



**Universidade de Brasília (UnB)  
Curso de Especialização em Ensino de Ciências  
(Ciência é 10!)**

**LABMEET: UM CLICK AO CONHECIMENTO –  
PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO  
FUNDAMENTAL SOBRE MATERIAIS E MISTURAS**

**Fernando Ferreira Martins**

**Orientador: Wesley Pereira da Silva**

**Brasília-DF  
2021**

**Fernando Ferreira Martins**

**TÍTULO: LABMEET: UM CLICK AO CONHECIMENTO – PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE MATERIAIS E MISTURAS**

Monografia submetida ao curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão.

Orientador: Dr. Wesley Pereira da Silva

**Brasília-DF  
2021**

## CIP – Catalogação Internacional da Publicação\*

1                    Ferreira Martins, Fernando  
                      LABMEET: UM CLICK AO CONHECIMENTO - PERCEPÇÕES DE  
ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE MATERIAIS E MISTURAS  
/ Fernando Ferreira Martins; orientador Wesley Perreira da  
Silva. -- Brasília, 2021.  
                      51 p.

                      Monografia (Especialização - Especialização em Ensino de  
Ciências (Ciência é 10!)) -- Universidade de Brasília, 2021.

                      1. Ensino de Ciências . 2. Ensino por investigação. 3.  
Soluções e misturas. I. Perreira da Silva, Wesley, orient.  
II. Título.



**LABMEET: UM CLICK AO CONHECIMENTO – PERCEÇÕES DE ESTUDANTES  
DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE MATERIAIS E MISTURAS**

***LABMEET: A CLICK TO KNOWLEDGE - ELEMENTARY STUDENT'S  
PERCEPTIONS ABOUT MATERIALS AND MIXTURES***

**Fernando Ferreira Martins**

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, em (data da aprovação 13 de Novembro de 2021), apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

---

**Prof. Dr.: Wesley Pereira da Silva, UnB/SEEDF**  
Orientador

---

**Prof. Me. Jeferson Ferreti Ribas**  
Membro Convidado

---

**Prof. Me. Débora Cristina Araújo Miguel**  
Membro Convidado

O esforço da realização desse trabalho é dedicado ao meu afilhado Vicente Andrade. Que trouxe com o seu nascimento alegria e muita luz para nossas vidas. Te amo.

# AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Wesley Pereira da Silva, que aceitou o desafio de me orientar, me auxiliando nos desafios encontrados e me motivando a chegar até o final da especialização. Apenas gratidão.

Aos amigos responsáveis por momentos de muita alegria e diversão, por compartilharem gostosas risadas e os sofrimentos da especialização, Amanda Bezerra, Amanda Martins, Bruno Gil, Caik Hott, Daniel Henrique, Daniel Martins, Geisiane Souza Héber Coelho, Henrique Clementino, Joseane Andrade, Juliane Storti, Lídia Sarmanho, Marcos Vinícius, Patrícia Alcântara e Vandercélio Matos.

Aos meus queridos e amados animais, Minerva e Morgana. Obrigado por estarem comigo, por me darem amor e por me divertirem nos momentos que mais precisei. Vocês sem dúvida são os melhores animais de estimação, os amo.

Aos tios, Aryane Martins e Sanderson Dias que sempre se mantiveram preocupados e tentaram de alguma forma ajudar na minha criação. Gratidão e amor. Aos meus amados avós, Edson Serra e Conceição Pinheiro, por terem aceitado o desafio de participar da minha criação, fazendo o que podiam para o meu melhor conforto, educação e felicidade. Não tenho como expressar em palavras o quanto grato e o quão grande é o meu amor por vocês. Vocês são a minha base, as minhas vitórias, os meus verdadeiros pai e mãe. Do fundo do meu coração, muito obrigado.

À Universidade de Brasília e ao C10.

A Darwin, à Deus, ao Cosmos.

A todos que torceram pela minha vitória e me deram todo o apoio e os incentivos necessários. Meus sinceros agradecimentos.

Identifique sua mente com Ele e você perceberá que mesmo os menores objetos são você. Você é o Oceano Pacífico. Você é o Universo.

Shrii Shrii Anandamurti

## RESUMO

Dentro da realidade das escolas públicas tem se tornado constantes os problemas que atingem o sistema de ensino no geral, em especial o ensino de química. A investigação científica se mostra uma alternativa interessante, por se alinhar aos processos de construção e amplitude do conhecimento não somente dos alunos, mas também da comunidade escolar. A abordagem de ensino desenvolvida por meio do LabMeet teve como objetivo analisar as concepções dos estudantes sobre materiais e misturas e a sua possível relação com o seu cotidiano através da realização de aulas investigativas experimentais. O projeto foi desenvolvido com alunos do sexto ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública de ensino da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Participaram vinte e cinco alunos da prática investigativa que teve como conteúdo o tema soluções e misturas. Houve a realização de experimentos, leitura de artigo e aferição dos conhecimentos dos estudantes por meio de formulário. Ao final da aplicação do projeto, foi possível avaliar a boa aceitação e desenvolvimento dos alunos a proposta investigativa, permitindo concluir que o ensino investigativo pode contribuir de forma significativa no processo de ensino aprendido, corroborando para a construção dos conhecimentos nas aulas de ciências, em especial conceitos químicos.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências. Ensino investigativo. Soluções e misturas.



## ABSTRACT

Within the reality of public schools, the problems that affect the education system in general, especially the teaching of chemistry, have become constant. Scientific investigation is an interesting alternative, as it is aligned with the processes of construction and breadth of knowledge not only for students, but also for the school community. The teaching approach developed through LabMeet aimed to analyze the students' conceptions about materials and mixtures and their possible relationship with their daily lives through conducting experimental investigative classes. The project was developed with students from the sixth year of elementary school at a public school belonging to the State Department of Education of the Federal District. Twenty-five students participated in the investigative practice whose content was the theme solutions and mixtures. Experiments were carried out, article reading and students' knowledge gauged using a form. At the end of the project application, it was possible to assess the good acceptance and development of students of the investigative proposal, allowing the conclusion that investigative teaching can significantly contribute to the teaching-learning process, supporting the construction of knowledge in science classes, in special chemical concepts.

**Keywords:** Science teaching. Investigative teaching. Solution and mixture.

# SUMÁRIO

1. Introdução .....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	12
3. METODOLOGIA .....	17
4. Apresentação e análise de dados .....	19
6. REFERÊNCIAS .....	33
APÊNDICE A – PLANO DE AULA E ROTÉIRO .....	37
APÊNDICE B – Convite ao LabMeet .....	42
APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido .....	43
APÊNDICE D – Questionário investigativo .....	45
ANEXO A – Artigo Trabalhado .....	49

## 1. INTRODUÇÃO

Dentro da realidade das escolas públicas tem se tornado constantes os problemas que atingem o sistema de ensino no geral, em especial o ensino de química. Essas dificuldades não são recentes, e perduram durante os anos levando estudiosos da área a buscarem alternativas para ponderar sobre possíveis causas e consequências (MEDEIROS; GOI, 2001; PAZ; NETO; OLIVEIRA, 2010; MENEZES; NUÑEZ, 2018).

A investigação científica se mostra uma alternativa interessante para superar problemas relacionados a falta de compreensão dos estudantes nas aulas de ciências, uma vez que se alinha aos processos de construção e amplitude do conhecimento não somente dos alunos, mas também da comunidade escolar. Ensinar ciências não é uma tarefa fácil, é necessário bom planejamento e desenvolvimentos de aulas com o intuito da participação plena dos indivíduos e com o objetivo de estimular, provocar e capacitar os estudantes com conteúdos que estão relacionados ao seu cotidiano. Concedendo a oportunidade de vivenciar os avanços tecnológicos e permitindo desenvolver habilidades intelectuais para que possam se encontrar nas diversas áreas na sociedade, especialmente nas áreas das ciências e tecnologia.

O estudo de química se torna necessário nesse processo de formação cidadã. Permitindo com que o estudante possa compreender processos químicos responsáveis pela formação da vida, por exemplo, ou o motivo pelo qual está tendo maior incidência de chuva ácida em um determinado lugar, entender um dos processos mais importantes na natureza, a fotossíntese e, até mesmo, entender o que está acontecendo com o meio ambiente e buscar por possíveis soluções para evitar o aumento da sua degradação.

Infelizmente é observado o aumento da falta de participação dos estudantes nas aulas de ciências-química por acreditarem que a disciplina é bastante teorizada, massiva e distante de sua realidade (MOTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2010). Dessa forma, é necessário a priori fazer o processo de desmistificação é mostrar para o aluno que é possível aprender ciências de uma forma prazerosa, deixando de lado os rótulos e toda demonização criada para a componente curricular.

Elaborar abordagens relacionadas à vivência do aluno o torna mais curioso e participativo (CAPELLATO; RIBEIRO; SACHS, 2019). Trazer atividades que ele vivencia em casa para dentro da sala de aula, às vezes pode ser uma boa alternativa para se trabalhar conteúdos. Soluções e soluto no processo de preparo de um café; misturas homogêneas e heterogêneas no preparo de um bolo ou de qualquer outra comida. Processos simples que provavelmente vão estar familiarizados e que podem ser usados como plano de fundo para o processo investigativo.

Dessa forma, diante de tantas adversidades, foi elaborado o projeto LabMeet: Um projeto de ensino de ciências com o intuito de possibilitar ao estudante a relacionar e contextualizar conteúdos de química abordados em sala de aula por meio da experimentação e vivências e mediações propostas.

Essa pesquisa teve como objetivo geral: analisar as concepções dos estudantes sobre materiais e misturas e a sua possível relação com o seu cotidiano.

Desse modo, os objetivos específicos são:

- a) Por meio do ensino por investigação, avaliar a percepção dos estudantes sobre o estudo de soluções e misturas.
- b) Identificar a importância do ensino investigativo como processo ensino/aprendizado.
- c) Verificar a importância do ensino de experimentos nas aulas de ciências no ensino fundamental.

Nesse contexto, é importante compreender alguns conceitos utilizados no presente texto.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Assuntos pertinentes à química em aulas de ciências no ensino fundamental, como por exemplo, os conceitos de misturas, soluções e reações químicas tem sido um desafio para professores que almejam trabalhar com essas atividades em sala de aula dentro de uma proposta investigativa. São elencadas inúmeras dificuldades, como falta de espaço para realização das aulas, escassez de materiais, alunos desmotivados e até a falta de preparo dos docentes. Essas adversidades acabam distanciando ainda mais os alunos a terem a oportunidade de assistir às aulas de ciências no sentido de compreender de fato o que estão aprendendo. Estudos indicam

que uma abordagem voltada para a motivação em aprender Ciências e o fazer Ciências, em detrimento às aulas repetitivas e cansativas, podem possibilitar aos alunos a conhecer diferentes abordagens de aprendizado, conhecimento amplo dos mecanismos do fazer científico e o permitindo vivenciar esses conceitos em sala de aula.

