mediadores do MCV, elaboradas em ambiente remoto. Para a avaliação, além de um caderno de campo onde se fazem anotações, um questionário foi aplicado após a realização das oficinas.

Essa ação pedagógica através de oficinas é caracterizada como um modo de construir o conhecimento, fundamentando-se no tripé sentir-pensar-agir, isto é, vivenciando a problemática e buscando soluções concretas e significativas, o que aproxima a teoria da prática. Tal caminho para essa aproximação é a possibilidade de vivenciar situações concretas e significativas, buscando construir o conhecimento, com destaque na ação, porém sem esquecer a base teórica (DO VALLE; ARRIADA, 2012). Esse caminho alternativo deve prever a apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos de forma ativa e reflexiva, agindo e pensando sobre o

tema, originando uma construção coletiva de saberes. É importante ressaltar ainda que, em uma oficina temática, o cotidiano é problematizado e revisitado nas atividades propostas, seguindo um planejamento para que o conhecimento científico e os aspectos sociais, históricos e éticos auxiliem na compreensão da situação-problema que está em foco (MARCONDES, 2008).

A ideia também é que os participantes das oficinas – professores ou futuros professores -, ao vivenciarem a metodologia e o procedimento empregados, possam, adaptando à realidade de cada grupo, despertar para a possibilidade de um trabalho análogo com seus alunos. Nesse sentido, as mediações previstas nas oficinas foram elaboradas a partir das mediações imprescindíveis da EAM: os elementos Intencionalidade/reciprocidade, Significado e Transcendência.

As oficinas do MCV, até março de 2020, realizadas presencialmente em espaço próprio do museu, devido à obrigatoriedade de isolamento social em decorrência da pandemia de COVID-19, foram adaptadas e passaram a ser oferecidas por videoconferência. O tempo aproximado de cada oficina é de 2 horas e o tema gerador é a Ciência em Casa, cujo intuito foi abordar procedimentos do cotidiano e suas relações com o conteúdo programático de química na Educação Básica. O Quadro 2 apresenta os temas de cada atividade e os conteúdos de química a eles associados.

Com o intuito de avaliar as impressões dos participantes, após cada oficina, foi enviado por correio eletrônico, um questionário com questões abertas - solicitando que se descrevam pontos positivos e negativos identificados na atividade - e em escala de Likert de 5 níveis, com as opções “*discordo totalmente*”, “*discordo em parte*”, “*não tenho opinião formada*”, “*concordo em parte*” e “*concordo totalmente*”. As assertivas do instrumento foram: (i) A Oficina contribuiu para reflexão a respeito da importância do professor mediador; (ii) A Oficina contribuiu para ampliar meu olhar a respeito da Experiência de Aprendizagem Mediada; (iii) A Oficina contribuiu para que eu conhecesse melhor o autor Reuven Feuerstein; (iv) Foi possível reconhecer a mediação de transcendência durante a aplicação da Oficina; (v) Foi possível reconhecer a mediação de significado durante a aplicação da oficina; (vi) Foi possível reconhecer a mediação de intencionalidade/reciprocidade durante a aplicação da oficina; (vii) A oficina tem práticas que podem ser realizadas de forma análoga em sala de aula; (viii) É possível aplicar as

mediações de Feuerstein no planejamento das aulas de Química; (ix) As mediações Imprescindíveis devem estar presentes em todos os planejamos de ações em sala de aula e (x) Após participar desta oficina pretendo planejar atividades mediadas em minhas aulas de Química.

Quadro 2 – Atividades e temas trabalhados nas oficinas.

<b>Atividade</b>	<b>Conteúdo envolvido</b>
1. Preparando um chá	Extração líquido-sólido,
2. Preparando um refresco	Preparação de soluções e diluição.
3. Batalha naval química	Tabela periódica, períodos, famílias e elementos químicos
4. Representando ideias	Modelos, representações e teorias científicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados e discutidos aqui os resultados referentes a duas oficinas realizadas em maio de 2021, sendo que a primeira delas funcionou como um pré-teste de adaptação do tempo para se trabalhar a fundamentação teórica (breve biografia de Reuven Feuerstein, a TMCE e a EAM) e os itens previstos no Quadro 2. Inicialmente o pesquisador se apresenta e informa que o procedimento adotado foi adaptado, a partir da oficina oferecida pelo MCV, para seu trabalho de Mestrado. Cada participante é convidado a se apresentar informando a escolaridade e a disciplina que leciona; se possui algum curso de pós-graduação ou se está em formação inicial.

Após as apresentações, a oficina segue com um breve relato da vida e obra de Reuven Feuerstein, onde são introduzidas a TMCE e a EAM. A importância da mediação para a aprendizagem e apropriação cultural nos diferentes ambientes de convívio dos estudantes é enfatizada a partir dos aspectos universais descritos na EAM. Os participantes são então convidados à reflexão sobre as mediações de intencionalidade/reciprocidade, significado e transcendência. A seguinte questão é lançada para discussão: *“Poderíamos identificar em nossa realidade, estudantes cujo perfil se assemelha ao de uma privação cultural?”* Nesse momento a manifestação livre

dos participantes é incentivada. Esse procedimento inicial dura aproximadamente 45 minutos.

