



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**REGIS EVARISTO DE PINHO**

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA UTILIZANDO O GOOGLE CLASSROOM**  
**COMO FORMA DE OTIMIZAR A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA ORGÂNICA**  
**PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

**FORTALEZA**

**2021**

REGIS EVARISTO DE PINHO

APRENDIZAGEM COLABORATIVA UTILIZANDO O GOOGLE CLASSROOM COMO  
FORMA DE OTIMIZAR A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA ORGÂNICA PARA  
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- P724a Pinho, Regis Evaristo de.  
Aprendizagem colaborativa utilizando o google classroom como forma de otimizar a aprendizagem da química orgânica para alunos do ensino médio / Regis Evaristo de Pinho. – 2021.  
54 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães.
1. Aprendizagem Colaborativa. 2. Ensino Médio. 3. Google Classroom. I. Título.

CDD 372

---

REGIS EVARISTO DE PINHO

APRENDIZAGEM COLABORATIVA UTILIZANDO O GOOGLE CLASSROOM COMO  
FORMA DE OTIMIZAR A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA ORGÂNICA PARA  
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 13 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Gisele Simone Lopes  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Fátima Miranda Nunes  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e por me permitir realizar tantos sonhos nesta existência. Obrigado por me permitir errar, aprender e crescer, por Sua eterna compreensão e tolerância, por Seu infinito amor, pela Sua voz “invisível” que não me permitiu desistir e principalmente por ter me dado uma família tão especial, obrigado por tudo.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães, pela orientação, competência, profissionalismo e dedicação. Tenho certeza que não chegaria neste ponto sem o seu apoio. Você foi e está sendo muito mais que orientador: para mim será sempre mestre e amigo.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Gisele Simone Lopes e Profa. Fátima Miranda Nunes, que tão gentilmente aceitaram participar e colaborar com esta dissertação.

À minha mãe (*in memoriam*) e ao meu pai (*in memoriam*) que tenho a certeza que onde quer que estejam estão orgulhosos dessa minha conquista.

À minha esposa Erika, por todo amor, carinho, compreensão e apoio em tantos momentos difíceis desta caminhada. Obrigado por permanecer ao meu lado e por saber me fazer feliz.

Aos meus filhos, Pedro, João e Bento, por todo amor incondicional que vocês sempre me deram, feliz por vocês fazerem parte da minha vida.

Aos meus irmãos por acreditar no meu sonho e sempre me motivar a seguir em frente e em especial à minha sogra, Maria Goreth de Vasconcelos que tanto me ajuda a cuidar de meus filhos.

Aos professores do programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática- ENCIMA pelos ensinamentos que transcendem os limites da Universidade e aos meus colegas de turma: Alan, Ana, Laerte e Marcelo que muitas vezes me ajudaram e me orientaram neste árduo percurso acadêmico, que compartilharam importantes conhecimentos comigo e me ensinaram muitas coisas, estando ao meu lado, prontos para me ajudar sempre que necessário. Obrigado pela amizade, pela atenção e por serem tão solícitos.

Não poderia deixar de agradecer imensamente a Nicácio, que me ajudou em todas as etapas desta pesquisa. Solicitei a sua ajuda inúmeras vezes, e em todas fui atendido com paciência e tranquilidade. Serei eternamente grato por toda ajuda durante a realização deste trabalho, você foi fundamental.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

## RESUMO

A presente proposta consiste em utilizar a aprendizagem colaborativa associada a plataforma do Google Classroom, a ser aplicada como metodologia de ensino em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio. A pesquisa foi desenvolvida no Ensino Médio da EEM LICEU DO CONJUNTO CEARÁ, situada na cidade de Fortaleza/CE. Para tanto, foram criados grupos de 5 ou 6 alunos, onde esses grupos fizeram apresentações sobre temas relacionados a Química Orgânica, esses grupos se comunicaram somente pelo Google Classroom, como única forma de comunicação desses grupos, ou seja, cada grupo teve sua própria sala de aula dentro do Google Classroom e tiveram de trabalhar em equipe para executarem a apresentação do tema escolhido. O professor foi um consultor dentro do Google Classroom, alguém com quem os alunos puderam tirar dúvidas e dar sugestões, tal independência gerou a necessidade dos alunos buscarem o conhecimento sozinhos além de construírem para um aprendizado em equipe. Durante as apresentações o professor e a turma avaliaram a atuação de cada integrante do grupo, como forma de explicar o conteúdo, com o conhecimento adquirido, onde ao final das apresentações os integrantes dos grupos responderam questionários avaliativos sobre seu aprendizado durante o processo, e sobre a participação dos integrantes do seu próprio grupo. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) analisadas a partir de uma abordagem na prática docente; com a utilização de ferramentas para ambiente de Sala de Aula do aplicativo "Google Classroom" propiciou a criação de um ambiente interativo onde se puderam compartilhar materiais didáticos de forma dinâmica e onde ocorreu a interação em tempo real entre os alunos e professores durante as atividades da disciplina. Isto possibilitou maior tempo para o trabalho coletivo e de debates de forma a contribuir significativamente para o processo de ensino aprendizagem do Ensino em Química.

**Palavras-chave:** aprendizagem colaborativa; ensino médio; Google Classroom.

## ABSTRACT

The present proposal consists of using collaborative learning associated with the Google Classroom platform, to be applied as a teaching methodology in a third year high school class. The research was developed in the High School of EEM LICEU DO CONJUNTO CEARÁ, located in the city of Fortaleza / CE. For this purpose, groups of 5 or 6 students were created, where these groups made presentations on topics related to Organic Chemistry, these groups communicated only through Google Classroom, as the only form of communication of these groups, that is, each group had its own room inside the Google Classroom and had to work as a team to execute the presentation of the chosen theme. The professor was a consultant within Google Classroom, someone with whom students could ask questions and make suggestions, such independence generated the need for students to seek knowledge on their own in addition to building for team learning. During the presentations, the teacher and the class evaluated the performance of each member of the group, as a way of explaining the content, with the knowledge acquired, where at the end of the presentations, the members of the groups answered evaluative questionnaires about their learning during the process, and about the participation of members of their own group. The use of Information and Communication Technologies (ICTs) analyzed from an approach in teaching practice; with the use of tools for the Classroom environment of the “Google Classroom” application, it provided the creation of an interactive environment where it was possible to share teaching materials in a dynamic way and where the real-time interaction between students and teachers occurred during the activities of the subject. This allowed more time for collective work and debates in order to contribute significantly to the teaching-learning process of Teaching Chemistry.

**Keywords:** collaborative learning; high school; Google Classroom.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Equipes divididas no Google Classroom por temas.....	24
Figura 2 –	Interação dos alunos e professores no Google Classroom. ....	34
Figura 3 –	Fichas A avaliativas respondidas (1).....	35
Figura 4 –	Fichas A avaliativas respondidas (2).....	35
Figura 5 –	Fichas A avaliativas respondidas (3).....	36
Figura 6 –	Fichas A avaliativas respondidas (4).....	36



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Porcentagem das idades dos alunos.....	27
Gráfico 2 –	Porcentagem do gênero dos alunos. ....	28
Gráfico 3 –	Porcentagem das etnias dos alunos.....	28
Gráfico 4 –	Qual o tipo de escolas os alunos estudam.....	29
Gráfico 5 –	Escolaridade dos pais dos alunos.....	29
Gráfico 6 –	Escolaridade da mãe dos alunos. ....	30
Gráfico 7 –	Frequência em que os alunos estudam em casa.....	31
Gráfico 8 –	Recursos que os alunos utilizam para estudar. ....	32
Gráfico 9 –	Acesso dos alunos a internet.....	32
Gráfico 10 –	Trabalho em equipe. ....	33
Gráfico 11 –	Credibilidade do ensino a distância. ....	33
Gráfico 12 –	Você gostou do Google Classroom como uma ferramenta de interação com seus colegas e professor? .....	37
Gráfico 13 –	A ferramenta Google Classroom ajudou você a alcançar seus objetivos dentro do projeto? .....	38
Gráfico 14 –	O Google Classroom auxiliou você na comunicação com seus colegas de equipe? .....	39
Gráfico 15 –	Você acredita que foi realmente possível aprender o conteúdo de Química através da aprendizagem colaborativa? .....	40
Gráfico 16 –	Você acredita que este de metodologia utilizando a Aprendizagem colaborativa e o Google Classroom foi eficiente para evolução da sua aprendizagem no conteúdo de Química? .....	41
Gráfico 17 –	Comparação do rendimento escolar antes e depois da aplicação da metodologia.....	43

## **LSITA DE TABELA**

Tabela 1 – Cronograma das Apresentações.....	24
--	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ENCIMA	Ensino de Ciências e Matemática
LMS	Learning Management System
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
SEDUC	Secretaria de Educação do Estado do Ceará
SO	Sistema Operacional
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> ....	14
<b>2.1</b>	<b>Geral</b> .....	14
<b>2.2</b>	<b>Específicos</b> .....	14
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
<b>3.1</b>	<b>O ensino de química na atualidade: limites e desafios</b> .....	15
<b>3.2</b>	<b>Google Classroom</b> .....	17
<b>3.3</b>	<b>Aprendizagem colaborativa no ensino de química</b> .....	19
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	23
<b>4.1</b>	<b>Caracterização da pesquisa</b> .....	23
<b>4.2</b>	<b>Sujeitos da pesquisa</b> .....	23
<b>4.3</b>	<b>Campo da pesquisa</b> .....	23
<b>4.4</b>	<b>Etapas de desenvolvimento do trabalho</b> .....	23
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	27
<b>5.1</b>	<b>Pré-pesquisa</b> .....	27
<b>5.2</b>	<b>Pós-pesquisa</b> .....	37
<b>5.2.1</b>	<i>Perguntas fechadas e abertas</i> .....	37
<b>5.2.2</b>	<i>Perguntas abertas</i> .....	42
<b>5.3</b>	<b>Comparação do rendimento escolar antes e depois da aplicação da metodologia</b> .....	43
<b>6</b>	<b>PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	44
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	45
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SÓCIO EDUCACIONAL APLICADO AOS DISCENTES (PRÉ-PESQUISA)</b> .....	51
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS-APLICAÇÃO DA PESQUISA PARA OBSERVAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO APRENDIZADO NAS AULAS DE QUÍMICA</b> .....	53
	<b>APÊNDICE C - FICHA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO EM EQUIPE PROCESSAMENTO DE GRUPO</b> .....	55

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos está ocorrendo um aumento por parte dos pesquisadores na área de educação, da preocupação com as concepções metodológicas aplicadas nas escolas brasileiras. Mesmo com todos os indicativos de que vivemos na era tecnológica e que os acessos às informações e comunicação podem ser explorados de formas diversas na ampliação do conhecimento, ainda não utilizamos a tecnologia em prol da educação de forma correta. A inserção das ferramentas tecnológicas tornou-se uma tendência como abordagem metodológica indispensável na busca por qualidade de ensino, considerando que os tempos mudaram, o público tornou-se mais exigente e os meios de comunicação se ampliaram com o uso da Internet. Seguir os avanços da ciência e tecnologia tornou-se uma necessidade e não uma opção.

Assim, como explica Leite (2017) o espaço educacional tem o poder de influenciar as mudanças sociais, logo, torna-se uma ponte favorável na construção do conhecimento, viabilizando caminhos que evidenciem sentidos e ative as motivações do sujeito em desenvolvimento intelectual, atendendo aos anseios do mundo globalizado.

A utilização das tecnologias como apoio ao ensino presencial colabora para a redução das dificuldades do processo ao passo que os alunos dedicam mais tempo ao conteúdo em estudo (PUERTA; AMARAL, 2008). Assim, conferindo-lhes condições para melhor se posicionarem frente às mudanças contínuas que os cercam (BRASIL, 2013).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma metodologia de ensino tendo por base a Aprendizagem colaborativa por meio da plataforma do Google, o Google Classroom ou também chamado de Google Sala de Aula como uma ferramenta no ensino e aprendizagem da Química. Esta metodologia de ensino poderá ser utilizada por outros professores dentro de sala de aula.

O Google Sala de Aula, também conhecido por Google Classroom, é a plataforma educacional do Google, criado em 2014. Com a ferramenta o professor pode gerenciar conteúdo, simplificar a criação, distribuição e avaliação de trabalhos escolares, bem como características de interatividade e colaboração entre os agentes do processo de aprendizagem. Tais funcionalidades em conjunto com outras existentes na plataforma facilitam a troca de conhecimentos entre os agentes do processo por meio dos caminhos alternativos de comunicação entre eles.

Uma das características mais significativas no Google Classroom está na ampliação do espaço-tempo, o que torna o processo de aprendizagem contínuo e dinâmico. Dessa forma, a possibilidade de interação e comunicação entre professor e aluno a qualquer hora e em

qualquer lugar, além de criar vínculos de afetividade e confiança, amplia o processo de ensino e aprendizagem para além do contexto da sala de aula. Desse modo, acredita-se que o uso da plataforma Google Classroom será de fácil aceitação e bem utilizada por professores e estudantes conectados no mundo informatizado, a julgar por seu fácil acesso e características colaborativas.

A Aprendizagem Colaborativa é uma proposta onde os alunos constroem coletivamente seu conhecimento por meio de uma troca constante de informações, de pontos de vista, de questionamentos, de resoluções de questões e de avaliações. Este modelo de aprendizagem tem demonstrado ser efetiva em aumentar o nível acadêmico dos estudantes e em desenvolver habilidades de trabalho em grupo. Estudos reportam que estudantes que aprendem em grupos pequenos demonstram maior realização do que estudantes que foram expostos à instrução sem trabalho cooperativo ou colaborativo.

Hoje em dia os professores dispõem de uma enorme variedade de plataformas online para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos para que possam disponibilizar um ambiente de aprendizagem colaborativo entre eles. Scuisato (2018) diz que a inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico.