### **2.1. Ensino por investigação**

Atividades investigativas no ensino de ciências devem possibilitar, aos estudantes, a manipulação de materiais e ferramentas para a realização de atividades práticas, a observação de dados e a utilização de linguagens para comunicar aos outros suas hipóteses e sínteses (SASSERON; CARVALHO, 2011). Ter acesso a esses conhecimentos permite que o estudante amplie sua cultura científica. Possibilitando criar dentro e fora da sala de aula um ambiente favorável ao processo de aprendizagem e auxiliando o estudante a se tornar mais independente e mais próximo do saber científico. Aprendizado este que é necessário para sua formação cidadã em um mundo completamente globalizado e que necessita do domínio desses conhecimentos para acompanhar as tecnologias. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

Não se pode pensar no ensino de Ciências como um ensino propedêutico, voltado para uma aprendizagem efetiva em um momento futuro. A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro. (BRASIL, 2001, p. 25)

Para De Meis (2002), quando incluímos novas tecnologias em nossas vidas, muda de forma subliminar nossa perspectiva de mundo, ou seja, nossos hábitos culturais vão sendo influenciados pelos aparatos tecnológicos modificando o modo como fazemos as coisas. Vivenciar a ciência dentro da sala de aula é proporcionar a oportunidade do aluno de compreender as transformações que ocorrem no seu processo de formação cidadã, ou, de acordo com Freire (2001), instrumentalizá-lo para que o mesmo possa “ler o mundo”.

Diante disso, Chassot (2004), afirma que:

Entender ciência nos facilita também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas,

para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar para que essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida. (CHASSOT, 2004, p. 91-92)

Nesse sentido, é importante mencionar a dificuldade do estudante em relacionar conteúdos trabalhados em sala de aula com sua vivência fora dos muros da escola. Realizar atividades investigativas propõe uma oportunidade de relacionar o que é trabalhado na escola com o seu cotidiano. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), existe a necessidade do desenvolvimento de atividades em sala de aula que possibilitem argumentações entre alunos e professor em momentos de investigação, uma vez que a partir dessas discussões os alunos são levados a formular hipóteses. Permitindo que os alunos possam criar argumentos para defender as hipóteses trabalhadas, assim como elencando fatos e afirmativas que levem a explicação do que se está investigando.

O Ensino Experimental se configura como uma das abordagens no Ensino por Investigação. Se relacionando com a importância do professor de abraçar e desenvolver uma postura distinta sobre a maneira de ensinar ciência. Para Hodson (1994), o professor deve embasar-se:

Na intenção de auxiliar os alunos na exploração, desenvolvimento e modificação de suas 'concepções ingênuas' acerca de determinado fenômeno para concepções científicas, sem desprezá-las. Os alunos devem ser estimulados a explorar suas opiniões, incentivando-os a refletirem sobre o potencial que suas ideias têm para explicar fenômenos e apontamentos levantados na atividade experimental.

A forma com que as aulas de ciências naturais estão sendo lecionadas apresenta grande discrepância comparada à realidade da vida social atual. Ainda sobressai a transmissão de conhecimento que requer do aluno mais a memorização ("decoreba") do que propriamente o entendimento da lógica subjacente aos conteúdos (ROCHA; SOARES, 2005). Nesse sentido, segundo uma pesquisa realizada por Lannes et. al (2002) em grande parte, tanto professores quanto alunos se mostram insatisfeitos com os assuntos que os primeiros lecionam e os segundos precisam aprender.

Alguns autores atribuem essa insatisfação ao despreparo dos professores em montar aulas práticas, pelo sucateamento que os laboratórios possuem nas escolas públicas; pelo excesso de conteúdo que o professor tem que trabalhar em sala de aula, pela dificuldade no uso do laboratório que implica deslocamento que acaba por

comprometer o limitado tempo que este conta para ministrar suas aulas, e pelo número de alunos em sala (RAMOS; ROSA, 2008; GASPAR; MONTEIRO, 2005). A junção de todos esses motivos acaba levando ao engessamento do professor, o que gera frustração ao perceber que seu trabalho não alcança o que é esperado e que seus alunos não conseguem compreender os conhecimentos necessários para que possam exercer sua função cidadã em sociedade. Dessa forma, quando o professor realiza uma aula diferenciada, ou seja, uma aula que consiga alcançar seus alunos, evidenciando a importância do conhecimento de ciências para compreensão do seu papel como cidadão, os demais empecilhos apresentam até alternativas de serem transpostos.

Segundo Bassoli (2014), quando se estuda as deficiências na educação científica, logo se remete à ausência de aulas experimentais na Educação Básica, de modo que as atividades práticas investigativas são vistas como sinônimo de inovação no ensino. Por outro lado, é interessante ter conhecimento que usar de atividades tradicionais com resultados já esperado não vai despertar interesse nos estudantes e motivar a investigação. Uma vez que o processo investigativo não possui receita pronta. É preciso conhecer a realidade ao qual se vive para elencar quais são as melhores opções para abordar os alunos, assim como as intervenções que devem ser feitas. Dito isso, é necessário que exista o avanço do ensino de ciências para auxiliar os alunos a relacionar seu dia a dia ao processo investigativo. Permitindo a correlação ao processo de atividades experimentais, sabendo que esse processo além de motivar os alunos, auxiliam no processo de aprendizagem.

## **2.2. A química no cotidiano escolar**

Ensinar química através da experimentação constitui um importante recurso pedagógico e auxilia professores e alunos no exercício de compreensão de conceitos trabalhados nas aulas. De acordo com Maldaner (1999), o conhecimento químico deve ser construído por meio de manipulações orientadas, de modo a desenvolver os conteúdos a partir de algum fato recente ou ainda do próprio cotidiano.

Infelizmente a percepção dos alunos que estudam química no ensino fundamental é bem distante do esperado (FERREIRA; FERNANDES, 2019). É possível perceber que eles geralmente consideram a química como uma ciência abstrata, uma vez que as aulas são bem cansativas, de difícil compreensão e limitadas, inviabilizando relacionar sua aprendizagem com o que eles vivem. O que

acaba gerando de forma gradual uma desmotivação no processo de aprender ciências, criando ainda, concepções errôneas quanto aos conceitos abordados em sala de aula, inviabilizando-os de associar o que foi trabalhado nas aulas com a realidade fora da escola.

Um dos apontamentos quanto as limitações para o ensino de química é a falta de laboratório nas escolas para a realização de atividades práticas. Mas de nada adianta a existência de laboratórios equipados e disponíveis para lecionar ciências, quando não há planejamento para se trabalhar com os alunos. Segundo Maldaner (2006) a existência de um espaço adequado, uma sala preparada ou um laboratório é condição necessária, mas não o suficiente, para uma boa proposta de ensino de Química. O ensino experimental investigativo possui caráter pedagógico e não tem interesse em formar cientistas. Para Marandino, Selles e Ferreira (2009), além da falta de infraestrutura, os principais motivos para a não realização de aulas práticas no ensino de ciências são “o tempo curricular, a insegurança em ministrar essas aulas e a falta de controle sobre um número grande de estudantes dentro de um espaço desafiador como o laboratório” (p. 108). Nesse sentido, seria muito importante a existência de um laboratório de ciências nas escolas, mas não imprescindível.

Tendo conhecimento da realidade das escolas e as possíveis dificuldades de se trabalhar em um ambiente destinado para as aulas de experimentação científica, o ensino investigativo permite que os professores a partir do planejamento de suas aulas possam realizar atividades investigativas mesmo com a falta de um laboratório e seus equipamentos (CARVALHO, 2013; COLOMBO JUNIOR ET AL., 2012; LOCATELLI; CARVALHO, 2007; ZÔMPERO, FIGUEIREDO; MELO, 2013). Espaços como hortas, bibliotecas, pátios ou sala de recursos podem ser utilizados para a proposta, assim como a utilização de materiais de baixo custo que as vezes pode ser encontrado na própria escola. Permitindo dessa forma que os alunos possam vivenciar essas práticas investigativas de acordo com a realidade que estão inseridos.

Ao se trabalhar com o conteúdo de soluções, Echeverria (1993) admite-se que a própria conceituação do tema, pressupõe a compreensão de ideias relativas à mistura, substância, ligações químicas, e interação química ao abordar esse conceito.

Dessa forma, levando consideração a variedade de conceitos ligados à definição de Soluções, considera-se a conceituação de Santos (2013) que descreve:



As soluções são misturas homogêneas, ou seja, que apresentam um aspecto visual uniforme com uma única fase que podem se apresentar nos estados físicos sólido, líquido ou gasoso, compostas por partículas menores que 1 nm e que são compostas basicamente por soluto e solvente. Os solutos são normalmente compostos iônicos, mas podem se apresentar também como compostos moleculares polares. Quando aos solventes, é uma substância onde o soluto é disperso, ou seja, é a parte que se apresenta em maior quantidade em uma solução e onde o soluto é dissolvido. .

Dito isso, é possível compreender que para o melhor entendimento dos estudantes sobre o conteúdo soluções químicas, é necessário levar para a sala de aula maneiras diferentes de apresentar o conteúdo. Evidenciando a familiaridade da proposta com ações do seu dia a dia (NIEZER; MONTEIRO; FABRI, 2015). Nesse sentido, considerando as adversidades que boa parte dos estudantes possuem em relação ao aprendizado de conteúdos relacionados a química e a necessidade desse aprendizado para sua formação como cidadão, salienta-se a importância do ensino investigativo como forma de possibilitar o interesse dos estudantes pela aula de ciências, contribuindo para sua formação científica e tecnológica.

### **3. METODOLOGIA**

O presente estudo está ancorado em uma abordagem qualitativa, com foco nas percepções dos alunos. De acordo com Creswell (2010, p. 207), “a pesquisa qualitativa é uma pesquisa interpretativa, com o investigador tipicamente envolvido em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes”.

#### **3.1 Ambiente e participação dos alunos**

O projeto LabMeet foi planejado para abordar a temática em estudo com alunos do sexto ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública de ensino da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Inicialmente foi realizado um diagnóstico por meio de conversas com uma amostragem de sete dos 25 alunos, a professora da turma e coordenadora pedagógica a fim de verificar as principais dificuldades de aprendizagem de ciências, bem como os recursos disponíveis e a realidade da escola.

### 3.2 Processos metodológicos

O LabMeet foi dividido em dois momentos. No primeiro momento foi realizado o planejamento das atividades a serem trabalhadas com os alunos de acordo com os conteúdos, seguindo o fluxo de conteúdos orientados pela Secretaria de Educação. E no segundo momento foi realizada a aplicação do projeto.

Em razão das limitações impostas pelas medidas restritivas de combate à pandemia da Covid-19, as aulas foram realizadas por videoconferências por meio do aplicativo Google Meet. Materiais e recursos didáticos (textos, vídeos, formulários virtuais) foram exibidos nas videoconferências postados na plataforma google Classroom, onde os estudantes puderam realizar suas atividades de maneira remota.