A proposta de se trabalhar atividades simples do cotidiano relacionando-as com os conteúdos de química visa promover práticas profícuas de EAM. As 4 atividades propostas no Quadro 2 apresentam complexidades que vão de uma simples preparação de um refresco à elaboração de um modelo científico e, sem o intuito de apresentar um procedimento padrão rígido a ser seguido, servem como exemplos para que o professor, diante da realidade vivenciada do ambiente escolar e de seus alunos, possa ele mesmo desenvolver atividades semelhantes.

A segunda oficina ocorreu com 20 participantes, mediadores do MCV, professores da Educação Básica e licenciandos. Após a oficina, foi enviado aos participantes por correio eletrônico, o questionário de avaliação. No Quadro 3 são destacadas algumas opiniões sobre a oficina descritas pelos participantes.

Quadro 3 – Opiniões sobre a oficina.

<b>Participante</b>	<b>Opinião</b>
1	<i>“Gostei bastante da ideia da oficina. O material disponibilizado ficou bem produzido e ajuda a se familiarizar com o conteúdo. Consegui observar adaptações realizadas durante o jogo que foram importantes para a dinâmica da atividade.”</i>
2	<i>“Boas atividades para se realizar em casa; Introdução longa.”</i>
3	<i>“Acredito que essas atividades deveriam ser multidisciplinar.”</i>
4	<i>“Aspecto positivo: conceitos interessantes e práticas boas. Aspecto negativo: introdução longa e pouco tempo para o jogo.”</i>

Os participantes 1, 3 e 4 afirmaram que gostaram das atividades e do material utilizado, fato que ajuda na familiarização dos conteúdos. Os participantes 2 e 4 apontaram como ponto negativo, a Introdução da oficina que, para eles foi longa. O participante 3 deixou como sugestão que a oficina assumisse a forma multidisciplinar. Além dessas declarações, os demais resultados revelaram o aproveitamento e as impressões positivas dos participantes. Com relação aos itens em escala de Likert, todos

os respondentes assinaram que concordaram totalmente ou concordaram em parte com as assertivas de (i) à (ix) do questionário. Na assertiva (x), 2 respondentes assinalaram a opção “não tenho opinião formada” pelo fato de não estarem lecionando química no momento.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que a oficina Ciência em Casa contribuiu para a formação continuada e inicial dos docentes e licenciandos participantes, oferecendo um momento relevante de troca de informações, possibilidade de alternar práticas em sala de aula e reflexões sobre a importância da qualidade da mediação para o processo de ensino e aprendizagem. Os participantes, além de reconhecerem as mediações de intencionalidade/reciprocidade, significado e transcendências nas práticas realizadas, admitiram que é possível aplicar essas mediações em sala de aula e que elas devem ser levadas em conta nos planejamentos do curso.

Para a continuidade do trabalho (estão prevista 5 oficinas no projeto original da dissertação) - tendo em vista o apontamento por parte de alguns participantes de que a parte inicial teórica sobre a TMCE e a EAM se alongou tomando tempo das demais atividades - pretende-se adaptar essa parte inicial da oficina, reduzindo o tempo para as apresentações e o referencial teórico de 45 para 30 minutos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; DA SILVA MALHEIRO, João Manoel. A aprendizagem mediada de Reuven Feuerstein: uma revisão teórico-conceitual dos critérios de mediação. **Revista Cocar**, Belém, v. 14, n. 30, 2020.

CACHAPUZ, A. et al. A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimentos. In: CACHAPUZ, A. e col. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo. Cortez, 2005. p. 187-232.

CANDAU, V.M.F. (Coord.). **Novos rumos da licenciatura**. Brasília: INEP; Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 1987.

DO VALLE, H. S; ARRIADA , E. “Educar para transformar”: a prática das oficinas. **Revista Didática Sistêmica**, Rio Grande, v. 14, n. 1, p. 3-14, 2012.

GAUCHE, R.; SILVA, R.R.; BAPTISTA, J. A.; SANTOS, W. L. P; MÓL, G. S. MACHADO, P. F. L. Formação de Professores de Química: Concepções e proposições. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 27 (1), p. 26 – 29 2008.

GOMES, Cristiano Mauro Assis. **Feuerstein e a construção mediada do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LEBEER, Jo. Significance of the Feuerstein approach in neurocognitive rehabilitation. **NeuroRehabilitation**, Kansas, v. 39, n. 1, p. 19-35, 2016.

MARCONDES, Maria Eunice Riberio. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista em extensão**, Uberlândia. v. 7, n. 1, 2008.

MEIER, Marcos; GARCIA, Sandra. **Mediação da aprendizagem: contribuições de Feuerstein e de Vygostsky**, Curitiba. Edição do Autor, 2007.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores: pesquisa, representações e poder**, Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SANTOS, Elenir Souza. O professor como mediador no processo ensino aprendizagem. **Revista Gestão Universitária**, Florianópolis, n. 40, 2004.

SOUZA, A. M., DEPRESBITERIS, L., Machado, O. **Mediação Como Principio Educacional**, São Paulo, Ed. Senac,. 2018.