O uso das plataformas também tem demandado uma postura mediadora do professor e uma postura ativa do aluno, proporcionando novas formas de interação entre os envolvidos. É importante que o professor conheça todas as possibilidades que a plataforma disponibiliza para que o conteúdo abordado por ele seja trabalhado de forma efetiva com os alunos. Gomes (2002) afirma que a aprendizagem colaborativa não prescindia da tecnologia para ser adotada, acredita-se que essa amplifica sua possibilidade e potencializa as situações nas quais professores e alunos, e esses entre si, pesquisem, discutam, se relacionem e construam suas trajetórias individuais e coletivas com o conhecimento.

Algumas das dificuldades vivenciadas pelos alunos e professores do ensino médio em sala de aula são: grande quantidade de conteúdos e pouco tempo para os professores realizarem atividades complementares e tirarem dúvidas em sala de aula, além das dificuldades para diversificar conteúdos apresentando recursos diferentes.

A interação num ambiente virtual de aprendizagem é fundamental para que os alunos possam organizar suas ideias e compartilhar seus conhecimentos tornando-se sujeitos autônomos de sua aprendizagem. Disponibilizar um ambiente de aprendizagem virtual que propicie a cooperação e a interatividade requer, fundamentalmente,

algumas ferramentas que suportem tais interações, tais como: fóruns de discussão, e-mail, chats etc.” (PUERTA et al 2008, p. 45)

De acordo com Araújo (2016), as utilizações de tecnologias online permitem um potencial de ensino inovador. A possibilidade de se utilizar recursos com imagens, vídeos, sons, textos e animações, permitem momentos lúdicos de aprendizagem. As utilizações dos recursos tecnológicos na educação permitem enriquecer e criar um ambiente dinâmico para aprendizagem.

Estas ferramentas tendem a já possuir a afinidade dos estudantes, devido a grande maioria já pertencer a este espaço. Faz parte da suíte de aplicativos Google for Education, desenvolvidos para o fomento e utilização na educação, juntamente a ferramenta de e-mail (GMAIL), armazenamento de arquivos (DRIVE) e editores de textos, planilhas e apresentações (DOCS).

Aprendizagem colaborativa é a aula de grupos de consenso. Nela as pessoas trabalham colaborativamente numa tarefa ou atividade, negociando entre elas o que acreditam e sabem para alcançar algum tipo de consenso ou acordo.

Na organização destes grupos, os professores geralmente: (a) dividem a turma em grupos pequenos (de dois a seis participantes, dependendo da tarefa); (b) providenciam uma tarefa, previamente definida, para os grupos pequenos; (c) reagrupam a turma numa sessão plenária para ouvir os relatos dos grupos pequenos e negociar com o grupo todo; e (d) avaliam a qualidade do trabalho dos estudantes. O professor na aprendizagem colaborativa deve criar atividades que ajudem os estudantes a descobrirem e tirarem vantagem da heterogeneidade do grupo para aumentar o potencial de aprendizagem de cada membro do grupo.

Assim, este trabalho descreve a introdução do Google Classroom juntamente com a Aprendizagem Colaborativa como metodologia de ensino, visando a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos na disciplina de Química numa turma do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola pública estadual de Fortaleza, no conteúdo de Química Orgânica. Pretende-se com o uso dessa ferramenta online e da Aprendizagem Colaborativa criar uma metodologia de ensino efetiva, que aproxime professor e aluno (mediador e sujeito da aprendizagem), visando a evolução e o desenvolvimento do aprendiz, assim considerando que o espaço físico não é suficiente para o direcionamento e acompanhamento da aprendizagem dos alunos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Desenvolver uma metodologia de ensino com base na Aprendizagem Colaborativa por meio da plataforma Google Classroom, como ferramenta no ensino e aprendizagem da Química, auxiliando os alunos na construção do conhecimento de maneira que eles se sintam motivados e consigam superar suas dificuldades, principalmente em relação ao conteúdo de Química Orgânica.

### **2.2 Específicos**

- a) Expor um metodologia para o Ensino de Química;
- b) Criar um laço entre os alunos a partir da formação de grupos, visando o compartilhamento de conhecimentos;
- c) Identificar as dificuldades e habilidades dos estudantes através de avaliações orais abordando o conteúdo de Química Orgânica;
- d) Contextualizar o ensino de Química através de uma aprendizagem colaborativa utilizando o Google Classroom;
- e) Utilizar o Google Classroom para tornar as aulas de Química mais interativas e desenvolver o processo de aprendizagem nos estudantes;
- f) Produzir um material em formato de manual/tutorial contendo toda a sequência da aplicação da metodologia de forma a permitir a reprodução e uso do método por outros professores.



### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste trabalho foi dividida em três (3) tópicos; no primeiro, será feito um levantamento sobre o ensino de Química na atualidade; no segundo tópico discute-se sobre a plataforma Google Classroom e por fim no terceiro o que dizem as pesquisas sobre aprendizagem colaborativa no ensino de Química.

#### 3.1 O ensino de química na atualidade: limites e desafios

No decorrer dos tempos, a expansão dos trabalhos da alquimia fez surgir a Química, a ciência que pesquisa entre outros temas as estruturas achadas na natureza e sua relação com o ambiente e os seres vivos. No entanto, foi somente após os trabalhos do francês Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794) que a Química começou a ser tratada de forma sistemática, propiciando que suas noções fossem avaliadas de forma precisa nos ambientes escolares, viabilizando o seu desenvolvimento.

Esta ciência, como todas as outras, possibilita-nos aprender ao máximo o ambiente no qual habitamos e as novas invenções científicas que afetam diretamente ou indiretamente nossas vidas. Os aptos químicos assistem a humanidade a construir um excelente emprego dos elementos e a viver melhor, sem perturbar nem eliminar o meio ambiente. (ALVES, 1999, p. 14).

O ensino médio atual enfrenta grandes desafios, principalmente no que tange à falta de interesse e motivação dos estudantes pelos conteúdos abordados em sala de aula, notadamente com relação ao conteúdo da disciplina de Química. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2018) a escola precisa ser reinventada, ou seja, precisa priorizar processos capazes de gerar sujeitos inventivos, participativos, cooperativos, preparados para diversificadas inserções sociais, políticas, culturais laborais e, ao mesmo tempo, capazes de intervir e problematizar as formas de produção.

O desafio que perpassa pela falta de interesse por parte dos estudantes torna-se ainda maior quando analisamos esse desinteresse utilizando também o fator relacionado à falta de contextualização dos conteúdos com a vida cotidiana dos estudantes. De acordo com Miranda e Costa (2007), muitas vezes o desinteresse tem relação com o fato de a escola somente proporcionar aos alunos um ensino de Química tendo como ênfase a transmissão de conteúdos e memorização de fórmulas, sem contextualizar esses conteúdos com o cotidiano dos

estudantes, tornando assim, o ensino da disciplina desinteressante para o aluno, que não vê relação do aprendizado repassado em sala com o que vivencia em sua vida cotidiana.

Consonante com esses desafios, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs-2002) destacam que entre os maiores desafios para a atualização pretendida no aprendizado de Ciência e Tecnologia, no Ensino Médio, estão: a formação adequada de professores, a elaboração de materiais instrucionais apropriados e até mesmo a modificação do posicionamento e da estrutura da própria escola, relativamente ao aprendizado individual e coletivo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio demonstram limitações para o desenvolvimento pleno do ensino na área de Ciências da Natureza e dentre eles destaca a necessidade de repensarmos a organização curricular na área de ciências (Química, Física e Biologia), destacando o seguinte:

é preciso superar a visão enciclopédica do currículo, que é um obstáculo à verdadeira atualização do ensino, porque estabelece uma ordem tão artificial quanto arbitrária, em que pré-requisitos fechados proíbem o aprendizado de aspectos modernos antes de se completar o aprendizado clássico e em que os aspectos “aplicados” ou tecnológicos só teriam lugar após a ciência “pura” ter sido extensivamente dominada. (BRASIL, 2002, p. 49)

As escolas no Ensino Médio lecionam aulas de Química acentuando a parte prática, apesar de se fazer uma ciência basicamente empírica, mas infelizmente o baixo capital em educação são motivos constantemente para o déficit das condições dos utensílios nas escolas, assim como os salários baixos são atribuídas ao preparo profissional carente e à falta de chance para o docente se inovar, assim como explica Evangelista (2007).

As Universidades brasileiras contam com excelentes cursos de Licenciatura em Química, não obstante se assemelhados aos demais países, mas infelizmente aparecem certos limites como: matriz curricular desatualizada, falta de dinheiro, corpo docente comumente mal formados, descomprometidos e mal remunerados.

No entanto, a tarefa de ensinar/aprender Química nas nossas escolas parece reduzir-se a notar qual é o estágio cognitivo dos alunos e, por conseguinte buscar regular em função desse estágio, os temas a serem ministrados. O ensino da disciplina ocorre de maneira unicamente verbalista, na qual sucede apenas uma mera divulgação de informações (quando ocorre), sendo o conhecimento entendido simplesmente como um modo de acumulação de conhecimentos.

O Ensino de Química encontra como principal desafio a desmotivação dos estudantes com relação às aulas que se apresentam de forma descontextualizadas e sem sentido. Segundo Pozo e Crespo (2009, p. 40), “Os alunos não aprendem porque não estão motivados, mas, por sua vez, não estão motivados porque não aprendem”. Nesse contexto é preciso investir em metodologias que promovam o interesse dos estudantes e estas metodologias não devem estar distantes das atividades que os estudantes gostam de realizar no dia a dia.

Ensinar de forma tradicional tornam os professores resistentes a repensar o processo de ensino e de aprendizagem e principalmente a buscar metodologias ativas e construtivistas focadas na aprendizagem dos estudantes. Esta concepção limita a ação educativa em sala de aula, tornando o ensino enfadonho e sem a participação efetiva dos estudantes em seu processo de aprendizagem.

De acordo com o PCN (2002), o currículo deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que tornem o ser humano capaz de realizar atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva. Nesta perspectiva, é preciso que o ensino de Química seja contextualizado e possibilite aos estudantes a vivência e as relações desse conhecimento com a vida em sociedade viabilizando seu uso nas tomadas de decisão e resolução de problemas do cotidiano.

Para tornar real o ensino de Química, este deve ser desafiador e instigador de modo que sua meta seja o de levar o discente à elaboração do saber científico. É fundamental que o conhecimento de química seja externado ao aluno de uma forma que o incentive a interagir ativamente com o meio ao seu redor, compreendendo que este faz parte de um universo do qual ele também faz parte e é participante.

Visando colaborar com uma opção para a desfecho do impasse do Ensino de Química alguns entusiastas têm estimulado perguntas pertinentes a novas perspectivas metodológicas que poderiam ser aptos de melhorá-lo. É preciso que se siga procurando renovar as bases metodológicas e curriculares do nosso modelo educacional, de maneira que ampare a execução de um upgrade do ensino de Química nas escolas.

### **3.2 Google Classroom**

Os Sistemas de Gestão de Aprendizagem, também conhecidos como Learning Management System (LMS), são plataformas que disponibilizam funcionalidades para auxílio no aprendizado online, seja na modalidade à distância ou como apoio ao ensino presencial. O Google Classroom é uma plataforma LMS gratuita e livre de anúncios que tem como objetivo

apoiar professores em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino e aprendizagem (Daudt, 2015). Desenvolvido pela divisão do Google for Education, o Google Classroom permite que o professor poste atualizações da aula e tarefas de casa, adicione e remova alunos e ainda forneça um feedback. O serviço é integrado ao Google Drive, fazendo parte da suíte de aplicativos do Google Apps for Education e aplicativos de produtividade como o Google Docs e Slide. Para ter acesso ao serviço do Google Classroom é preciso possuir uma conta de e-mail da Google.

O Google Classroom foi escolhido como plataforma de apoio, pois não necessita de instalação local e um servidor dedicado. A plataforma já se encontra online e hospedada facilitando a entrada (login) na plataforma e a integração de diversas ferramentas online disponibilizadas pelo Google como: Gmail, Google Drive, Hangouts, Google Docs.

Além do uso em computadores a plataforma ainda conta com a possibilidade de ser utilizada em smartphones e tablets, através de um aplicativo próprio disponível na Google Play e Apple Store, possuindo portabilidade entre dispositivos e Sistema Operacional (SO) bastante ampla em relação às outras plataformas.

Outro diferencial é o sistema de feedback que é disponibilizado para que o professor possa dar todo suporte nas atividades, desde o início da atividade até o final. O sistema de atividade ou postagem na plataforma vai gerar uma notificação direta no e-mail do aluno e no aplicativo Google Classroom Mobile. O Google Classroom vem sendo melhorado constantemente pelo Google, através de feedbacks fornecidos pelos usuários da plataforma. (DAUDT, 2015) cita algumas funcionalidades do Google Classroom que são: criação de turmas virtuais; lançamento de comunicados; criação de avaliações; receber os trabalhos dos alunos; organização de todo material de maneira facilitada e otimização da comunicação entre professor e aluno.

As vantagens sobre a utilização do Google Classroom são a configuração fácil, a não utilização dos conteúdos e dados dos alunos, o fator de não conter anúncios ou propagandas, permitir ambientes de comentários, facilitar a organização dos materiais, a dispensa de papel além do estabelecimento de prazos e horários.

Um das desvantagens da ferramenta é a necessidade de internet para acesso ao sistema. Neste caso, antes da implantação e utilização da ferramenta, deve-se verificar se todos os alunos conseguem de alguma forma ter acesso a pontos de conexão de internet. É um fator que deve ser planejado para não se tornar excludente.

A proposta da ferramenta é ajudar os professores a poupar tempo, manter as turmas organizadas e aprimorar a comunicação com os alunos. O Google Sala de aula possibilita ao

docente criar e compartilhar atividades online e também corrigir e informar a nota de cada tarefa. Da mesma forma, o aluno realiza a tarefa por meio do Google Sala de aula ou Google Doc, com o benefício de que nada é perdido, sendo todo conteúdo armazenado no Google Drive, facilitando a consulta e acesso ao conteúdo com o passar do tempo.