A escola possui quatro turmas de sexto ano, dessa forma, o projeto foi idealizado para ser aplicado na forma de minicurso, tendo ciência que os alunos provavelmente já tenham tido aulas sobre os assuntos tratados aqui. O minicurso teve a proposta de ser aberto para todas as turmas do sexto ano em contraturno às aulas regulares da escola para evitar utilizar do planejamento dos outros professores.

Para a aplicação do projeto, foi elaborado e disponibilizado de forma online na plataforma já utilizada pelos alunos (Google Sala de Aula) o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Albrez e Souza (2019, p.2) define o TCLE como “um documento essencial em qualquer pesquisa que envolva seres humanos”. Exigindo que conste no documento: objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa”.

O projeto teve como proposta aplicar duas aulas com duração total de 125 minutos durante o mês de junho de 2021, tendo a participação de 25 alunos até o final das atividades. Foi acordado com a escola dois dias para a aplicação das atividades. Com intervalo de três dias da primeira aula para a segunda.

A lista com os materiais para a execução da atividade experimental foi postada previamente no *Google Classroom*, para que os estudantes pudessem reproduzir de casa simultaneamente com o auxílio do professor durante a videoconferência. Como forma de encorajar os estudantes, foi explicado anteriormente e reforçado em várias oportunidades que a falta de materiais não inviabilizaria suas participações no projeto.

Durante a realização da atividade investigativa os alunos foram convidados a responder algumas perguntas, como, “o que é uma solução?”, “o que são misturas?” e “você consegue pensar em algum exemplo de mistura que podemos encontrar no seu dia a dia?” As respostas foram anotadas para a avaliação de dados. Na realização do experimento, houve a interação entre os alunos, onde cada um podia expressar

suas opiniões a respeito do fenômeno. Buscando responder se o que estava se formando era uma solução (mistura homogênea) ou uma mistura heterogênea. Após o experimento, os alunos foram convidados a realizar a leitura do artigo: “Misturas presentes no cotidiano” em grupo, mediados pelo professor.

Terminado o primeiro encontro, foi disponibilizado na plataforma de estudo da turma o link para responder algumas perguntas relacionadas ao que foi trabalhado no encontro. Os estudantes puderam utilizar fontes de pesquisa para auxiliá-los nas respostas, mas foram incentivados a tentar responder com suas próprias palavras.

No segundo e último encontro com os alunos, foi solicitado que eles elencassem algumas misturas que poderiam ser encontradas por eles no cotidiano. Durante a conversa, foi orientado ainda que eles anotassem em seus cadernos o que era compartilhado pelos colegas. Após a conversa, foi reproduzido um vídeo sobre a fabricação de sucos de caixinha onde os alunos puderam discutir se o suco era uma solução pura ou uma mistura, e caso fosse uma mistura, se era uma mistura homogênea ou heterogênea, julgando de acordo com os conhecimentos construídos. Ao final da atividade do vídeo foram selecionados alguns exemplos para serem discutidos e explicados dentro dos conceitos dispostos na literatura do que pode ser uma solução.

No último momento da aula, os alunos tiveram a oportunidade de comparar algumas respostas que haviam colocado em seus questionários com o que eles haviam discutido na aula e tomado nota. As informações foram colhidas para posterior análise.

#### **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS**

A atividade investigativa teve início com a aplicação do experimento em que foram abordados conceitos de substâncias, soluções e misturas químicas. Utilizando como recurso inicial somente a proposta do experimento. Os alunos demonstraram interesse pela prática e também um pouco de dificuldade em relacionar alguns dos conceitos, não conseguindo relacionar o conteúdo aplicado com o cotidiano. Ao fim do experimento, foi disponibilizado para os alunos um questionário com questões relacionadas ao conteúdo, assim como perguntas direcionadas ao experimento.

Dando continuidade, foram analisados os questionários disponibilizados para os estudantes (Apêndice A), composto por composto por 11 questões das quais 4

eram relacionadas ao experimento realizado. O total de questionários entregues e preenchidos foi de 25. O questionário foi aplicado a fim de evidenciar aquilo que os estudantes conheciam sobre soluções, substâncias e mistura.

#### 4.1 Questões sobre os conceitos

##### Questão 1 - Como você definiria uma substância química?

A pergunta inicial do questionário foi elaborada com a intenção de verificar o conhecimento referente as substâncias químicas pelos estudantes. “Matéria de composição constante melhor caracterizada pelas entidades (moléculas, fórmulas unitárias, átomos) de que é composta. Propriedades físicas tais como densidade, índice de refração, condutividade elétrica, ponto de fusão etc., caracterizam a substância química” (IUPAC, 2014).

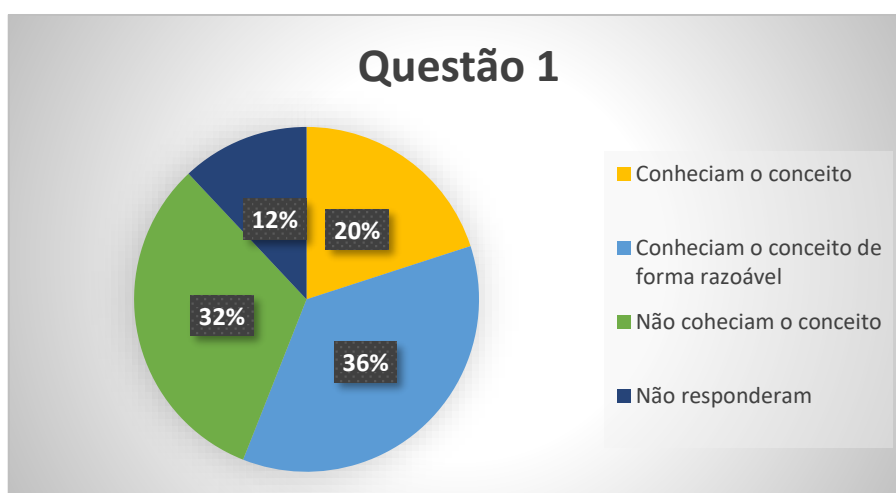


Figura 1 – Gráfico da questão 1 “Como você definiria uma substância química?”

*Aluno G: Formado por uma única coisa.*

*Aluno A: Está sozinho que não está acompanhado de nenhum elemento.*

*Aluno H: Sem nenhuma mistura*

De acordo com os resultados alcançados (figura 1), observou-se que a maioria dos alunos possuíam conhecimento razoável referente ao assunto “substâncias químicas”, o que leva a relacionar o resultado com os conhecimentos construídos previamente nas aulas de Ciências. Das várias definições que foram dadas, foi considerado a formação de substância simples que é formada por elementos químicos

iguais, assim como substância composta, formada por elementos químicos distintos. Apenas 20% conseguiam responder de acordo com os conceitos referente a soluções químicas. Quanto aos 36% que conheciam o conceito de forma razoável, percebeu-se que o entendimento que eles possuíam não tinha ligação ao que é definido com um material puro de acordo com a bibliografia. Observou-se ainda que as repostas apresentaram soluções rápidas, como por exemplo, “é o hidrogênio”; “é o oxigênio”. Sem haver qualquer definição do que fosse. As repostas foram consideradas, porém é interessante ressaltar a importância de desenvolver a habilidade cognitivas dos alunos em relacionar novas informações com o que eles já conhecem. Referente aos 32% que não tinham conhecimento e os 12% que não responderam, pode denotar a falta de compreensão em relação ao tema proposto ou o não conhecimento da mesma.

#### Questão 2 – O que você entende por mistura?

O conhecimento de misturas é importante para entender alguns processos que ocorrem na natureza, como por exemplo a formação de gases na camada de ozônio ou a água mineral que nós bebemos. Atkins e Jones (2006) conceituam que mistura é um sistema constituído por duas ou mais substâncias, simples e/ou compostas.

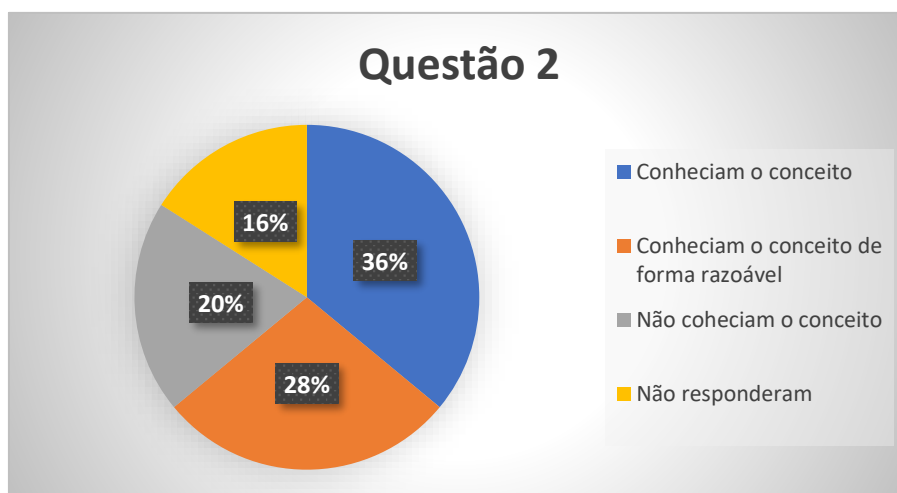


Figura 2 – Gráfico da questão 2 “O que você entende por mistura?”

*Aluno A: Existe vários tipos de mistura mas os mais comuns são a homogênea que quando as duas substâncias ou mais vira uma substância só e, a heterogênea é quando as substâncias não se misturam ou quando se misturam dá para identificar cada uma substância*

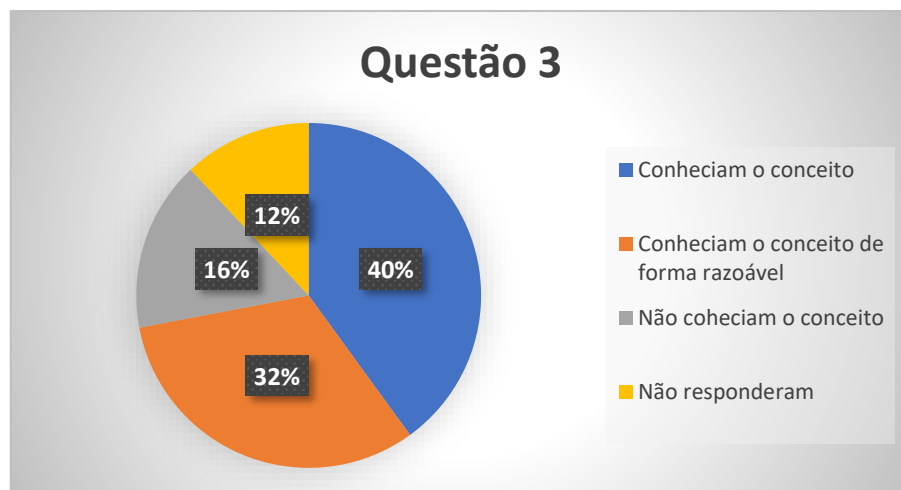
*Aluno B: Uma mistura é quando temos em um mesmo sistema duas ou mais substâncias puras.*

*Aluno C: eu entendo nada.*

Os resultados mostram (figura 2) que apenas 36% dos alunos conheciam o conceito do que é uma mistura, conseguindo relacionar exemplos com conceitos. Quanto aos 28% mostrou falta de domínio do conteúdo, se confundido algumas das vezes com o conceito de solução. 20% apresentou desconhecimento total quanto ao conceito de mistura, apresentando respostas desconexas. Nessa questão tivemos 16% dos alunos que por algum motivo não conseguiram responde-la.