### **3.3 Aprendizagem colaborativa no ensino de química**

O desenvolvimento desta pesquisa é voltada para o uso de ferramentas tecnológicas no ensino de Química, em especial o uso do Google Classroom como forma de fortalecer o ensino-aprendizagem dos estudantes, assim aumentando a interação professor-aluno e o desenvolvimento dos conhecimentos de Química Orgânica. Para alcançar esse objetivo é necessário que na metodologia empregada seja fortalecido o conceito de aprendizagem colaborativa, já que os estudantes durante o processo de construção da turma online deverão organizar-se em grupos nos quais a ajuda mútua e o espírito de equipe pedagogicamente organizados serão de suma importância para atingir seus objetivos individuais e coletivos de aprendizagem. Neste sentido abordaremos um pouco do conceito de aprendizagem colaborativa e como esta vem a contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem e como o ensino utilizando a tecnologia tem uma relação íntima com esta abordagem colaborativa.

Na atualidade a Internet nos deixa discutir em interatividade e redes de aprendizagem colaborativa, ou seja, podemos partilhar informações, fazer discussões de maneira síncrona (em tempo real) e assíncrona (em momentos diferentes), pode-se comunicar em chats, desenvolver listas de argumentações montar textos gerais enfim, uma série de formas comunicacionais diversas

As tecnologias da informação e da comunicação e a cibercultura ensejaram formas modernas de trocas comunicacionais, que remodelam o modo e as possibilidades de comunicação humana, pensando também na sua forma de ser, sentir e entender. De acordo com Lévy (1995) os ambientes digitais, neste sentido, têm o papel singular de promover níveis de interação do tipo Todos -Todos e não mais Um - Um, nem Um - Todos. Por estas causas as tecnologias de rede (Internet) motivam uma nova disposição de esquema dos conhecimentos e dos sistemas cognitivos visto que deixa a trato com incontáveis informações, e ao mesmo tempo, comunicação com grande número de pessoas (com todas as suas capacidades cognitivas e de comunicação), dessa forma o sujeito pode ser gerente e coautor dos seus próprios sistemas de aprendizagem.

Kneser e Ploetzner citando Roschelle e Teasley (ROSCHELLE; TEASLEY, 1995 *apud* KNESER; PLOETZNER, 2001, p. 53) definem colaboração como “uma atividade coordenada e sincrônica que é o resultado de uma tentativa contínua de construir e manter uma concepção compartilhada de um problema”.

A aprendizagem colaborativa, por sua vez, se apresenta como um método onde o processo é centrado exclusivamente no aluno. O papel do professor corresponde a orientar os estudantes, possibilitando que as habilidades desenvolvidas através da interação social seja uma iniciadora no desenvolvimento cognitivo. Como explica Silva (2011) a centralização do aluno no processo ensino aprendizagem tem como objetivo principal a desestruturação da figura passiva do sujeito em sala de aula para uma atuação efetiva, a qual deverá ser concretizada através da participação dos estudantes em sua aprendizagem. Porém, isso não é suficiente, há a necessidade de os próprios alunos participarem da aprendizagem dos colegas, fazendo que o conhecimento seja construído conjuntamente. A aprendizagem colaborativa somente terá sentido a partir do momento em que o aluno se sentir liberto do estado passivo de aprendizagem para, então, se reconstruir como um cidadão pleno.

Sendo assim, a característica marcante dessa abordagem refere-se ao fato de que, na aprendizagem colaborativa

o objetivo primeiro é a co-construção da aprendizagem e não somente a realização de uma tarefa. Para tanto, os papéis desempenhados pelos alunos surgem com a necessidade de provisão de assistência ou de troca de informações, no decorrer das atividades, não sendo, geralmente, papéis estipulados a priori. Nesse tipo de abordagem, o professor não controla nem determina o que os aprendizes farão durante o trabalho em grupo. Ao contrário, ele tem um papel de mediador da aprendizagem, o que faz com que os alunos tornem-se responsáveis pela melhor maneira de dar termo a uma atividade. (FIGUEIREDO, 2006, p. 23)

A aprendizagem colaborativa dá significado e é ordenada na contribuição dos integrantes no sistema aliando-se à tecnologia para haver comunicação, dessa forma todos podem estudar juntos. A aprendizagem colaborativa deve estar baseada em: Conhecimento compartilhado, a apreciação do universo do conhecimento precedente das experiências pessoais, línguas, artifícios e culturas que os alunos e os docentes trazem para a modo de aprendizagem (SILVA, 2011)

Vê-se que com o advento desses novos moldes comunicacionais na Internet a escola também muda seu estado de primordial local de aprendizagem, pois por meio da Internet os educandos podem trocar informações em horários distintos. Para que as informações coletadas e os conhecimentos colhidos possam ser cruciais para os discentes; o docente pode também

divulgar as atividades de forma que estas fiquem constantemente acessíveis podendo ser modificadas e aprofundadas mostrando que os conhecimentos não podem ser concluídos.

É importante observar que a aprendizagem colaborativa não depende da tecnologia para acontecer, porém com o avanço das tecnologias de informação e o acesso à internet é possível utilizar a internet para a criação de ambientes colaborativos online. De acordo com Leite *et al.* (2005, p.5) é preciso que o professor tenha preparo para saber lidar com as diferentes situações que podem surgir.

Ao atuar como um mediador, ele deve utilizar toda a sua experiência como orientador de trabalhos em grupo, para realmente acrescentar ao curso e ao trabalho em conjunto. Para que a aprendizagem colaborativa online funcione, deve-se ter um bom planejamento das atividades e preparação do professor em relação ao uso de uma plataforma online, para que as tentativas de aprendizagem colaborativa no grupo aconteçam de forma efetiva.

Considerando os desafios de melhorar a abordagem do ensino de Química tradicional para conferir características mais dinâmicas, participativas e significativas para o estudante é necessário além do processo de contextualização e interdisciplinaridade uma atenção especial a metodologias ativas que coloquem o estudante como centro do processo educativo, isto é, que os tornem protagonistas da construção dos seus próprios conhecimentos, em um processo que envolva aprendizagem colaborativa. Nesse contexto a metodologia colaborativa de acordo com Torres (2007) ocorre em um contexto no qual a aprendizagem é um processo ativo que se dá pela construção colaborativa entre os pares; os papéis do grupo são definidos pelo próprio grupo; a autoridade é compartilhada; o professor é um facilitador, um parceiro da comunidade de aprendizagem; ocorre a centralização da responsabilidade da aprendizagem no aluno, existe a corresponsabilidade pelo processo de aprendizagem do colega.

Corroborando com esta perspectiva Barbosa e Jofili (2004) destacam que o trabalho em grupo pode proporcionar um aprendizado necessário para os alunos, para participarem das investigações colaborativas. Um número variado de técnicas talvez conduza ao uso de outras. Diante do exposto, fica o desafio para professores utilizarem diferentes métodos de trabalhos em grupo visando fortalecer o espírito colaborativo e a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido, propomos desenvolver uma metodologia que a utilize o Google Classroom juntamente com a Aprendizagem Colaborativa para assim desenvolver os conteúdos de Química Orgânica através da construção de uma turma online que envolverá os estudantes e professores em um trabalho de aprendizagem colaborativo.

Quando Vygotsky (1999) defende que a relação entre desenvolvimento e aprendizagem está atrelada ao fato de o ser humano viver em meio social, podemos inferir que o meio social tem grande impacto na aprendizagem e como este é essencialmente construído pelas interações coletivas, é necessário, portanto, adotar o princípio da metodologia colaborativa nas atividades escolares.

Considerando os desafios de melhorar a abordagem do ensino de Química tradicional para conferir características mais dinâmicas, participativas e significativas para o estudante, é necessário, além do processo de contextualização e interdisciplinaridade, uma atenção especial às metodologias ativas que coloquem o estudante como centro do processo educativo, isto é, que os tornem protagonistas na construção dos seus próprios conhecimentos, em um processo que envolva aprendizagem colaborativa.



## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização da pesquisa**

Utilizou-se a pesquisa do tipo qualitativa e exploratória, que de acordo com Gil (2002) visa proporcionar uma maior familiaridade com o problema estudado, visando gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução do problema abordado.

O trabalho visa desenvolver uma metodologia para as aulas de Química que unifique tecnologia do Google Classroom com a Aprendizagem colaborativa. Procurando diminuir as dificuldades em Química dos alunos, formando grupos de colaboração entre alunos em uma turma de 3º Ano do Ensino Médio, aplicando a Aprendizagem Colaborativa. E fazendo com que o professor seja uma espécie de consultor durante o período da pesquisa, com ajuda do Google Classroom. A pesquisa ocorrerá dentro de um bimestre.

### **4.2 Sujeitos da pesquisa**

A pesquisa tem como objetivo atingir em média 40 alunos do 3º Ano do Ensino Médio do turno da manhã e do turno da tarde da Escola Estadual Ensino Médio Liceu do Conjunto Ceará, localizada no bairro Conjunto Ceará, no município de Fortaleza no estado do Ceará.

### **4.3 Campo da pesquisa**

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Ensino Médio Liceu do Conjunto que teve o início das suas atividades em 16 de abril de 1998 e atualmente funciona com 66 professores, 1219 alunos, 16 salas de aula, 29 turmas de ensino médio sendo: 13 Manhã, 13 Tarde, 03 Noite. A escolha da terceira série do ensino médio deu-se pelo fato do conteúdo de Química Orgânica ser priorizado nesta série e também pela maior responsabilização dos alunos, ou seja, a maioria já tem a maturidade mais elevada visando na eficácia e efetividade do projeto.

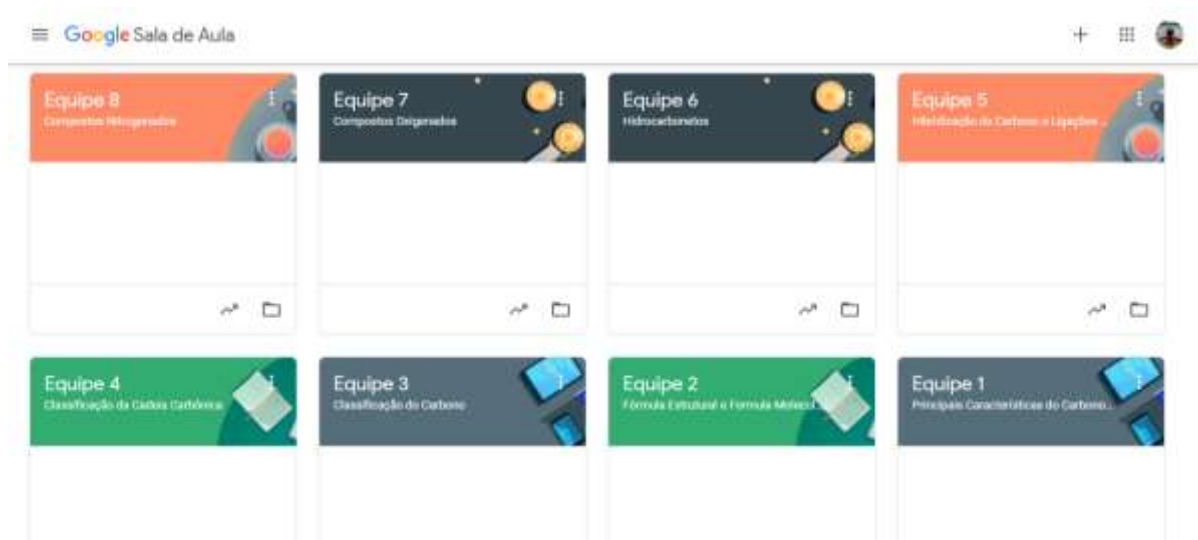
### **4.4 Etapas de desenvolvimento do trabalho**

A presente pesquisa se divide em 06 (seis) etapas. As quais estão descritas a seguir.

### 1ª Etapa: explicar o funcionamento do bimestre

Explicou-se detalhadamente como funcionaria cada etapa do trabalho para os alunos, em seguida foi feita a divisão das equipes e dos temas, assim como as datas das apresentações, também como aconteceria o funcionamento do Google Classroom, ou seja, como eles teriam acesso a sala de aula do aplicativo, além de explicar também como funcionaria a aprendizagem colaborativa dentro do projeto.

Figura 1 – Equipes divididas no Google Classroom por temas



Fonte: <https://classroom.google.com/h>

Tabela 1 - Cronograma das Apresentações

<b>EQUIPE / TEMA</b>
Equipe 1 - Principais Características do Carbono e Elementos Organógenos
Equipe 2 - Fórmula Estrutural e Formula Molecular
Equipe 3 - Classificação do Carbono
Equipe 4 - Classificação da Cadeia Carbônica
Equipe 5 - Hibridização do Carbono e Ligações Sigma e Pi
Equipe 6 - Hidrocarbonetos
Equipe 7 - Compostos Oxigenados
Equipe 8 - Compostos Nitrogenados

Fonte: Elaborada pelo autor.

## **2ª Etapa: aplicação de um questionário pré-pesquisa.**

Inicialmente foi aplicado o questionário sócio educacional (APÊNDICE A) com questões objetivas e subjetivas, permitido um maior leque de evidências para análise. Esse questionário apresenta perguntas relacionadas ao ensino de Química, nesse questionário os alunos devem exprimir suas opiniões sobre o conteúdo de Química, a metodologia que o conteúdo é passado em sala de aula atualmente.

De acordo com Chaer *et al.* (2011, p.262) questões subjetivas “trazem a vantagem de não haver influência das respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador, pois o informante escreverá aquilo que lhe vier à mente”. Estes questionários permitiram conhecer o perfil dos estudantes, suas rotinas de estudo e percepções iniciais sobre a Química e seus conteúdos.

## **3ª Etapa: planejamento das apresentações dentro do Google Classroom.**

Nessa etapa irá ocorrer a aprendizagem colaborativa, onde os alunos irão interagir uns com outros através do Google Classroom. Nesta etapa também é que o professor será o consultor das equipes, tirando dúvidas e dando ideias para as apresentações, sem intervir em nada, pois a intenção é justamente os alunos pensarem por si mesmo e aprenderem uns com os outros.

Desta forma será dado os temas para os grupos, esses temas abordarão assuntos da Química Orgânica. Os alunos se comunicarão somente pelo Google Classroom. Durante o período de estudo para a apresentação os alunos deverão interagir entre si compartilhar ideias e conhecimentos sempre que necessário com o aconselhamento do professor. Cada grupo terá autonomia para escolher a forma de apresentar, visto que a intenção da pesquisa é mostrar o protagonismo dos alunos, visando o desenvolvimento da aprendizagem por conta própria e pelo coletivo.

## **4ª Etapa: apresentações dos alunos.**

As apresentações terão duração de 30 minutos, após as apresentações, cada equipe será avaliada por alguns alunos e pelo professor, seguindo o esquema apresentado no Apêndice C, onde serão avaliados pelo interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso de todos os membros com a apresentação, pelo planejamento e organização da apresentação, assim como pela comunicação clara e expressão convincente, domínio do conteúdo apresentado. Além do uso de estratégias e recursos adequados, cooperação, relacionamento e harmonia do grupo.

**5ª Etapa: aplicação de um questionário pós-pesquisa.**

Ao final de todas as apresentações os alunos responderão um questionário (APENDICE B) sobre o período da pesquisa, apresentações, sua evolução de aprendizagem e se a metodologia da aprendizagem colaborativa foi útil para o desenvolvimento do seu conhecimento.

**6ª Etapa: comparativo de medias.**

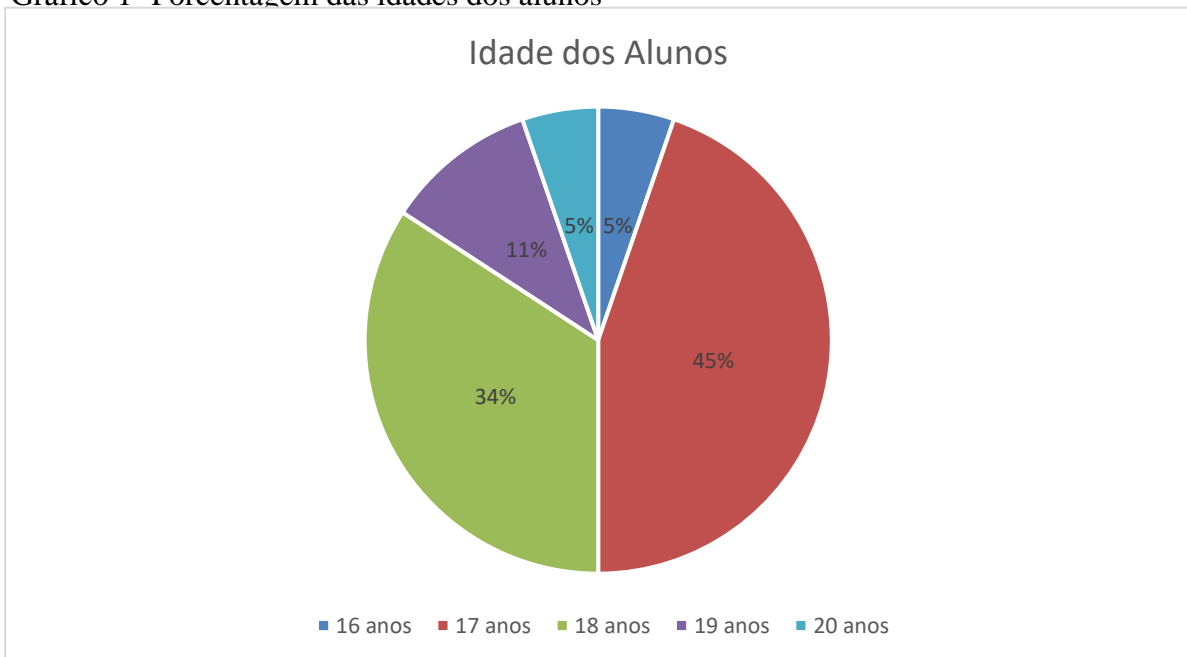
Após o encerramento da pesquisa, foi feito um comparativo das médias dos primeiros bimestres dos anos anteriores, para termos uma noção da evolução dos alunos em relação a aplicação da nova metodologia.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Pré-pesquisa

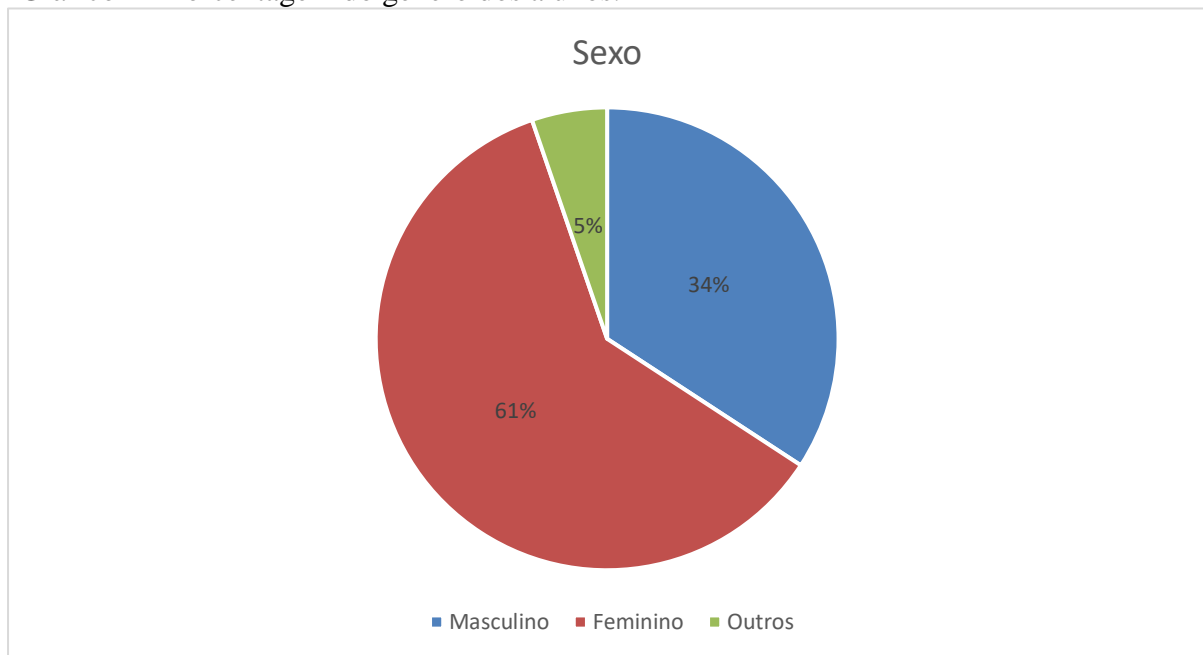
Primeiramente é preciso informar a todos que os dados da pré-pesquisa, as apresentações e da pós-pesquisa foram obtidos antes da pandemia do Coronavírus (COVID-19). Iniciando pela pré-pesquisa (pesquisa sócio educacional) localizada no Apêndice A temos as respostas dos alunos de para as perguntas de idade, sexo e etnia.

Gráfico 1- Porcentagem das idades dos alunos



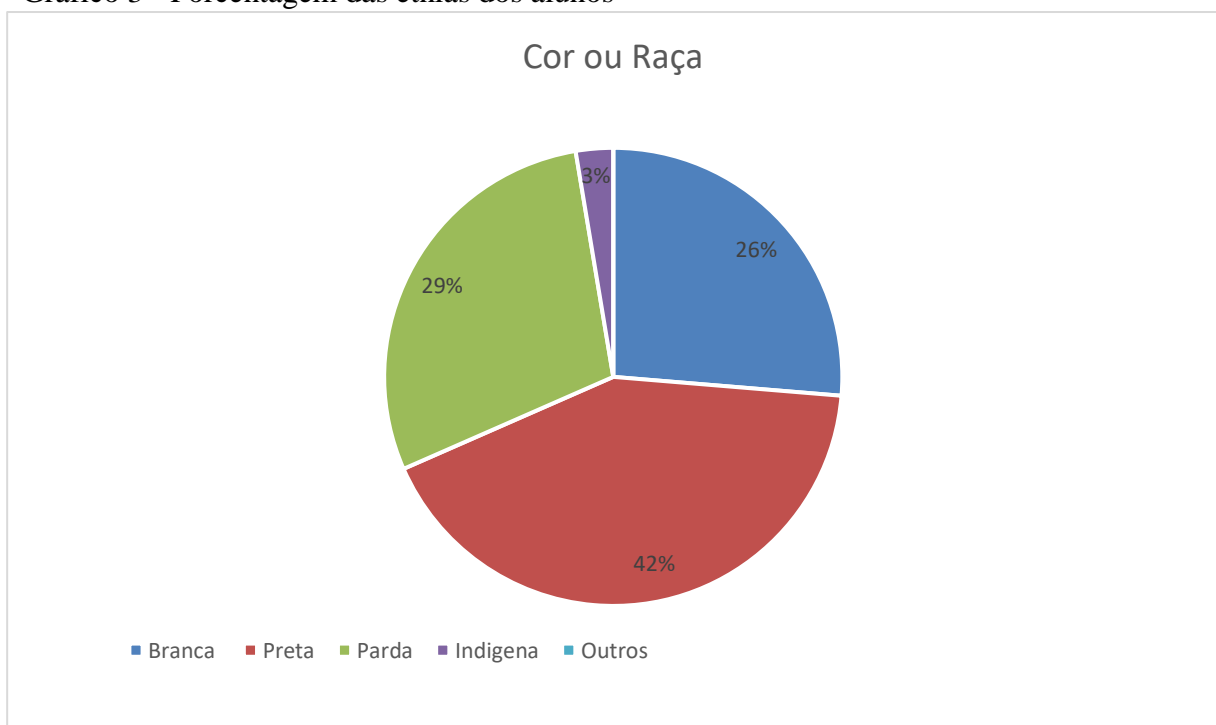
Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 2 - Porcentagem do gênero dos alunos.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 3 - Porcentagem das etnias dos alunos



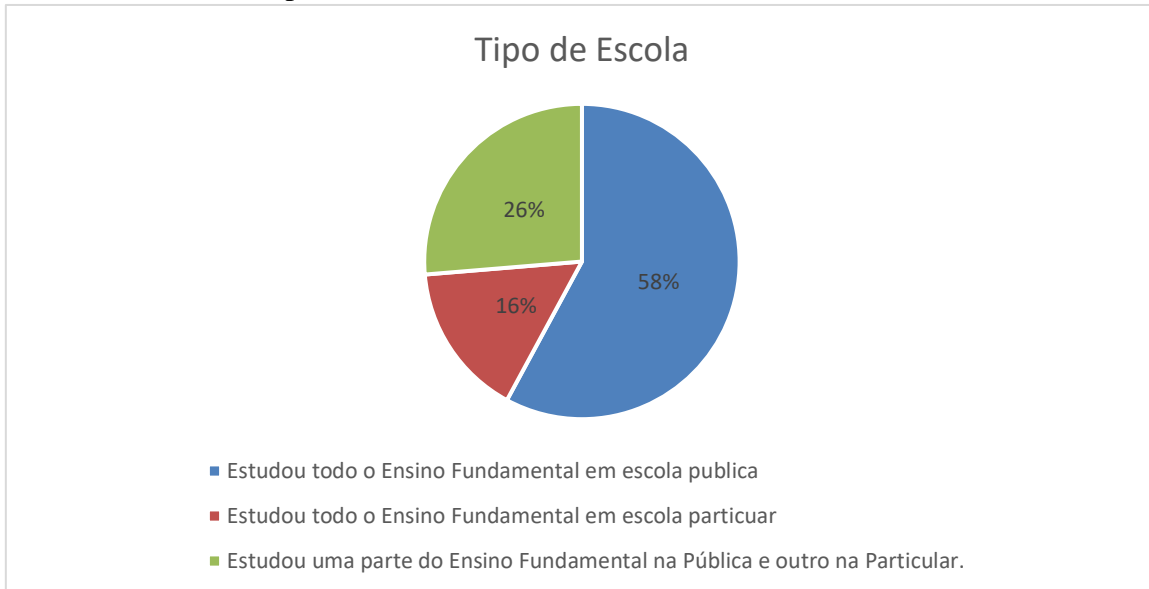
Fonte: elaborado pelo autor.

Com relação a idade a maioria dos alunos apresentam a idade correta de acordo com a série. A maioria é do sexo feminino, de acordo com o Censo Escolar (2019) quase 52% das matrículas do Ensino Médio são de estudantes do sexo feminino. Já de acordo com o Todos

Pela Educação (2019) em 2018, apenas 63,7% dos jovens pretos e 65% dos pardos de 15 a 17 anos frequentavam o Ensino Médio, ao mesmo tempo que 75,4% dos brancos.