### *Questão 3 – Quantas fases podem ser observadas em uma mistura?*

Essa pergunta segue como continuação dos conceitos abordados na questão anterior. Dessa forma, a pergunta buscou compreender se além do conceito de mistura o aluno conseguiria classificá-las em mistura heterogênea ou mistura homogênea. Para Kotz e Treichel (2005) a mistura na qual é possível a detecção de pelo menos uma das substâncias que a compõem por meio do uso de microscópio, ou mesmo a olho nu, é chamada mistura heterogênea. Aquelas em que essa distinção não pode ser determinada são chamadas de misturas homogêneas.



**Figura 3 – Gráfico da questão 3 “Quantas fases podem ser observadas em uma mistura?”**

*Aluno N: Mistura homogênea apresenta uma única fase enquanto a heterogênea pode apresentar duas ou mais fases.*

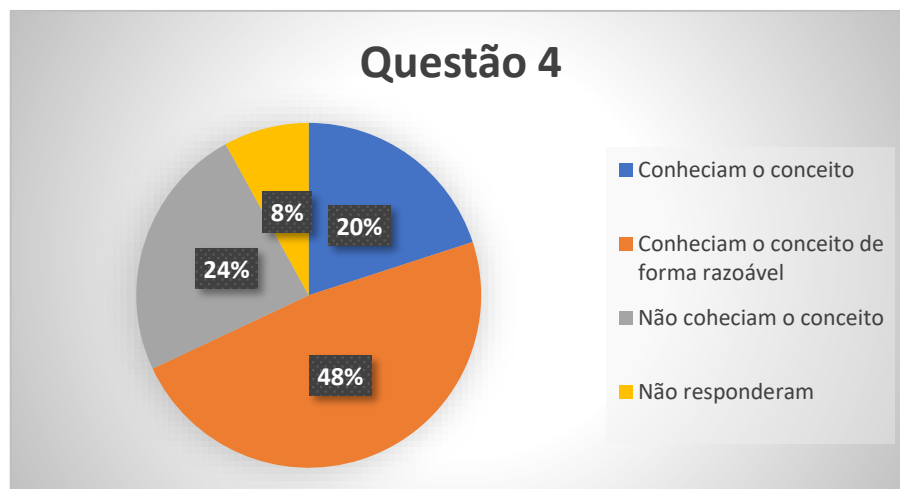
*Aluno K: Misturas homogêneas e uma solução que aparentam uma única fase já a heterogênea apresenta duas.*

*Aluno C: Somente 1.*

Pelas respostas obtidas nessa questão (figura 3), ficou claro que a maioria dos estudantes não possuíam conhecimento do que era uma fase. Houve confusão ao interpretar a questão e confundiram fase com o número de elementos ou quantidade adicionada de algum material na solução. Dessa forma, os alunos que conseguiram compreender a questão e apresentaram conhecimento do conceito de fase, chegou a 40%. Em relação a alunos que apresentaram em algum momento conhecimento do conceito, obteve-se 32%. Alunos que não conheciam o conceito ou não responderam apresentaram consequentemente 16% e 12%.

*Questão 4 – Será que materiais sólidos, como sal ou areia, sempre se dissolvem quando misturados a um líquido?*

Nessa questão permitiu observar o que os alunos entendiam por solubilidade química. Foram colocados dois solutos distintos para que os alunos pudessem refletir sobre o seu processo de dissolução. Quando observamos o processo de dissolução do cloreto de sódio ou sal de cozinha em água, podemos observar que dependendo da quantidade e da temperatura de água, é possível realizar a dissolução do sal. Quando realizamos a mistura de H<sub>2</sub>O e areia percebemos que ela não é dissolvida e sim fica em suspensão. Quando a mistura fica em repouso, percebemos que a areia se deposita no fundo do recipiente. A suspensão é classificada como uma mistura heterogênea, onde um dos componentes é líquido e o outro gasoso.



**Figura 4 – Gráfico da questão 4 “Será que materiais sólidos, como sal ou areia, sempre se dissolvem quando misturados a um líquido?”**

*Aluno B: Água e sal é um exemplo clássico de mistura homogênea. ... Vale ressaltar que nem sempre é possível visualizar a olho nu as fases da mistura heterogênea.*

*Aluno D: Acredito que sim por ser homogênea.*

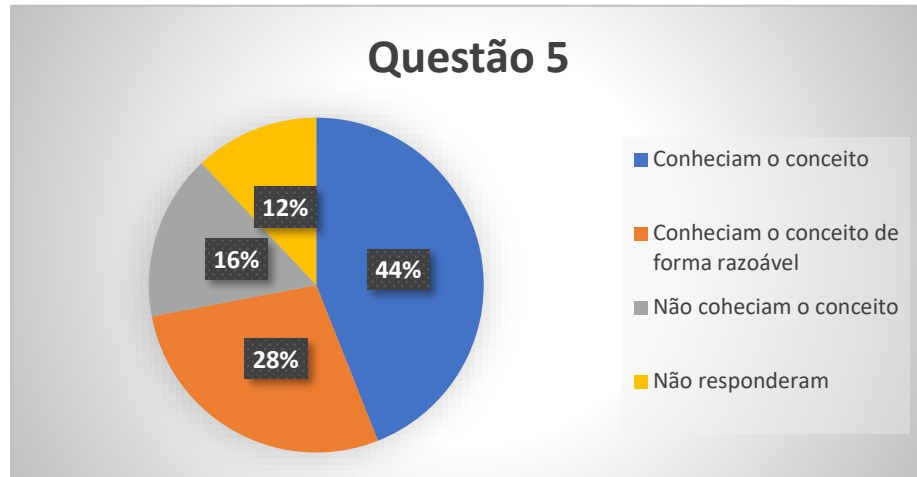
*Aluno C: Heterogênea.*

A questão de número seis foi a que apresentou o resultado de conhecimento de conceito mais baixo comparado as outras questões (figura 4). Uma quantidade considerável dos estudantes apresentou respostas que afirmavam que os dois sólidos se dissolviam quando misturados com a água. Somente 20% apresentaram conceitos condizentes a questão, mencionando sobre misturas heterogêneas e misturas homogêneas. 48% conseguiram mostrar que apenas um dos elementos (sal) conseguia se misturar com a água, mas não apresentaram nenhum conceito. Dos 24% que não conheciam o conceito, todos responderam que os dois elementos se misturavam. E por último, 8% deixou a questão em branco.

*Questão 5 – Todos os estados físicos da matéria podem fazer parte de uma mistura?  
Comente.*

Os estudantes então acostumados a acreditar que mistura geralmente acontece quando misturamos um líquido em outro líquido, esquecendo dos outros estados físicos da matéria. Dessa forma, essa questão foi pensada para leva-los ao questionamento mais uma vez do que é mistura, e a partir desse conceito, associar a diferentes estados da matéria. Para Atkins e Jones (2006) as misturas podem ser classificadas como: sólido-líquido, líquido-líquido, líquido-gás, sólido-sólido, sólido-gás e gás-gás.





**Figura 5 – Gráfico da questão 5 “Todos os estados físicos da matéria podem fazer parte de uma mistura?...”**

*Aluno F: Não, porque nem todos os elementos são solúveis ente si, por causa de do que forma eles.*

*Aluno D: Sim, porque as misturas diferenciam se principalmente pelos aspectos físico como aspecto visual e temperatura de ebulição e fusão que podem ser fixa ou variáveis.*

*Aluno H: Depende da quantidade.*

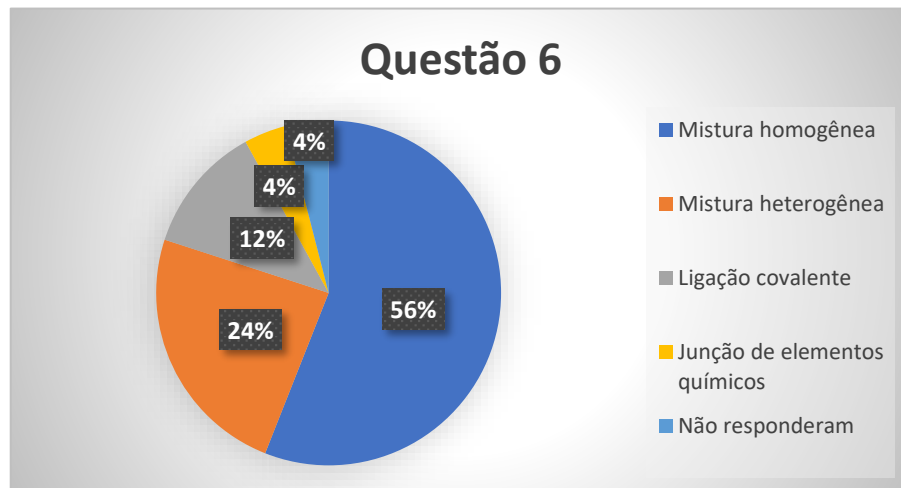
Ao observar as respostas (figura 5) percebeu-se que apesar de se perderem um pouco do conceito de estados físicos da matéria, os estudantes conseguiram em algum momento da resposta trazer exemplos e comparações. O exemplo mais observado foi a composição do ar que é formado por vários gases. Dessa forma, 44% dos alunos apresentaram o conceito esperado da questão, assim como trouxeram exemplos pertinente. Grande parte dos 28% dos alunos que apresentaram conhecimento razoável da questão, trouxeram apenas exemplos, não fundamentando suas respostas. Seguidos de 16% de alunos que não souberam responder a questão de acordo com o que se questionava e 12% que não responderam.

*Questão 6 – O tratamento de água que a CAESB distribui, consiste basicamente na adição de sulfato de alumínio, cloro, flúor e outros produtos químicos. A água, após o tratamento, classifica-se como:*

*A. mistura homogênea;*

- B. *mistura heterogênea;*  
 C. *Ligação covalente;*  
 D. *junção de elementos químicos.*

Levando em consideração a dificuldade dos estudantes de conseguirem relacionar que a água que chega em suas residências passar por inúmeros tratamentos e adição de solventes antes de chegar em sua residência é uma mistura, a pergunta foi elaborada para que eles fossem motivados a encontrar e questionar sobre uma possível resposta. A dificuldade de relacionar a água como uma mistura pode se dá principalmente por encontrarmos no cotidiano o conceito errôneo de que a água é algo puro, no sentido de não há nenhuma mistura.