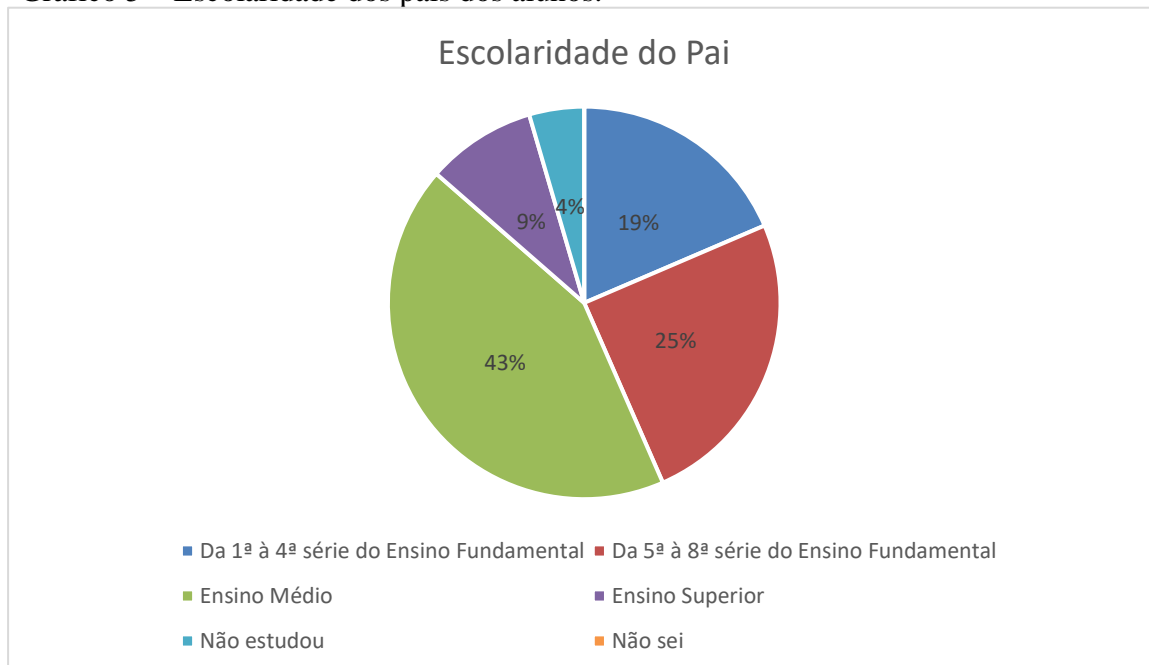
Agora de acordo com as respostas dos alunos a respeito do tipo de escola em que fizeram o ensino fundamental, a escolaridade dos pais e das mães, que se encontram localizados respectivamente dos gráficos 4, 5 e 6 a seguir.

Gráfico 4 – Qual o tipo de escolas os alunos estudaram.



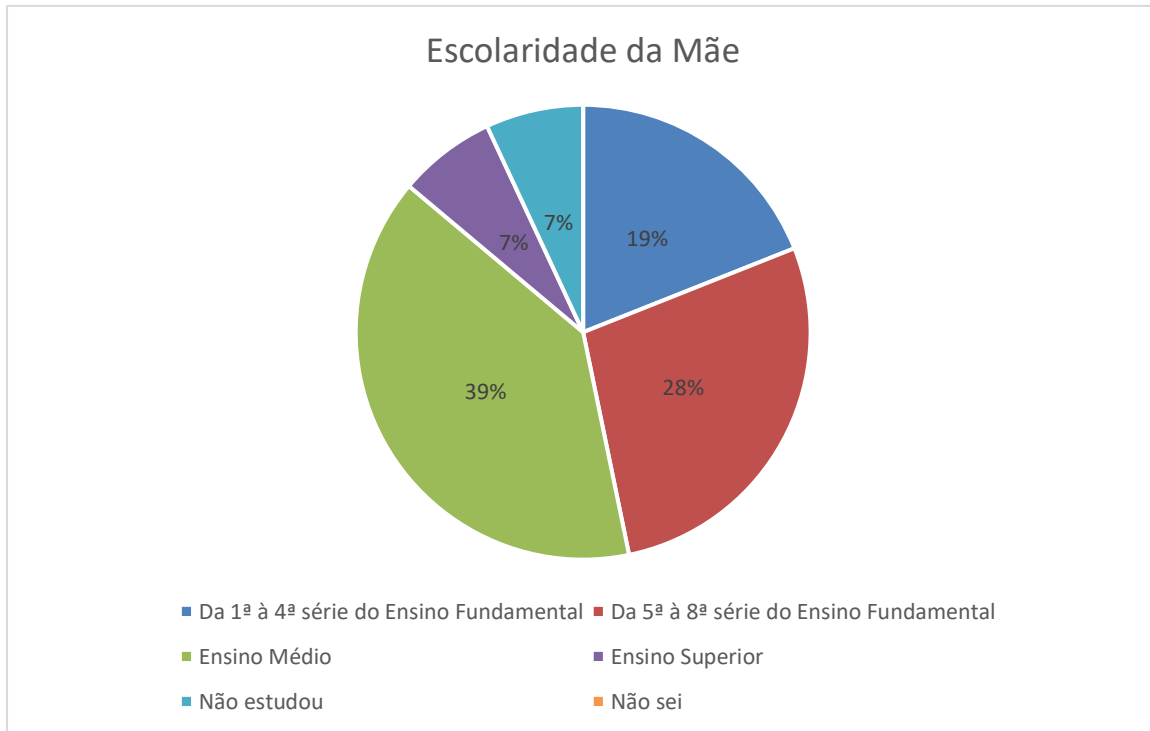
Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 5 – Escolaridade dos pais dos alunos.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 6 – Escolaridade da mãe dos alunos.



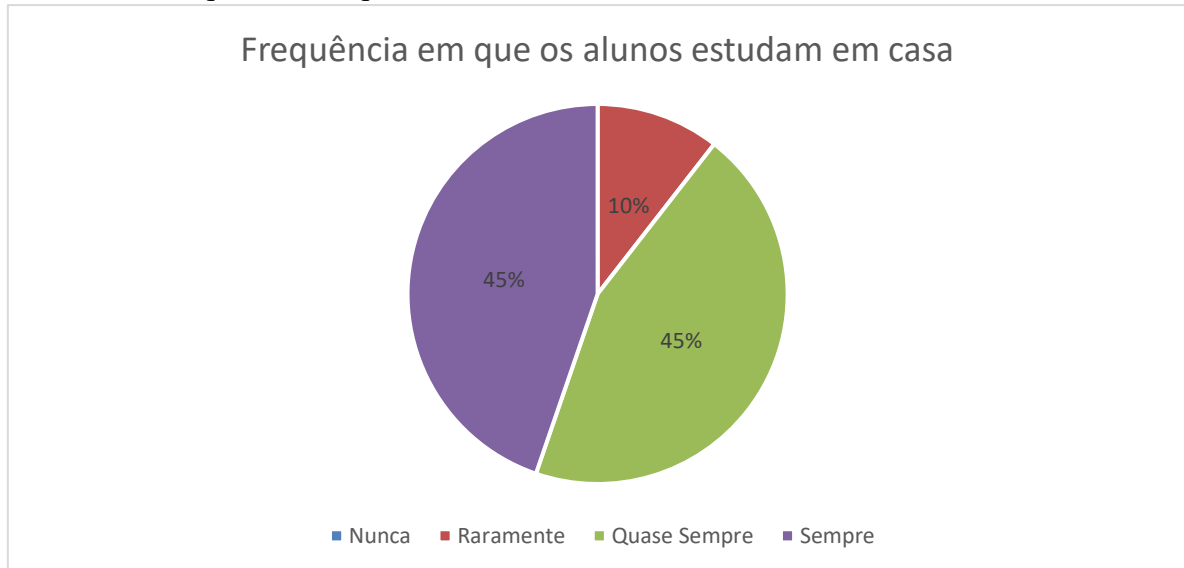
Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com Campos (2017) no Brasil, 56,5 milhões de pessoas frequentavam escola ou creche no ano de 2016. Do total de estudantes, 73,5% frequentavam escola pública, enquanto 26,5%, a rede privada. Enquanto na educação básica os estudantes estão predominantemente na rede pública, no ensino superior essa relação se inverte, com maior presença da rede privada. Como mostra os gráficos 5 e 6 a respeito da escolaridade dos pais e das mães respectivamente de acordo com Vieira e Tenório (2013) quanto maior a escolaridade, maiores os resultados cognitivos, e a escolaridade é um fator associado ao nível socioeconômico, ou seja, quanto maior o nível socioeconômico, maior a escolaridade.

Já com relação a frequência em que os alunos estudam em casa, temos as seguintes respostas, conforme pode ser verificado no gráfico 7.



Gráfico 7 - Frequência em que os alunos estudam em casa.



Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com Hirata (2020) mais de 75% dos alunos do 5º ano declaram fazer o dever sempre ou quase sempre, independente da disciplina. No entanto, a porcentagem cai para menos de 60% no 9º ano, e se reduz novamente para o 3º ano do ensino médio, no qual apenas 51,6% dos alunos fazem a lição de casa regularmente.

Na pergunta 8 os alunos deveriam responder à pergunta “Você se considera um(a) aluno(a) com dificuldade na disciplina de Química?”. Segue algumas respostas dos alunos

Aluno 1: *“Sim, sempre tive muita dificuldade em química desde o primeiro ano do ensino médio.”*

Aluno 15: *“Acho que química é um pouco complicado, pois a matéria tem muitos conceitos complicados e que são difíceis de aprender.”*

Aluno 32: *“Sempre gostei de química, é muito divertida e fácil.”*

Aluno 24: *“Gosto do conteúdo, mas tenho um pouco de dificuldade de aprendizagem.”*

Aluno 10: *“Sim sempre tive bastante dificuldade em química, nunca tive afinidade com a matéria.”*

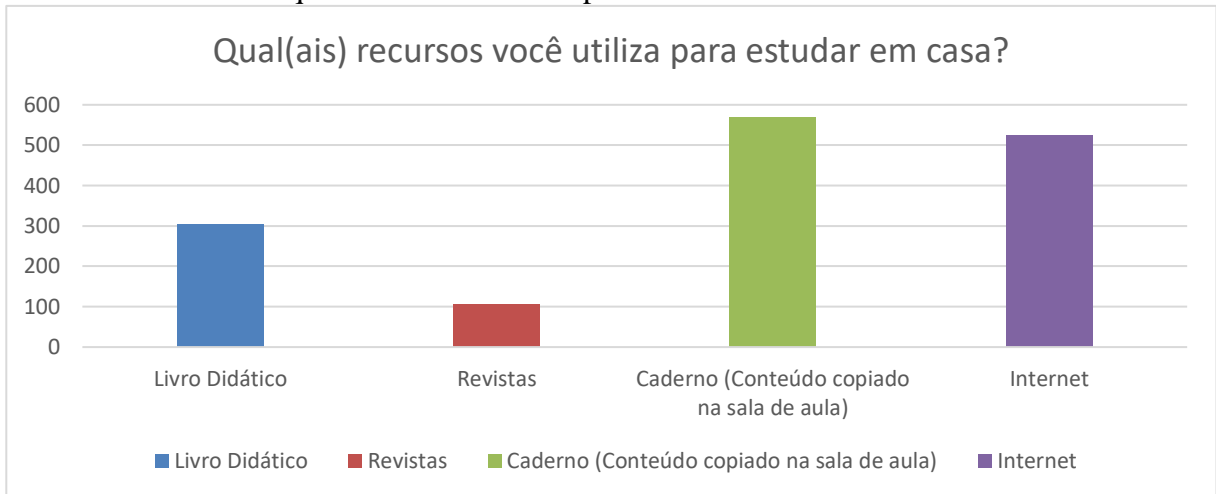
Aluno 6: *“Sim, a matéria sempre foi confusa pra mim, nunca entendi direito.”*

De acordo com Silva (2013) Diversas variáveis podem resultar nas dificuldades de aprendizagem por parte dos estudantes e para se chegar a uma solução do problema, é necessário que neste campo haja pesquisas relacionadas aos fatores que cercam a problemática.

De acordo com Miranda (2000), a principal dificuldade dos alunos com relação ao Ensino da química é em decorrência dos conhecimentos, memorização de informações e fórmulas, abstração de conceitos, compreensão e interpretação de modelos teóricos que é uma construção gradativa intrínseca a cada ser humano.

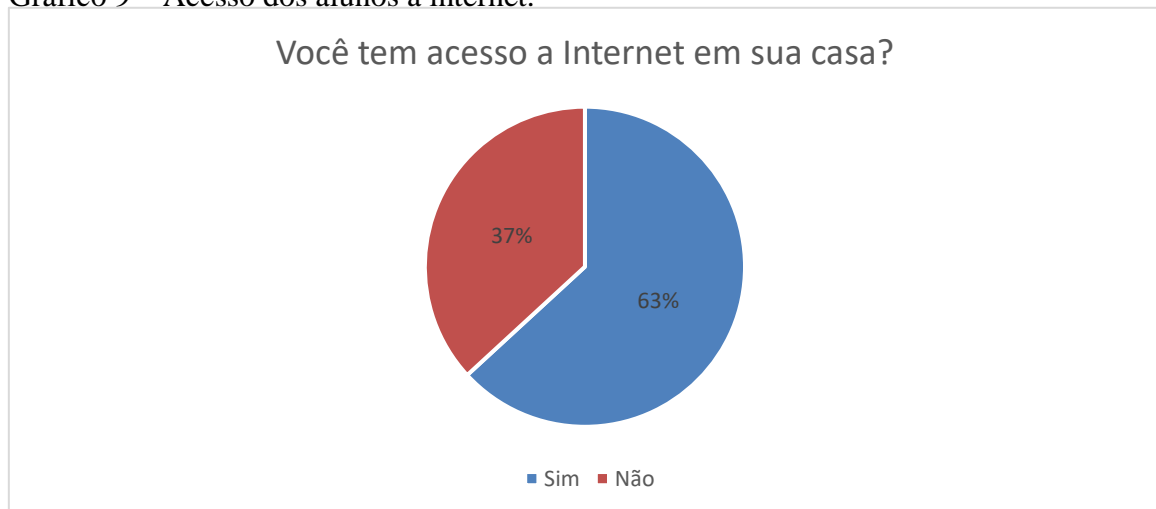
Com relação aos recursos utilizados pelos alunos para estudar em casa e o acesso a internet dentro dos lares dos estudantes, temos os resultados conforme gráfico 8.

Gráfico 8 – Recursos que os alunos utilizam para estudar.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 9 – Acesso dos alunos a internet.

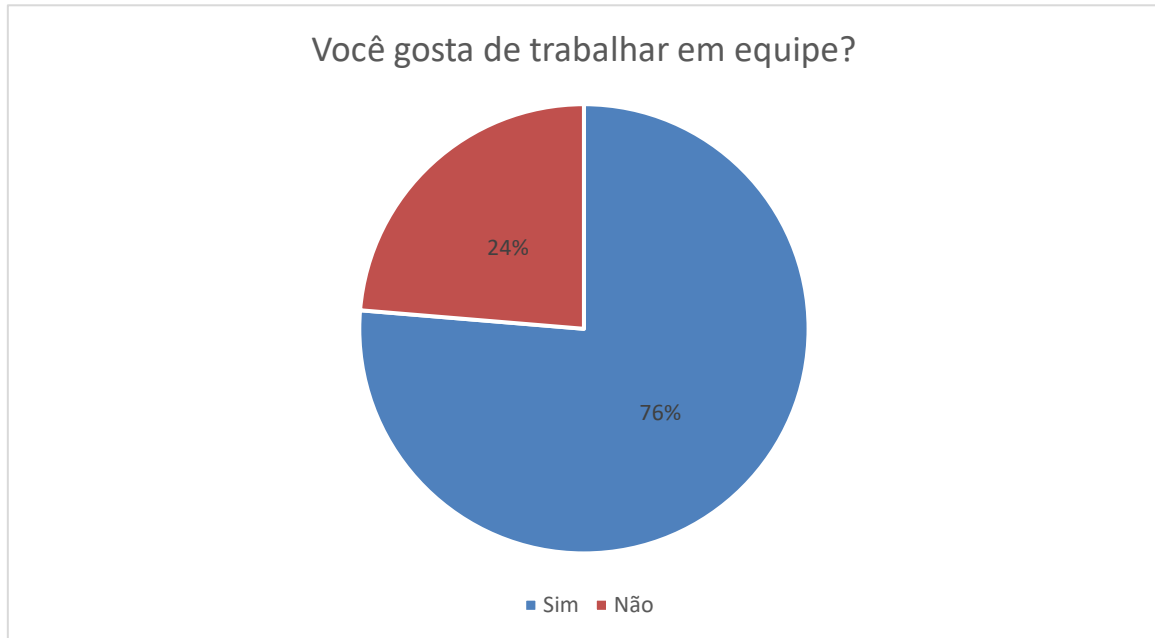


Fonte: elaborado pelo autor.

Uma grande parte dos alunos de ensino médio possuem smartphones o que explica a grande quantidade de alunos que estudam pela internet. Com explica a Redação do Diário do Nordeste em uma matéria de 2020 o Wi-fi compartilhado, pouco espaço em casa e ausência de

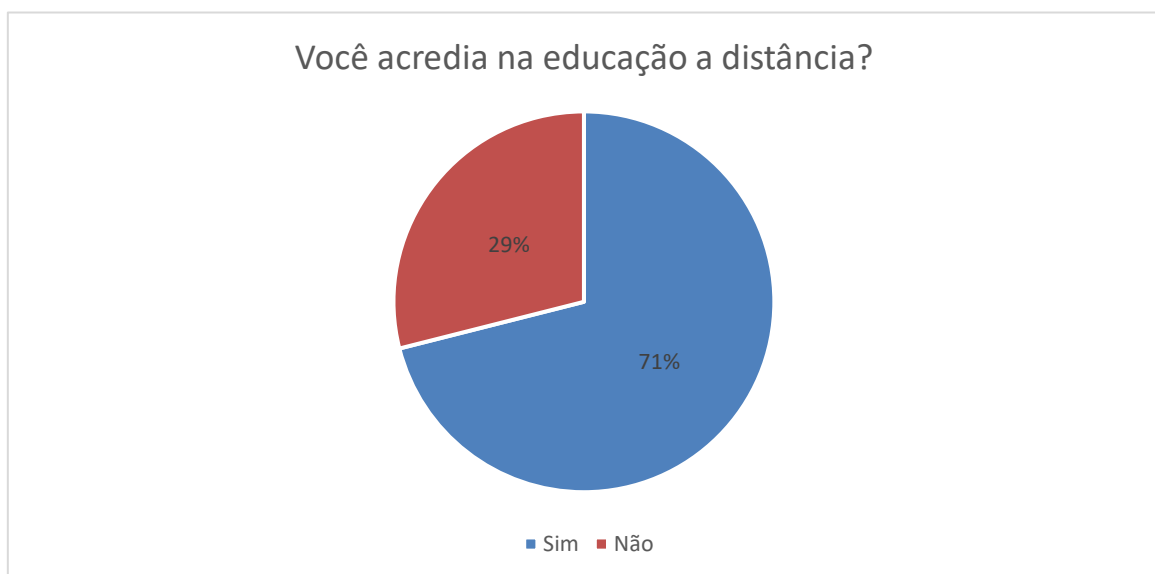
computadores são algumas das variáveis com as quais os alunos de escola pública de Fortaleza têm de lidar para ter acesso ao ensino à distância. De acordo com dados mais atuais do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaee), em 2018, um a cada quatro estudantes da rede pública não tinham acesso à internet.

Gráfico 10 – Trabalho em equipe.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 11 – Credibilidade do ensino a distância.



Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com as respostas dos alunos, eles gostam de fazer trabalhos em equipes, conforme pode ser visto no gráfico 10 pois diminuem o peso do trabalho e melhoram a aprendizagem. Já com relação ao ensino a distância, acredito os alunos aprovam essa modalidade de ensino, por acreditarem serem mais fácil e pela comodidade de estar em casa.

Os alunos foram bastante receptivos com a inserção dessa tecnologia, eles adoram a nova metodologia, pegaram o jeito rápido. Pois a interface do Google Classroom é bastante intuitiva e simples, os alunos utilizaram bastante os comentários para se planejarem e para tirar dúvidas e para conversar com os colegas de equipe. Como mostra a Figura 2 abaixo.

Figura 2 – Interação dos alunos e professores no Google Classroom.



Fonte: elaborado pelo autor.

Na ficha avaliativa os alunos foram bastante sinceros e avaliaram muito bem todos os detalhes de cada apresentação. As notas das avaliações foram dadas pelos alunos e pelo professor, e a nota final é obtida através de uma média dessas notas. Abaixo segue as imagens de algumas fichas de avaliação respondidas pelos alunos (Figuras 3, 4, 5 e 6)

Figura 3 – Fichas avaliativas respondidas (1)

Cr�terios de avalia�o do Grupo	Nota	Coment�rio que justifique a nota
Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso de todos os membros com a apresenta�o	8	A EQUIPE ESTAVA UM POCO DISTRAIDA E URGIDA, N�O TINHAM MUITO ENTUSIASMO.
Planejamento e organiza�o da apresenta�o	7	A EQUIPE N�O SE TRANCOU E N�O ESTAVA ORGANIZADA.
Comunica�o clara e express�o convincente	8	N�O ESTAVAM MUITO FOCADOS, N�O PARECIAM S�ERES NA APRESENTA�O.
Dom�nio do conte�do apresentado	6	ALGUNS PARECIAM N�O TER O DOM�NIO DO CONTE�DO, E N�O QUERAM LER O SLIDE.
Uso de estrat�gias e recursos adequados	7	N�O TINHAM ESTRAT�GIA NENHUMA, CHEGARAM, APRESENTARAM E SAIRAM, N�O FOI DIVERSO.
Coopera�o, relacionamento e harmonia do grupo	6	O GRUPO ESTAVA EM DESABORDONIA.
Os conceitos de Qu�mica que a equipe planejou apresentar est�o claros na apresenta�o	7	OS CONCEITOS DE QU�MICA N�O FORAM TOTALMENTE EXPLICADOS.

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 4 – Fichas avaliativas respondidas (2)

Cr�terios de avalia�o do Grupo	Nota	Coment�rio que justifique a nota
Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso de todos os membros com a apresenta�o	9	Toda a equipe participou da apresenta�o e todos estavam envolvidos e atentos.
Planejamento e organiza�o da apresenta�o	10	Tudo foi organizado e muito bem estruturado.
Comunica�o clara e express�o convincente	9	A comunica�o foi clara, com alguns pequenos erros.
Dom�nio do conte�do apresentado	10	O conte�do foi apresentado satisfatoriamente.
Uso de estrat�gias e recursos adequados	9	A equipe utilizou muito bem todos os recursos.
Coopera�o, relacionamento e harmonia do grupo	10	Todo o grupo estava em perfeita harmonia.
Os conceitos de Qu�mica que a equipe planejou apresentar est�o claros na apresenta�o	10	O conte�do foi explicado satisfatoriamente, toda a turma compreendeu a natureza da apresenta�o.

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 5 – Fichas avaliativas respondidas (3)

Critérios de avaliação do Grupo	Nota	Comentário que justifique a nota
Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso de todos os membros com a apresentação	10	A equipe inteira sabia o conteúdo
Planejamento e organização da apresentação	10	A organização estava ótima
Comunicação clara e expressão convincente	9	A equipe foi bastante clara, apenas alguns erros de comunicação
Domínio do conteúdo apresentado	10	Todos ensinaram muito bem o conteúdo
Uso de estratégias e recursos adequados	10	A apresentação foi muito boa, bastante didática e divertida
Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo	10	Todos ajudaram e cooperaram com o trabalho
Os conceitos de Química que a equipe planejou apresentar estão claros na apresentação	10	O conteúdo foi explicado muito bem, acho que toda turma entendeu.

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 6 – Fichas avaliativas respondidas (4)

Critérios de avaliação do Grupo	Nota	Comentário que justifique a nota
Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso de todos os membros com a apresentação	9	Todos estavam muito interessados com a apresentação e com os outros
Planejamento e organização da apresentação	9	A equipe estava muito bem organizada, tudo foi muito bem planejado
Comunicação clara e expressão convincente	8	A comunicação de cada um ficou a desejar, pois alguns não conseguiram se expressar
Domínio do conteúdo apresentado	8	A maioria tinha domínio sobre o assunto, alguns alunos não conseguiram passar o conteúdo
Uso de estratégias e recursos adequados	10	A estratégia utilizada pela equipe foi bastante original e diferente
Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo	10	Todos da equipe estavam em harmonia
Os conceitos de Química que a equipe planejou apresentar estão claros na apresentação	9	A maior parte da equipe sabe passar o conteúdo, mas alguns por não terem conseguido se expressar

Fonte: elaborado pelo autor.

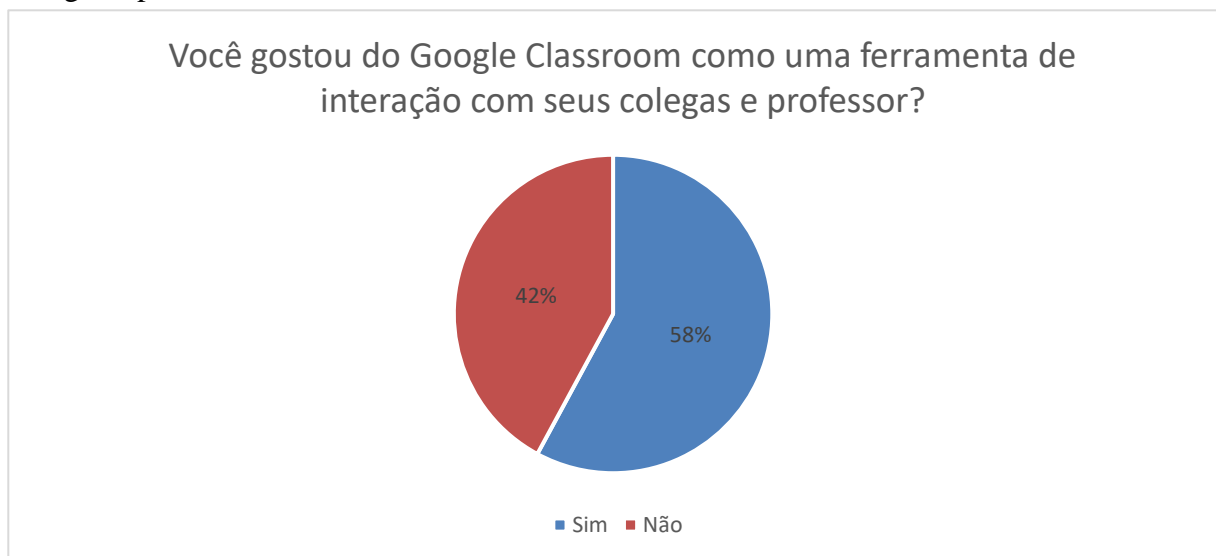
## 5.2 Pós-pesquisa

Na pós-pesquisa o objetivo principal é avaliar o real aprendizado dos estudantes durante o projeto e suas perspectivas com relação ao projeto. Conforme mostra o gráfico 12, foi feita a seguinte pergunta:

### 5.2.1 Perguntas fechadas e abertas

**Você gostou do Google Classroom como uma ferramenta de interação com seus colegas e professor?**

Gráfico 12 - Você gostou do Google Classroom como uma ferramenta de interação com seus colegas e professor?



Fonte: elaborado pelo autor.

Abaixo segue algumas respostas dos estudantes

Aluno 2: *“Sim, pois tem mais praticidade de se comunicar com meus colegas e com o professor.”*

Aluno 6: *“Não achei difícil participar da equipe pois meu celular não é muito bom então ficou difícil me comunicar com eles.”*

Aluno 3: *“Sim achei super fácil entender como funciona e além de ser muito bom para se comunicar.”*

Aluno 7: *“Sim, o aplicativo é muito fácil de usar e também deixa os integrantes da equipe e o professor mais próximo da gente.”*

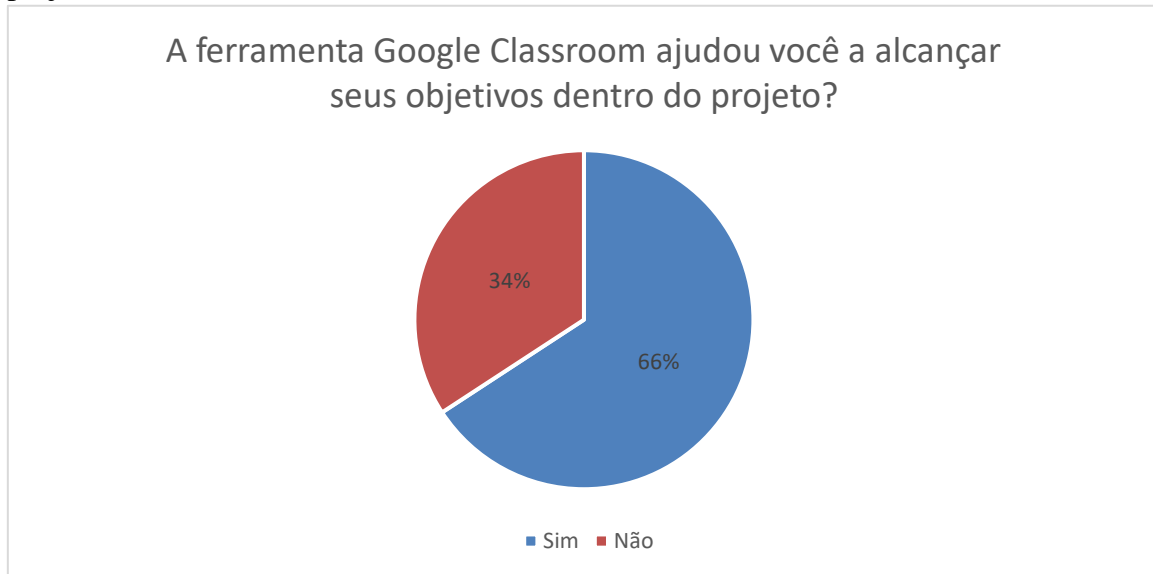
Aluno 13: “*Sim a interação é ótima, muito fácil de se comunicar com todos.*”

Aluno 21: “*Sim o Google Classroom é um ótimo aplicativo para se utilizar, pois a comunicação é muito rápida e fácil.*”

Os alunos relataram sobre a dificuldade encontrada na utilização do Google Classroom, com 42% da sala que participaram, disseram que o maior desafio na utilização é a falta de internet. 58% dos estudantes consideram que a utilização do programa acarretou em melhorias na aprendizagem.