**Figura 6 – Questão 6 “O tratamento de água que a CAESB distribui, consiste basicamente na adição de sulfato de alumínio, cloro, flúor e outros produtos químicos...”**

A última questão tentou abordar conceitos trabalhados nas questões anteriores e trouxe em seu comando, algo relacionado a cotidiano dos alunos que é o fornecimento de água. Por ser uma questão de múltipla escolha, se observarmos (figura 6) em um panorama geral, 56% dos alunos conseguiram responder corretamente à questão. Comparados a 38% dos alunos que não conseguiram chegar à resposta correta, e 4% que por algum motivo não conseguiu responder e deixou em branco a questão.

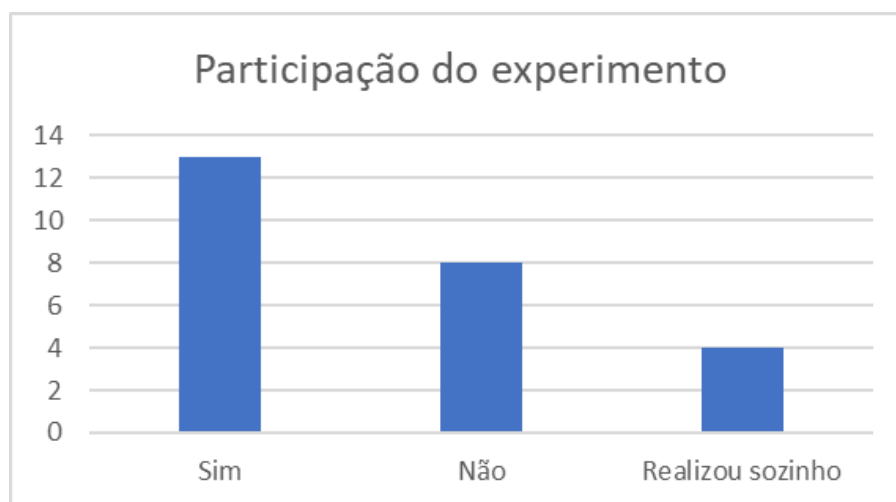
## 4.2 Questões sobre o experimento

O experimento durante o encontro virtual do Labmeet, auxiliou a chamar a atenção do estudante e demonstrar um pouco mais de interesse pela disciplina de ciências naturais. A experimentação faz com que os alunos apresentassem outra disposição, os permitindo ficar mais atento a aula e a participar mais nos momentos de questionamento. Esta atividade pode auxiliar no processo de construção de conhecimentos relacionados ao conteúdo trabalhado com a turma, pois auxilia a desenvolver uma percepção de ciências que as vezes é algo abstrato ao estudante. No experimento foi utilizado materiais que julgou-se de fácil acessibilidade para os alunos como, água, álcool, óleo, corante artificial e recipientes.

*Questão 01 – Você conseguiu realizar o experimento durante a aula ou após?*

As perguntas elaboradas para o experimento foram também disponibilizadas no ambiente virtual da turma. Dessa forma, os alunos puderam acessar após o momento investigativo e responder de acordo com o que eles conseguiram realizar em suas casas.

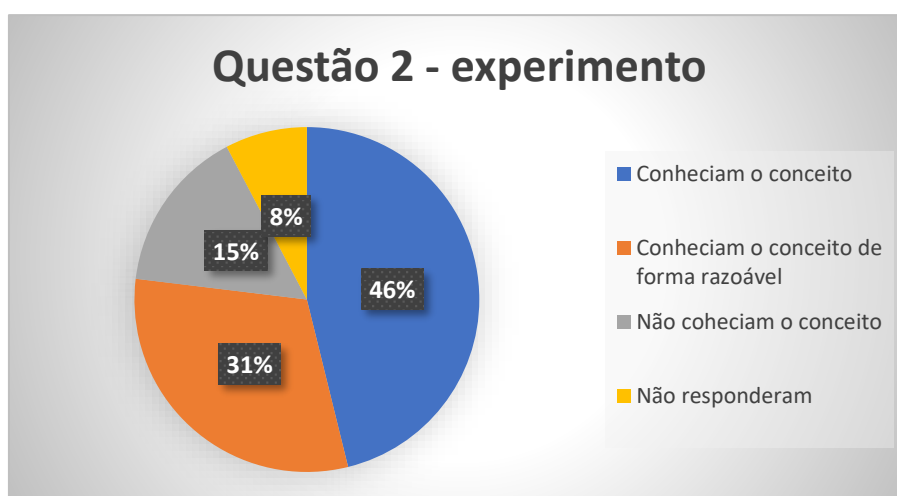
Com o intuito de ter conhecimento de quantos estudantes participaram do experimento, a primeira pergunta disponibilizada questionava se o aluno conseguiu reproduzir o experimento em casa durante a aula, junto ao professor.



**Figura 7 – Alunos que participaram do experimento**

Dos 25 alunos que participaram do LabMeet, 13 alunos conseguiram realizar o experimento de forma simultânea junto ao professor via transmissão online. Oito alunos não conseguiram realizar em nenhum momento o experimento, apenas acompanharam o desenvolvimento da prática e quatro alunos conseguiram realizar o experimento sozinhos após a aula.

*Questão 02 - Por que se forma uma nova cor quando o álcool e a água são misturados?*



**Figura 8 – Questão experimento “Por que se forma uma nova cor quando o álcool e a água são misturados? “**

*Aluno A: Por que a água era azul e o álcool vermelho, daí quando mistura eles viram uma mistura homogênea porque o álcool possui água na sua composição.*

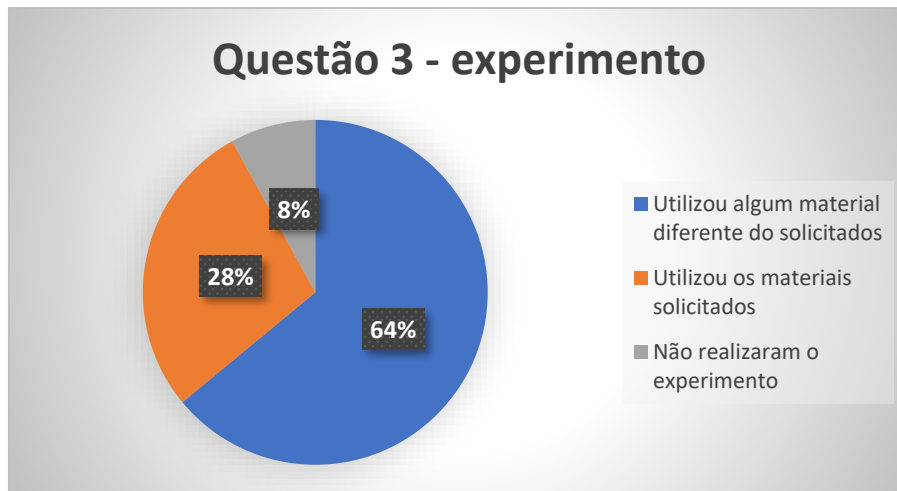
*Aluno K: Por que tinha cores nelas. Vermelha+Azul=Roxo formando o homogêneo.*

*Aluno M: Fiquei com dúvida nessa.*

Observou-se que mais de 46% dos alunos conseguiram responder à questão de acordo com os conceitos necessários (figura 9). 31% apresentaram conceitos razoáveis referente ao que se questionava com respostas instantâneas. 15% não souberam responder e 8% não responderam. Quando observamos a fórmula química do etanol, sua parte de OH é polar e uma das partes da água também é polar, permitindo com que exista sua mistura. Na fórmula química do etanol, a parte OH é polar e é uma das partes da água (H<sub>2</sub>O), que é totalmente polar. Por isso

álcool e água se misturam. Ao misturar a água que estava com corante azul com o álcool que possuía tonalidade vermelha, foi possível criar uma nova cor a partir da junção das moléculas polares.

*Questão 03 - Você usou algum material diferente do que foi sugerido?*



**Figura 9 – Questão experimento “Você usou algum material diferente do que foi sugerido?”**

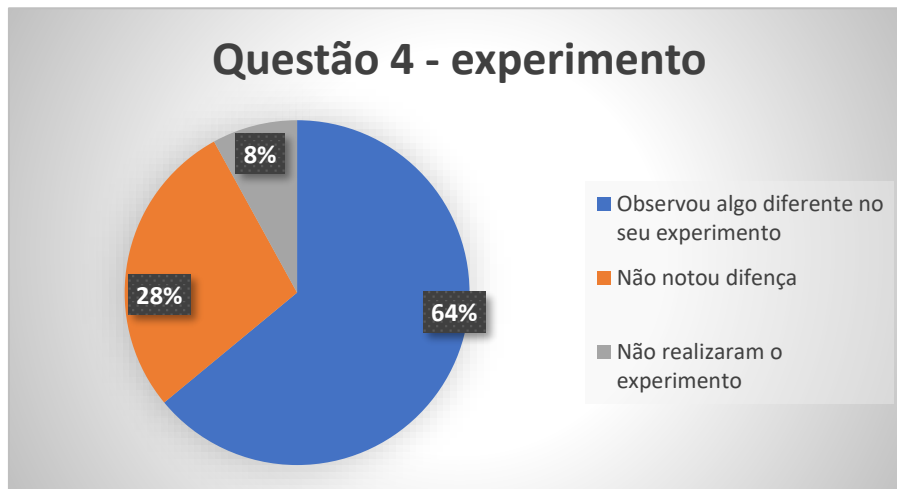
*Aluno A: Sim, água com ketchup misturada com álcool. Só tinha corante azul em casa. Ficou roxo.*

*Aluno F: Misturei corante com álcool em gel.*

*Aluno O: Usei azeite de oliva no lugar de óleo.*

Pela carência de alguns dos materiais para a realização do experimento foi orientado que eles poderiam utilizar materiais que eles julgassem similares ao que foi solicitado. Dessa forma, foi obtido que 64% dos alunos utilizou algum material diferente da prática (figura 10). Como substituição dos materiais, tivemos: ketchup, suco de laranja, azeite e álcool em gel. 28% conseguiram utilizar todos os materiais listado para a realização do experimento. Enquanto 8% dos estudantes não conseguiram realizar o experimento.