Conforme pode ser visto no gráfico 13 foi feita a pergunta: **A ferramenta Google Classroom ajudou você a alcançar seus objetivos dentro do projeto?**

Gráfico 13 - A ferramenta Google Classroom ajudou você a alcançar seus objetivos dentro do projeto?



Fonte: elaborado pelo autor.

Seguem algumas respostas dos alunos:

Aluno 2: “*Sim, lá é organizado e temos acesso a todas as informações da equipe.*”

Aluno 21: “*Sim, tudo saiu do jeito que a gente planejou*”

Aluno 37: “*Sim foi bem fácil nós organizarmos como equipe e planejar a apresentação pelo Classroom.*”

Aluno 22: “*Não consegui me organizar para fazer a apresentação, foi um pouco complicado.*”

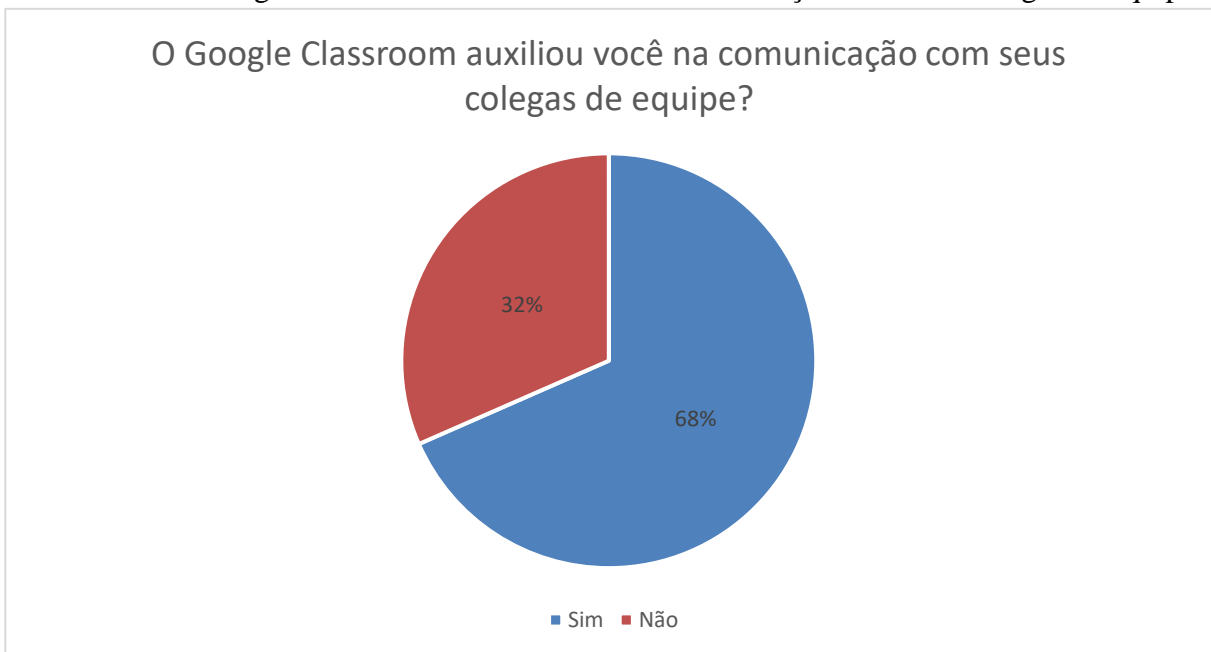
Aluno 34: “*Sim a equipe consegui se organizar muito bem e a apresentação saiu perfeita.*”



De acordo com os dados coletados, 66% dos alunos considera que a utilização da sala virtual está sendo uma experiência interessante, desta forma está contribuindo diretamente na sua aprendizagem. Em contrapartida 34% dos alunos responderam negativamente, pela falta de habilidades ou conhecimentos frente às tecnologias ou demonstraram insatisfação com a utilização da sala virtual, desta forma não contribuindo para a sua aprendizagem.

Conforme pode ser visto no gráfico 14 foi feita a pergunta: **O Google Classroom auxiliou você na comunicação com seus colegas de equipe?**

Gráfico 14 - O Google Classroom auxiliou você na comunicação com seus colegas de equipe?



Fonte: elaborado pelo autor.

Seguem algumas respostas dos alunos:

Aluno 33: *“Sim, facilitou bastante pois nem sempre as pessoas das equipes podem se reunir pessoalmente.”*

Aluno 24: *“Sim a comunicação aconteceu naturalmente, foi muito fácil.”*

Aluno 15: *“Não. Foi difícil pois não tenho internet em casa.”*

Aluno 4: *“Sim, a comunicação fluía muito bem, o aplicativo é ótimo para isso”*

Aluno 27: *“Não, pois meu celular estava sem internet”*

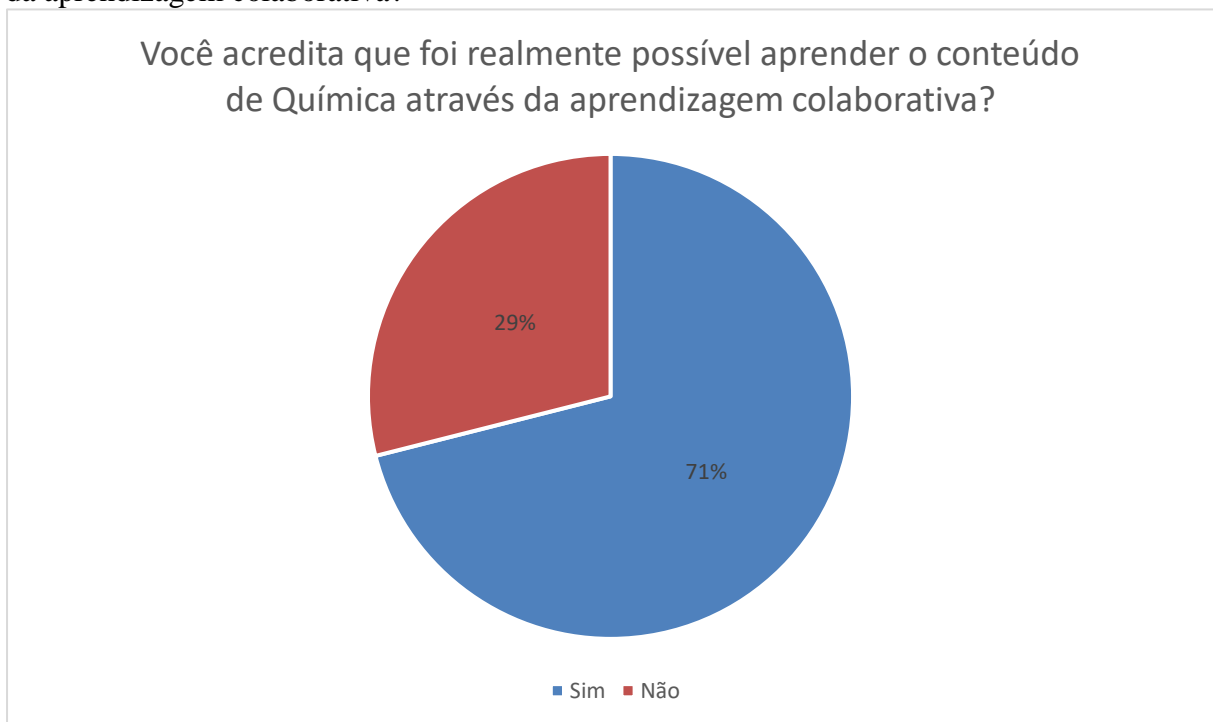
Aluno 11: *“Sim a gente se comunicava direto pelo aplicativo sem problemas.”*

Para Rezagholilalani e Ibrahim (2017), a aprendizagem colaborativa é definida como uma abordagem educacional. Ela enfatiza os esforços ativos e coletivos de participação e interação por parte dos alunos e do instrutor principalmente pela comunicação via internet

dentro do novo paradigma educacional. O foco é aprendizagem interativa e centrada no aluno tendo em vista que os trabalhos são normalmente feitos em grupos que interagem para atingir um mesmo objetivo.

Conforme pode ser visto no gráfico 15 foi feita a pergunta: **Você acredita que foi realmente possível aprender o conteúdo de Química através da aprendizagem colaborativa?**

Gráfico 15 - Você acredita que foi realmente possível aprender o conteúdo de Química através da aprendizagem colaborativa?



Fonte: elaborado pelo autor.

Seguem algumas respostas dos alunos:

Aluno 4: *“Sim, foi ótimo dessa forma aprendemos mais rápido e sem precisar se esforçar muito.”*

Aluno 12: *“Não, prefiro aprender em sala de aula.”*

Aluno 29: *“Sim, foi ótimo pois com a ajuda dos colegas de equipe foi muito mais fácil de entender a química”*

Aluno 5: *“Sim, foi muito melhor dessa forma, pois sempre tive dificuldade em química e assim, com a equipe ajudando foi muito melhor de compreender.”*

Aluno 25: *“Não deu certo pra mim, ainda não gosto de química.”*

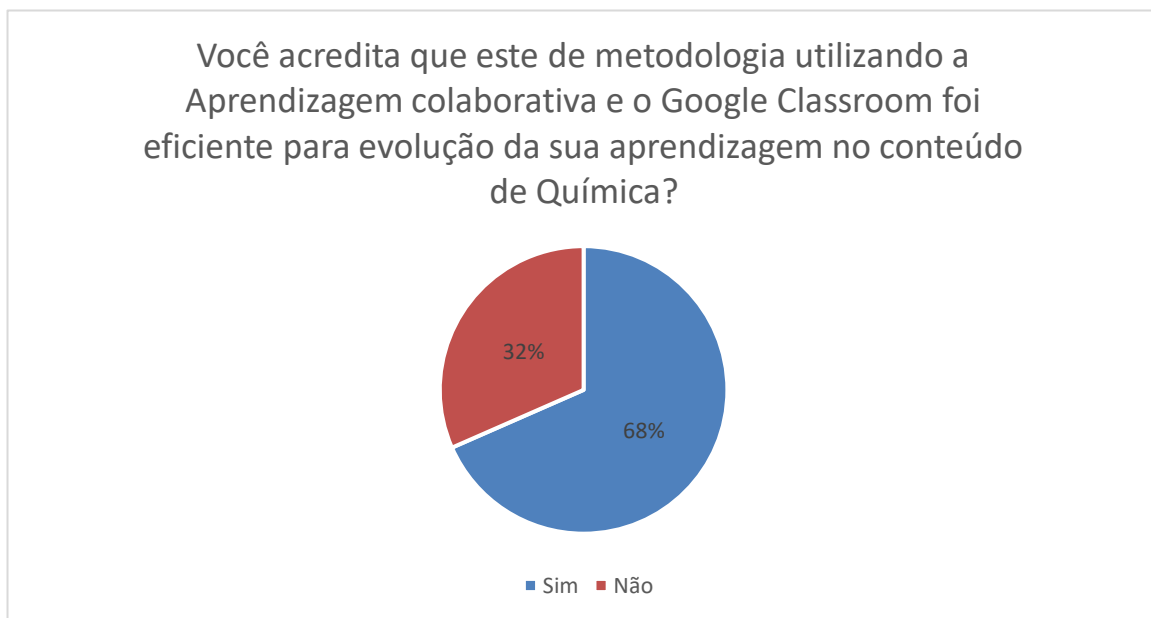
Aluno 34: *“Sim, minha aprendizagem em química evoluiu bastante durante o projeto.”*

Aluno 23: *“Sim, essa forma de aprender ajudou bastante na minha dificuldade em química.”*

Song (2012) define ainda que em um ambiente de aprendizado colaborativo, os alunos não são mais “receptores passivos, mas exploradores ativos em seu processo de aquisição de conhecimento”, participativos, autogerenciados e tendem a compartilhar informações com seus pares.

Conforme pode ser visto no gráfico 16 foi feita a pergunta: **Você acredita que este de metodologia utilizando a Aprendizagem colaborativa e o Google Classroom foi eficiente para evolução da sua aprendizagem no conteúdo de Química?**

Gráfico 16 - Você acredita que este de metodologia utilizando a Aprendizagem colaborativa e o Google Classroom foi eficiente para evolução da sua aprendizagem no conteúdo de Química?



Fonte: elaborado pelo autor.