*Questão 04 - Você pôde observar algo diferente do seu experimento comparado com o do professor?*



**Figura 10 – Questão experimento “Você pôde observar algo diferente do seu experimento comparado com o do professor?”**

*Aluno E: Não notei diferença.*

*Aluno N: Ficou igual.*

*Aluno A: Por ter usado outro ingrediente a coloração ficou um pouco diferente da do professor.*

Pela carência de alguns dos materiais para a realização do experimento foi orientado que eles poderiam utilizar materiais que eles julgassem similares ao que foi solicitado. Dessa forma, foi obtido que 64% dos alunos utilizou algum material diferente da prática (figura 10). Como substituição dos materiais, tivemos: ketchup, suco de laranja, azeite e álcool em gel. 28% conseguiram utilizar todos os materiais listado para a realização do experimento. Enquanto 8% dos estudantes não conseguiram realizar o experimento.

#### **4.3 Percepções dos estudantes sobre soluções e misturas**

Foi possível perceber por meio das análises de dados que os alunos conseguiram ao final do LabMeet construir conceitos referente ao que é uma solução e o que é uma mistura. No processo de observação dos alunos antes da aplicação do projeto, assim como as falas da professora da turma, notou-se que os alunos haviam dificuldade em relacionar os conceitos trabalhados em sala de aula com processos do cotidiano. Permitindo acreditar que a reprodução de conceitos distorcidos, associados a

disciplina de Ciências, leva a memorização de teorias, além de não favorecer o estabelecimento de relações com o dia a dia (CARNEIRO; RANGEL; LIMA, 2011).

A construção desse conhecimento se deu por meio de diferentes abordagens investigativas, como por exemplo, experimento, leitura de artigo, vídeo investigativo, debate e questionário. Conforme Faleiro et al., (2012) a conexão dos conteúdos a exemplos e fenômenos do cotidiano facilita o entendimento do aluno, gerando aprendizagem efetiva e, portanto, duradoura.

As várias respostas em branco que se observou no estudo, assim como as respostas que não apresentavam nenhum conhecimento pode estar relacionadas a dificuldade de aprendizagem desses alunos. Para Castaño (2003), o termo dificuldade de aprendizagem pode ser compreendido como alterações no processo de desenvolvimento do aprendiz da leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático. Ao final do último debate sobre os conceitos dos conteúdos trabalhados parte desses estudantes conseguiram responder uma ou duas perguntas que antes não haviam ideia do que se tratava. Evidenciando que diferentes abordagens podem alcançar muito mais alunos a vivenciar o fazer e o entender científico.

#### **4.4 As contribuições do ensino investigativo na aprendizagem dos conceitos sobre soluções e misturas**

De acordo com Sá e colaboradores (2007), em um ensino que se baseia na investigação, professores e alunos tornam-se mutuamente atuantes na construção de seu conhecimento, sendo que os alunos deixam de ser apenas receptores de informações. Ou seja, “os alunos que são colocados em processos investigativos, envolvem-se com sua aprendizagem, constroem questões, levantam hipóteses, analisam evidências e comunicam resultados” (SÁ et al., 2007)

O ensino investigativo contribui de forma significativa no processo de ensino aprendizando relacionado as aulas de ciências, em especial conceitos químicos. Vale ressaltar que a utilização de aulas experimentais lincadas a perguntas investigativas promovem a facilitação da aprendizagem em química. É preciso que o processo investigativo esteja lincada ao processo de debate dos resultados adquiridos para que os alunos possam se apropriar do aprendizando.

Os professores têm o desafio de proporcionar aos alunos um ensino mais instigante, interativo e dialógico, utilizando em sala de aula metodologias de trabalho

que ultrapassem os discursos autoritários e dogmáticos (WILSEK; TOSIN, 2009). Dito isso, torna-se necessário evidenciar a importância dessa metodologia para alcançar os objetivos de conhecimento de soluções e misturas.

Os conhecimentos abordados através das atividades investigativas permitiram os alunos a compreenderem processos recorrentes no seu dia a dia, tendo agora a espertiz em poder classificar esses fenômenos.

#### **4.5 As contribuições de uma proposta experimental para o aprendizado dos conceitos sobre misturas e soluções.**

No processo de aplicação do LabMeet foi possível avaliar os alunos quanto a sua participação no projeto. Notou-se que eles apresentavam vergonha em conversar e se soltar quando era questionados sobre alguma coisa. Esse acanhamento pode estar relacionado a falta de conhecimento dos conceitos de solução e mistura. Ao final da última aula, foi possível observar que os mesmos alunos que apresentavam dificuldade no início do projeto estavam conseguindo relacionar processos do cotidiano com o conteúdo trabalhado.

O processo para se construir o saber científico permite com que o alunos consigam relacionar a ligação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, a experimentação possibilita fazer essa relação. Segundo Guimarães (2009, p. 198) “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”

Dessa forma, o ensino investigativo contribui de forma significativa no processo de construção do conhecimento dos alunos. Dando a oportunidade de se tornarem seres humanos mais críticos, com habilidade de elaborar conceitos definidos através do processo investigativo.

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos desenvolvidos no projeto LabMeet tiveram como objetivo analisar as concepções dos estudantes sobre materiais e misturas e a sua possível relação com o seu cotidiano por meio da realização de aulas investigativas experimentais.

Dessa forma, LabMeet abordou conceitos de solução e mistura dentro dos pressupostos do o ensino investigativo em aulas de ciências nos anos finais do



ensino fundamental. O projeto permitiu que os alunos trabalhassem de forma diferenciada nas aulas de ciências e permitiu com que os alunos se tornassem o centro do ensino aprendizagem na busca de associar os conceitos abordados. Os dados analisados permitiram concluir que ao final do projeto os alunos apresentaram desenvolvimento significativo, conseguindo relacionar os conceitos trabalhados em aula com a realidade fora dos muros da escola. Evidenciando a necessário de se trabalhar propostas investigativas e fazer com que elas sejam mais frequentes no cotidiano escolar. Permitindo que professores e alunos consigam desenvolver juntos habilidades e conhecimentos necessários para uma melhor compreensão da ciência.

Dito isso, é importante ressaltar a necessidade de realizar outros trabalhos para que exista maior reflexão sobre o assunto. Ajudando no processo de avaliar como o ensino investigativo pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem do aluno.

## 6. REFERÊNCIAS

ALBRES, N. A.; SOUSA, D. V. C. **Termo de assentimento livre e esclarecido: uso de história em quadrinhos em pesquisas com crianças.** Sinalizar, v. 4, p. 1-25, 2019.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente,** 3ª ed., Bookman: Porto Alegre, 2006

BASSOLI, F. **Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** 3. ed. Brasília: 2001. 136p.

CAPELLATO, P; RIBEIRO, L. M. S; SACHS, D. **Metodologias Ativas no Processo de Ensino - Aprendizagem Utilizando Seminários como Ferramentas Educacionais no Componente Curricular Química Geral.** Research, Society and Development 2019;

CARMO, M.P.; MARCONDES, M. E. Abordando soluções em sala de aula: uma experiência de ensino a partir das ideias dos alunos. **Química Nova na Escola,** São Paulo, n. 28, p. 37-41, mai. 2008.

CARNEIRO, F.J; RANGEL, J. H. G; LIMA, J, M. R. Construção de modelos moleculares para o ensino de Química utilizando a fibra de buriti. **Revista ACTA**

**Tecnológica**, n.6, v.1, p.18-26, 2011.

CASTAÑO, J. Bases Neurobiológicas del Lenguaje y Sus Alteraciones. **Revista Neurol.** Buenos Aires: Argentina, 2003; 36 (8): 781-785.

CARVALHO A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula** (pp. 1-20). São Paulo: Cengage Learning.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação [online]. 2004, n. 22, pp. 89-100.

COLOMBO JUNIOR, P. D., LOURENÇO, A. B., SASSERON, L. H., e CARVALHO, A. M. P. Ensino de Física nos Anos Iniciais: Análise da argumentação na resolução de uma “atividade de conhecimento físico”. **Investigações em Ensino de Ciências**, 17(2), 489-507, 2012.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Tradução Magda Lopes. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 296 páginas, 2010.

DE MEIS, L.. **Ciência, educação e o conflito humano-tecnológico.** 2. ed. rev. e ampl., São Paulo: SENAC, 2002.

DIAS, D. L. **Manual da química.** Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/polaridade-das-moleculas.htm>  
Acesso em 10 out. 2021.

ECHEVERRÍA, A. R. **Dimensão Empírico-Teórica no Processo de Ensino Aprendizagem do Conceito Soluções no Ensino Médio.** 1993. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação – Universidade de Campinas, Campinas, 1993.

FALEIRO, J.; GONÇALVES, R. C.; COSTA, D. R. C.; SANTOS, M. N. G.; MÁXIMO, L. N. C. **Concepções sobre química e ensino de química de discentes de uma escola pública de Orizona (Goiás).** Enciclopédia Biosfera, v.8, n.15, 2012.

FERREIRA, M. G. L; FERNANDES, A. S. **O uso dos três níveis do conhecimento químico como uma metodologia no ensino e aprendizagem no conteúdo de estequiometria.** Anais do V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual de Goiás (CEPE/UEG): Ciência para redução de desigualdades, v 5, 2018.

FREIRE, P. **A educação na cidade.** São Paulo: Editora Cortez, 2001.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C. **Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky.** Investigações em Ensino de Ciências. v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa.** Química Nova na Escola: São Paulo, v. 31, no 3, p.198- 202- 2009

HODSON, D. **Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio.** Enseñanza de las Ciencias, v.12, n. 13, p.299-313, 1994.

IUPAC. **Compendium of chemical terminology (gold book).** Version 2.3.3, 2014.

KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. M.; **Química e Reações Químicas**, 5ª. ed., Pioneira Thomson: São Paulo, 2005, vol. 1.

LANNES, D., RUMJANEK, V. M. VELLOSO, A., DE MEIS, L. **Brazilian Schools: Comparing Students Interests With What is Being Taught.** Educational Research, v.44, p. 157-179, 2002.

LOCATELLI, R. J., e CARVALHO, A. M. P. Uma análise do raciocínio utilizado pelos alunos ao resolverem os problemas propostos nas atividades de conhecimento físico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 7(3), 01-18, 2007

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, São Paulo, v. 22, n. 2, abr. 1999.

MALDANER, O. A. et. al. **Pesquisa sobre Educação em Ciências e Formação de Professores.** Em: SANTOS, F. M. T. dos e GRECA, I. M. (org) A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias. Ijuí: UNIJUÍ, 2006

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo, SP: Cortez, 2009.

MEDEIROS. D. R.; GOI, M. E. J. **A resolução de problemas articulada ao ensino de química.** Revista Debates em Ensino de Química, 2021.

MENESES. F. M. G; NUÑEZ, I. B. **Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complexo.** Ciência e Educação, 2018.

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. H; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, vol 23, 2000.

NIEZER, T., MONTEIRO, R., & FABRI, F. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino de soluções químicas: estudo sobre o tratamento da água. Ibero-Americana de Educação, 68(1), 81-92, 2015

PAZ, G, L.; NETO, C, O, C.; OLIVEIRA; M. L. **Dificuldades no ensino aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Terezinha.** Simpósio brasileiro em educação em química.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. **O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do fundamental.** Investigações em Ensino de Ciências. v. 13, n. 3, p.299-331, 2008.

ROCHA, J.B.T.; SOARES, F.A. **O ensino de ciências para além do muro do construtivismo**. Ciência e Cultura, v. 57, n. 4, p. 26-27, 2005.

SÁ, E. F. et al. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências. In: VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Atas do VI ENPEC - **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2007.

SASSERON, L.H. e CARVALHO, A.M.P. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica**, Investigações em Ensino de Ciências, v.16 n.1 pp. 59-77, 2011.

SANTOS, W. L. P.dos.; MOL, G. de S. Química Cidadã: Volume 2: Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: AJS, 2013. FONSECA, M.R.M. da. **Química do cotidiano**.

ZÔMPERO, A. F., FIGUEIREDO, H. R. S., e MELLO, K. C. (2013). Diferenciação e reconciliação de significados produzidos por alunos dos Anos Iniciais em atividades investigativas: uma abordagem ausubeliana. **Experiências em ensino de ciências**, 8(2), 116-125, 2013.

WILSEK, M. A; TOSIN, J. A. **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas**. Secretaria de Estado da Educação, 2009.

## APÊNDICE A – PLANO DE AULA E ROTÉIRO

Nível de ensino: Ensino Fundamental (6º ano)
Instituição: CEF 12
Docente Responsável: Fernando Martins
Modalidade: Online
Área do Conhecimento: Matéria e Energia
Tema das Aulas: Substância, mistura e reações químicas
Título: Substância e misturas
Duração Prevista: Dois tempos de 50 minutos cada.

### Substâncias e misturas

#### Questão problema:

O que acontece quando realizamos a mistura de duas substâncias diferentes?

#### Questões adjacentes:

- Quantas fases podem ser observadas em uma mistura?
- Todas as misturas resultam na dissolução de um elemento em outro?
- Todos os estados físicos da matéria podem fazer parte de uma mistura?

#### O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Diferenciar misturas de substâncias puras.
- Identificar e diferenciar misturas homogêneas de misturas heterogêneas.
- Classificar produtos industrializados, presentes no cotidiano, como misturas ou substâncias puras.
- Analisar e interpretar fenômenos resultantes de experimentos realizados.

#### Duração das atividades:

2 aulas de 50 minutos cada. Em razão das limitações impostas pelas medidas restritivas de combate à pandemia de Covid-19, as aulas serão realizadas por videoconferências através do aplicativo *google meet*. Materiais e recursos didáticos (textos, vídeos, formulários virtuais) serão exibidos nas videoconferências postados na plataforma *google classroom*, onde os estudantes estão realizando suas atividades de maneira remota.

#### Conhecimentos e questionamentos prévios do aluno, mediados pelo professor:

1. Qual o significado do termo “puro”?
2. O que vocês entendem por mistura?
3. Existem substâncias puras encontradas na natureza? Se sim, quais?
4. Será que materiais sólidos, como sal ou areia, sempre se dissolvem quando misturados a um líquido?
5. Um líquido sempre se mistura com outro líquido? Por exemplo, o óleo se mistura com água?

### **Estratégias e recursos da aula**

Aula 01 (50 minutos):

Foi proposto um debate sobre as diferenças e possíveis semelhanças entre soluções relacionando ao dia-a-dia do aluno (utilizou-se 15 minutos para esta atividade). Esse momento foi importante para que o professor pudesse nortear-se quanto ao conhecimento prévio dos estudantes. Em seguida foi proposto a realização do experimento 1 (utilizou-se 20 minutos para essa atividade). O experimento permitiu que o estudante relacione os conceitos de soluções, mistura e diferentes fases que estas possuíam. A lista com os materiais para a execução da atividade experimental foi postada previamente no Google Classroom, para que os estudantes pudessem reproduzir de casa simultaneamente com o auxílio do professor durante a videoconferência. Após o experimento, os alunos foram convidados a realizar a leitura de um artigo em grupo, que evidencia algumas misturas do nosso cotidiano. (Utilizou-se 15 minutos para essa atividade). Ao final da aula, os alunos foram convidados a responder algumas perguntas no Google formulário que será disponibilizado no Google Classroom da turma. As perguntas foram relacionadas ao experimento realizado, assim como algumas perguntas que foram feitas no decorrer da aula. Os estudantes puderam utilizar fontes de pesquisa para auxiliá-los nas respostas, mas foram incentivados a tentar responder com suas próprias respostas.

Para o experimento 1, foi sugerido que os estudantes usassem os seguintes materiais:

- Água;
- Álcool;
- Óleo vegetal;
- 6 copos de vidro (ou similar que possa ser utilizado como recipiente e seja transparente);
- 2 Corantes alimentícios (sugere-se as cores vermelha, verde ou azul; não use a cor amarela pois o óleo já é desta cor).

### **Procedimentos**

1. Separe seis copos e identifique cada copo com os seguintes rótulos: água, álcool, óleo, água + óleo, álcool + óleo e água + álcool.
2. Encha com água o copo que foi rotulado com “água”; encha com óleo o copo que foi rotulado com “óleo” e encha com álcool o copo que foi rotulado com “álcool”.
3. Adicione uma cor de corante alimentício no copo com água e outra cor diferente de corante alimentício no copo com álcool. Este procedimento é feito para diferenciar por cores a água e o álcool, pois ambos são incolores. Não é necessário colorir o óleo por este já ter a cor amarela.

4. No copo rotulado como “água + óleo”, adicione metade da água do copo de água e metade do óleo do copo de óleo e observe o que acontece.
5. Em seguida, no copo rotulado como “álcool + óleo”, adicione a outra metade restante de óleo do copo de óleo e metade do álcool do copo de álcool e observe o que acontece.
6. Por fim, no copo rotulado como “água + álcool”, adicione a metade da água restante do copo de água e a metade do álcool restante do copo de álcool e observe o que acontece.
7. Compare o resultado entre as diferentes misturas nos copos.

Link para o artigo que será lido em grupo: [www.encurtador.com.br/cgovO](http://www.encurtador.com.br/cgovO)

Link das perguntas no Google formulários:

<https://forms.gle/fRucnH2zDLfgxmqd8>

Aula 02 (75 minutos):

Dando continuidade ao tema de misturas e soluções, a segunda aula abordou um vídeo motivador Como é feito um SUCO DE CAIXINHA? #Boravê, após o vídeo os alunos foram motivados a participar de um debate onde o professor participou como mediador das perguntas. A utilização de recursos didáticos é interessante pois ajuda o estudante a despertar o envolvimento com o conteúdo, assim como consolidar algumas percepções através da observação. A partir desse momento investigativo, os estudantes puderam desenvolver dúvidas que foram respondidas dentro de conceitos científicos. Dessa forma, foram abordados os conceitos de soluções e misturas, relacionado ao cotidiano do estudante (utilizou-se 25 minutos para essa atividade). Prosseguindo, o professor projetou as perguntas que foram disponibilizadas no Google formulários na aula anterior e convidou os estudantes a responderem na aula. O professor solicitou também que os alunos comparem as respostas que eles colocaram anteriormente com as respostas que foram respondidas na turma (utilizou-se 25 minutos para essa atividade). Ao final da aula os alunos tiveram a oportunidade de relacionar os conceitos abordados em aula com vivências do seu cotidiano (utilizou-se 25 minutos para essa atividade).

Link do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=AbyqXJMqAuw>

#### **Recursos complementares**

GONÇALVES, Vanessa Fonseca; FARIA, Elizabet Rezende; REZENDE, Leandro. 2014. Misturas do Cotidiano. <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=56492>

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. 2019. Teláris - Ciências - 6º. Editora Ática. 2ª edição. Disponível em: <[https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV\\_ORG/PNLD/PNLD20/Telaris\\_Ciencias/6ano/04\\_BIMESTRE/08\\_VERSAO\\_FINAL/03\\_PDFS/22\\_TEL\\_CIE\\_6ANO\\_4BIM\\_Sequencia\\_didatica\\_1\\_TRTART.pdf](https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV_ORG/PNLD/PNLD20/Telaris_Ciencias/6ano/04_BIMESTRE/08_VERSAO_FINAL/03_PDFS/22_TEL_CIE_6ANO_4BIM_Sequencia_didatica_1_TRTART.pdf)>. Acesso em: 20/03/2021

Como fazer misturas homogêneas e heterogêneas. Canal TV Oficina. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=U0LbDogajz8>>. Acesso em:

Tipos de misturas. Canal Futura. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=L7cfPRNifxQ>>. Acesso em: 19/03/2021

ESTEVÃO, Isabel Cristina Alves. 2010. O uso da atividade investigativa como estratégia de ensino dos conteúdos recomendados no CBC - Química. Monografia (Especialização em educação de Ciências) - Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais. p. 21. Disponível em: <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9AYGWE/1/monografia\\_isabel\\_estev\\_o.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9AYGWE/1/monografia_isabel_estev_o.pdf)>. Acesso em:

*Para o experimento 1, sugere-se que os estudantes usem os seguintes materiais:*

- Água;
- Álcool;
- Óleo vegetal;
- 6 copos de vidro (ou similar que possa ser utilizado como recipiente e seja transparente);
- 2 Corantes alimentícios (sugere-se as cores vermelha, verde ou azul; não use a cor amarela pois o óleo já é desta cor).

#### **Procedimentos**

1. Separe seis copos e identifique cada copo com os seguintes rótulos: água, álcool, óleo, água + óleo, álcool + óleo e água + álcool.
2. Encha com água o copo que foi rotulado com “água”; encha com óleo o copo que foi rotulado com “óleo” e encha com álcool o copo que foi rotulado com “álcool”.
3. Adicione uma cor de corante alimentício no copo com água e outra cor diferente de corante alimentício no copo com álcool. Este procedimento é feito para diferenciar por cores a água e o álcool, pois ambos são incolores. Não é necessário colorir o óleo por este já ter a cor amarela.
4. No copo rotulado como “água + óleo”, adicione metade da água do copo de água e metade do óleo do copo de óleo e observe o que acontece.
5. Em seguida, no copo rotulado como “álcool + óleo”, adicione a outra metade restante de óleo do copo de óleo e metade do álcool do copo de álcool e observe o que acontece.
6. Por fim, no copo rotulado como “água + álcool”, adicione a metade da água restante do copo de água e a metade do álcool restante do copo de álcool e observe o que acontece.
7. Compare o resultado entre as diferentes misturas nos copos.

#### **Avaliação**

Se dará pela observação da participação dos estudantes na realização dos experimentos propostos, nas discussões e com base nas suas respostas às questões propostas através de formulários.



A avaliação do processo de aprendizagem será por meio das atividades apresentadas pelos estudantes, mas também será considerado o desenvolvimento individual observado de cada aluno, bem como sua interação com os demais estudantes dentro do ambiente virtual em que as atividades serão feitas.

Espera-se que os estudantes sejam capazes de definir o que é uma substância pura e o que é uma mistura e de identificar a ocorrência de uma reação química; de citar exemplos coerentes e associá-los com as respostas das questões propostas; de interpretar e relacionar os dados experimentais obtidos, elaborar uma hipótese sobre o fenômeno observado e elaborar um argumento baseado em suas observações, conhecimentos e discussão em grupo e/ou coletivamente. A realização do procedimento experimental e as respostas das atividades podem contribuir para a aferição dessa aprendizagem.

## APÊNDICE B – CONVITE AO LABMEET



## APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

# TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa: Lab

Pesquisador:  
Fernando Ferreira Martins

Local de realização da pesquisa:  
Moodle UnB - Google Meet

### CONVITE E CONSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Processo investigativo de substâncias e misturas”, de responsabilidade de Fernando Ferreira Martins, estudante da Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental (C10) da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa é analisar as concepções dos estudantes sobre materiais e misturas e a sua possível relação com o seu cotidiano. Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, entrevistas, fitas de gravação ou filmagem, ficarão sob a guarda do/da pesquisador/a responsável pela pesquisa. A coleta de dados será realizada por meio de questionários realizados na plataforma Google Sala de Aula e em gravações das aulas virtuais no Google Meet. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco. Espera-se com esta pesquisa poder contribuir para o ensino de ciências. Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone xxxxxxxx ou pelo e-mail xxxxxxxx. A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes caso haja interesse, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

---

\*Obrigatório

1. E-mail \*
-

2. Nome do estudante \*

---

3. Data de nascimento: \*

---

*Exemplo: 7 de janeiro de 2019*

4. Nome do responsável: \*

---

5. Autorizo a participação do estudante na pesquisa: \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Brasília - DF, 10 de Julho de 2021

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO

### Labmeet: Oficina de ensino de ciências

Olá, jovem cientista! Tudo bem? Espero que esteja tudo tranquilo por aí. Pessoinha, este formulário foi pensado para que você pudesse compartilhar o que você já sabe sobre o assunto substâncias e misturas e também a respeito do experimento que realizamos na nossa aula. Seja criativo em suas respostas e não tenham medo de compartilhar o seu conhecimento, tá bem? Vou gostar muito de verificar a resposta de cada pergunta. Ah! E caso queiram realizar alguma pesquisa em livros ou na internet, será permitido. Mas, lembre-se, use sempre as suas palavras e fique atento para não copiar da sua fonte de pesquisa, ok?

---

\*Obrigatório

1. Como você definiria uma substância química?

---

---

---

---

---

2. O que você entende por mistura? \*

---

---

---

---

---

3. Quantas fases podem ser observadas em uma mistura? \*

---

4. Será que materiais sólidos, como sal ou areia, sempre se dissolvem quando misturados a um líquido? \*

---

---

---

---

---

5. Todos os estados físicos da matéria podem fazer parte de uma mistura? \*

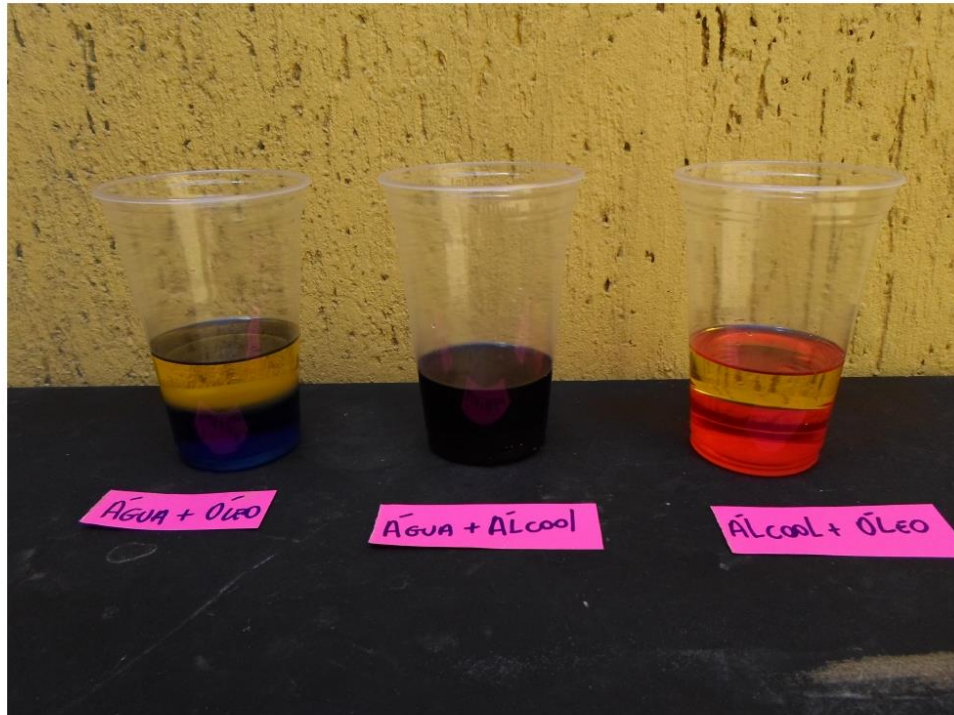
---

6. O tratamento de água que a CAESB distribui, consiste basicamente na adição de sulfato de alumínio, cloro, flúor e outros produtos químicos. A água, após o tratamento, classifica-se como: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Mistura homogênea
- Mistura heterogênea
- Substância pura
- Elementos químicos

Sobre o experimento...



7. Você conseguiu reproduzir o experimento de casa? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

8. Por que se forma uma nova cor quando o álcool e a água são misturados? \*

---

---

---

---

---

Eu fazendo ciência

Conta pra mim o que aconteceu por ai!

9. Você usou algum material diferente do que foi sugerido? \*



---

---

---

---

---

10. Você pôde observar algo diferente do seu experimento comparado com o do professor? \*

---

---

---

---

---



## ANEXO A – ARTIGO TRABALHADO

### Misturas presentes no cotidiano

Nesse artigo vamos apresentar algumas misturas que estão presentes no cotidiano, englobando produtos de higiene, alimentos e vestuário.

### Introdução

Você acha que a maioria das coisas que usamos no nosso cotidiano são substâncias simples ou misturas?

Não pense apenas nos alimentos, pense também em produtos de higiene, limpeza, roupas...

E então?

Algumas roupas são feitas com um único tipo de tecido, por exemplo, só algodão ou só poliéster ou só seda.

Mas a maioria das roupas é uma mistura de fibras.

Dê uma olhada nas etiquetas de suas roupas.

Na Figura 1 mostramos duas etiquetas de roupas, a da esquerda corresponde a um vestido feito 100% de poliéster (a etiqueta não incluiu as contas do bordado). À direita, uma mistura de dois tipos de fibra, poliéster e *spandex* ou elastano.



Figura 1: Fotografias de etiquetas de roupas. Crédito: Ana Lucia Souto, domínio público.

Nas roupas é possível encontrar um único componente.

A maioria dos outros produtos são misturas.

Até mesmo o álcool que compramos na farmácia é uma mistura de álcool e água, ou seja, é álcool hidratado.

Vamos olhar os rótulos de alguns produtos de higiene e de alguns alimentos derivados do leite.

Vamos começar?

### Produtos de higiene

Os produtos de higiene são normalmente compostos de vários elementos, ou seja, são misturas.

Abaixo mostramos o rótulo de um creme de tratamento de cabelo.

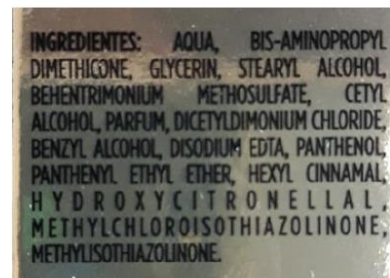


Figura 2: Fotografia de um creme de tratamento de cabelo. Crédito: Ana Lucia Souto, domínio público.

Observe que ele é composto por 16 ingredientes!

Entre eles alguns bem conhecidos como água, álcool, glicerina e perfume.

Os demais são compostos químicos.

Mas isso não é uma característica dos cremes de cabelo, a pasta de dente também é feita a partir de um conjunto de 16 ingredientes.

Veja a Figura 3 – sei que é meio difícil, mas se não conseguir contar, confie em mim, são 16 ingredientes!

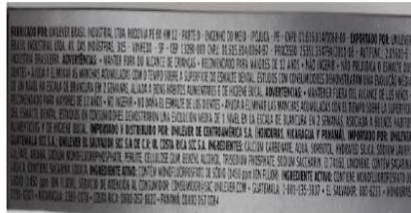


Figura 3: Fotografia do rótulo de uma pasta de dente. Crédito: Ana Lucia Souto, domínio público.

Você pode estar se perguntando se 16 é o número mágico dos produtos de higiene, ou seja, se todos eles possuem 16 substâncias em sua composição.

Eu me perguntei isso!

Aí o que fiz?

Fui olhar a composição de outro produto, um sabonete.

Esse que olhei é composto por 19 ingredientes.



Figura 4: Fotografia do rótulo de um sabonete. Crédito: Ana Lucia Souto, domínio público.

Então concluímos que não, os produtos de higiene não são todos

compostos por 16 ingredientes. Mas certamente são todos misturas!

## Produtos alimentícios

Decidi verificar os rótulos de alguns derivados de leite, por acreditar que eles devem conter poucos ingredientes, considerando que o leite é puro.

Não, não estou falando do leite “de caixinha”, porque esse sabemos que contém muitos outros ingredientes.

Estou falando diretamente do leite da vaca, que imagino ser usado na fabricação de queijo e manteiga.

Na Figura 5 mostro os rótulos da manteiga e da ricota.

Observe!



Figura 5: Fotografias dos rótulos da ricota e da manteiga. Crédito: Ana Lucia Souto, domínio público.

A manteiga possui 3 ingredientes em sua composição, creme de leite pasteurizado, creme de soro pasteurizado e cloreto de sódio (sal).

Pelos ingredientes, percebe-se que ela não foi feita diretamente a partir do leite, mas sim a partir da reconstituição das partes do leite pasteurizado.

Já a ricota possui soro de leite, leite pasteurizado desnatado, ácido

lácteo e bicarbonato de sódio – 4 ingredientes.

Apesar de possuírem poucos ingredientes em suas composições, os derivados de leite, e a grande maioria dos alimentos, são misturas.

Até o sal que poderia ser apenas cloreto de sódio possui iodo em sua composição, formando o sal iodado.

Você pode continuar esse assunto observando os rótulos dos alimentos que compra e dos produtos que sua família consome.

### **Referências**

Artigo produzido para a Khan Academy Brasil por Ana Lucia Souto <<https://pt.khanacademy.org/science/6-ano/materia-e-energia-6-ano/misturas-e-solucoes/a/misturas-presentes-no-cotidiano>>