Segue algumas respostas dos alunos:

Aluno 33: *“Sim, foi ótimo não fazia ideia que dava para aprender Química desse jeito.”*

Aluno 12: *“Não, gostei dessa forma de aprender a gente depende muito da internet, prefiro assistir aula normal.”*

Aluno 38: *“Sim adorei utilizar o Google Classroom pra gente se comunicar e aprender ao mesmo tempo.”*

Aluno 24: *“Sim, comecei a gostar mais de química e consegui até aprender o conteúdo com mais facilidade.”*

Aluno 15: *“Não gostei dessa forma de ensino senti muita dificuldade de aprender e de me comunicar com minha equipe.”*

Aluno 27: *“Sim gostei demais, a química ficou muito mais fácil.”*

Aluno 31: *“Sim porque todos podemos tirar dúvidas uns com os outros e assim fica mais fácil de aprender.”*

Song (2012) afirma ainda que o aprendizado na era digital não depende mais da aquisição, armazenamento e recuperação de conhecimento individual; em vez disso, ele depende da aprendizagem conectada que ocorre por meio da interação com várias fontes de conhecimento (incluindo a Internet e sistemas de gerenciamento de aprendizado) e participação em comunidades de interesse comum, redes sociais e tarefas de grupo.

### **5.2.2 Perguntas abertas**

#### **Com relação a aprendizagem colaborativa como ela o ajudou a melhor compreender a Química?**

Aluno 28: *“Foi ótimo participar do projeto, pois não sabia que dava para aprender desse jeito.”*

Aluno 9: *“Nunca tinha ouvido falar em aprendizagem colaborativa, mas ela é muito boa para aprender qualquer coisa.”*

Aluno 19: *“Foi legal, e deu pra aprender mais sobre química, mas prefiro as aulas normais.”*

Aluno 16: *“Me ajudou muito a aprender Química, tudo fica mais fácil, pois a gente aprende junto, toda a equipe foi ótima, por isso foi mais fácil aprender.”*

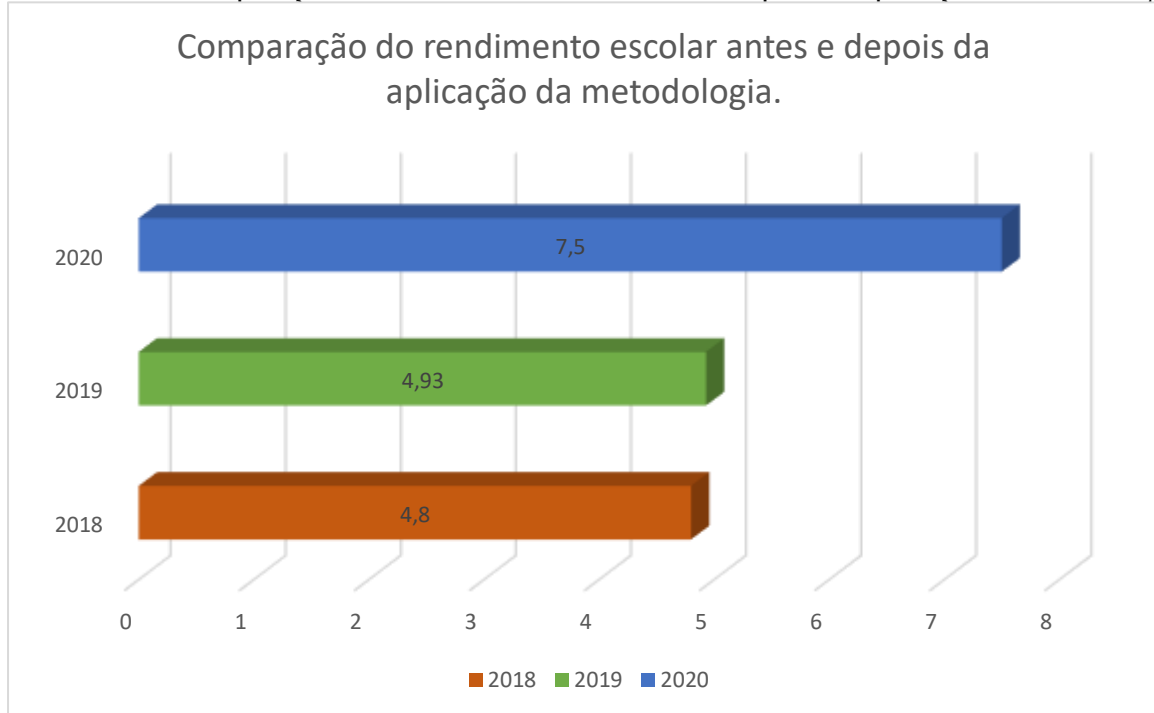
Aluno 23: *“As conversas no Google Classroom, e o planejamento das apresentações foram o suficiente pra gente aprender mais sobre o tema.”*

Aluno 12: *“Ajudou muito pois quando nos ensinamos para outra pessoa, aprendemos mais.”*

Segundo Schimitz e Foelsing (2018), aprendizagem colaborativa refere-se a processos de interação social em que os alunos trabalham ativamente em conjunto com objetivos de aprendizagem compartilhada e participam de um processo de ensino-aprendizagem. Portanto, na premissa de que o conhecimento é social e construído a partir de esforços colaborativos para aprender, entender e resolver problemas (SONG, 2012).

### 5.3 Comparação do rendimento escolar antes e depois da aplicação da metodologia

Gráfico 17 - Comparação do rendimento escolar antes e depois da aplicação da metodologia.



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme mostrado no gráfico 17 ocorreu um aumento na média bimestral das notas (oriunda das provas avaliativas da escola) após a aplicação do projeto. É possível observar que nos anos anteriores como 2018 e 2019 as médias dos 1º bimestres eram 4,8 e 4,93 respectivamente já no ano de 2020 quando o projeto foi aplicado a média teve um aumento de 52,1% em relação a 2019, passando para 7,5 evidenciando que de fato houve um ganho no rendimento escolar após o projeto. Estes resultados corroboram com os resultados quantitativos/qualitativos obtidos, demonstrando assim que é possível incentivar os alunos e obter resultados satisfatórios com a metodologia empregada em um contexto mais abrangente do ensino de química. Mas sem deixar de levar em consideração que as avaliações foram feitas durante o período de pandemia, ou seja, as avaliações foram online, através do Google formulários o que pode ter favorecido para o aumento da média durante o ano de 2020, já que as provas são realizadas sem o monitoramento do professor e os alunos tem uma maior facilidade de pesquisar durante a prova.

## 6 PRODUTO EDUCACIONAL

A pesquisa gerou como produto educacional um Guia Didático contendo toda a sequência sobre a utilização do Google Classroom e a aprendizagem colaborativa no Ensino de Química para o conteúdo de Química Orgânica. O material orienta o uso do Google Classroom e a Aprendizagem colaborativa como metodologia para trabalhar os conteúdos de Química Orgânica. Visando desenvolver uma nova metodologia utilizando tecnologia e tentando fazer com que os alunos trabalhem juntos para evoluir no aprendizado de química, este produto educacional tem como objetivo evoluir a aprendizagem dos alunos. A sequência trazida no Guia permite realizar adaptações para outros conteúdos.

O Guia é composto de três etapas para a aplicação da metodologia: a primeira etapa descreve o processo inicial de implementação com orientação dos estudantes e uma pré pesquisa sócio educacional; a segunda etapa conta do processo de execução, com proposição de organização de cronograma de atividades, processo de acompanhamento as atividades pelo professor, apresentação dos trabalhos, seguido das avaliações dessas apresentações e a terceira etapa é composta pelo processo de avaliação, ou seja, uma pós pesquisa que orienta sobre o feedback dos alunos a ser dado sobre o projeto e sua aprendizagem durante o projeto.

Esse Guia Didático será apresentado também como composição de nota na disciplina de Química para o terceiro ano do ensino médio, na Escola Liceu do Conjunto Ceará, passando a fazer parte do catálogo de notas do primeiro bimestre e disponibilizado para todos professores de Química da rede estadual de ensino.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse estudo foi possível identificar vários dos desafios e obstáculos enfrentados pelos professores de química, como a falta de interesse dos alunos com consequente bloqueio no aprendizado do conteúdo assim como também por achá-lo difícil ou complicado. A aprendizagem colaborativa foi crucial para a união e integração dos alunos, através dela foi possível compartilhar conhecimentos e saberes.

Durante o estudo alguns alunos demonstraram dificuldades com o conteúdo, e descobrir essas dificuldades de início foi muito importante para a evolução e continuação do projeto, outros alunos demonstraram uma enorme afinidade com a tecnologia aplicada, inclusive ajudando outros alunos. O produto educacional apresentado junto a dissertação com certeza irá ajudar diversos professores que estão buscando inserir novas tecnologias em sua metodologia, ainda mais agora nesses tempos de pandemia, onde o ensino a distância está quase que obrigatório.

De acordo com os resultados obtidos durante a execução da pesquisa foi possível perceber no contexto escolar a importância de se trabalhar métodos de ensino que envolvam tecnologia e colaboração entre os alunos são essenciais para a conectividade dos conhecimentos e desenvolvimento de uma evolução da educação dos estudantes. No contexto desta pesquisa, o Google Classroom demonstrou ser uma ferramenta interdisciplinar de integração dos saberes dos componentes curriculares de Química, com efeito, muito positivo na aprendizagem colaborativa dos conteúdos de Química e no desenvolvimento da aprendizagem, e análise crítica de contextos de coletividade, contribuindo assim para um maior protagonismo dos estudantes na construção de suas aprendizagens.

As análises dos dados demonstraram uma grande aceitação dos estudantes ao uso do Google Classroom e da aprendizagem colaborativa, por dinamizar a exposição dos conteúdos de Química no contexto escolar, evidenciando que o mesmo estimula os estudantes na busca do conhecimento. A aprendizagem colaborativa dentro do Google Classroom se tornou um ponto de partida para despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos de Química, uma vez que apresenta esse conteúdo de forma flexível, contextualizado e com linguagem acessível.

A utilização do Google Classroom no contexto das escolas de Ensino Médio enfrenta obstáculos com relação a internet, em que alguns estudantes não possuem acesso para desenvolver projetos interdisciplinares, a dificuldade dos estudantes em se reunir em outros horários que não os do currículo e a falta de tecnologia como smartphones ou notebooks. No

contexto desta pesquisa, estes obstáculos não foram superados em razão da realidade econômica que os estudantes estão inseridos.

A aprendizagem colaborativa possibilitou a absorção do conhecimento científico de forma mais simples e definitiva, quebrando a barreira de um ensino expositivo, possibilitando a integração e reflexão científica em torno dos conteúdos de Química. A integração entre Aprendizagem Colaborativa e Química torna mais atrativo os temas de Química e desafia os professores a mediar através da pesquisa e discussão coletiva a aprendizagem colaborativa dos conteúdos.

O objetivo principal da pesquisa foi atingido, considerando que os estudantes participantes demonstraram ter aprendido os conteúdos de Química Orgânica de uma forma prazerosa em conjunto, reconhecendo que o Google Classroom dinamizou e tornou esses conhecimentos mais significativos, bem como possibilitou uma grande integração e motivação da turma para estudar os conteúdos, fortalecendo e ampliando suas aprendizagens.

Diante do exposto, a metodologia utilizando a tecnologia no ensino de Química se apresenta como uma possibilidade viável para o professor vencer os desafios de um ensino de Química desinteressante, descontextualizado e sem sentido social para o estudante, uma vez que dinamiza e integra os saberes científicos, motiva os estudantes para continuar aprendendo e principalmente os torna protagonistas de suas aprendizagens. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam motivar os professores de Química a utilizarem o Google Classroom no Ensino de Química em nível médio, possibilitando aos estudantes uma vivência mais dinâmica e flexível dos conteúdos de Química com conseqüente melhora na sua aprendizagem uma vez que, este componente curricular é o que apresenta maior dificuldade em relação a aprendizagem no Ensino Médio.



## REFERÊNCIAS

- ALVES, O. L. Por que química nova na escola? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 2, p.74- 77, 1999.
- ARAÚJO, H. M. C. **O uso das ferramentas do aplicativo “Google sala de aula” no ensino de matemática**. 2016. 165 f. Tese (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6470>. Acesso em: 6 maio 2021.
- BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. Aprendizagem cooperativa e ensino de química: parceria que dá certo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 55-61, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/jLXqzrSRsDWmFLWqNSpxwDs/?lang=pt>. Acesso em: 6 maio 2021.
- BRASIL. **Anuário Brasileiro da Educação Básica 2019**. Brasília: Moderna, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais PCN+: Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, 2002. p.139.
- CAMPOS A. C. Ensino básico tem 73,5% dos alunos em escolas públicas, diz IBGE. *In*: AGÊNCIA Brasil. Brasília, 21 dez. 2017. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-12/ensino-basico-tem-735-dos-alunosem-escolas-publicas-diz>  
 ibge#:~:text=Publicado%20em%2021%2F12%2F2017,Ag%C3%Aancia%20Brasil%20%2D%20Rio%20de%20Janeiro&text=No%20Brasil%2C%2056%2C5%20milh%C3%B5es,5%25%2C%20a%20rede%20privada. Acesso em: 5 abr. 2021
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251–266, 2011.
- EVANGELISTA, O. Imagens e reflexões: na formação de professores. *In*: SEMANA DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO, 5., 2005, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UFSC, 2005. Disponível em: [http://www.sepex.ufsc.br/anais\\_5/trabalhos155.html](http://www.sepex.ufsc.br/anais_5/trabalhos155.html). Acesso em: 01 out. 2019.

FIGUEIREDO, F. J. Q. A aprendizagem colaborativa de línguas: algumas considerações conceituais e terminológicas. *In*: FIGUEIREDO, F. J. Q. (org.). **Aprendizagem colaborativa de línguas**. Goiânia: UFG, 2006. p. 11–45.

GOMES, P. V. *et al.* Aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem: a experiência inédita da PUC-PR. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 112–7, maio/ago. 2002.

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

HIRATA, G. O dever de casa como estratégia de ensino no retorno às aulas após a quarentena. *In*: IDADOS. Rio de Janeiro, 17 ago. 2020. Disponível em: <https://blog.idados.id/dever-de-casa-retorno-aulas-quarentena/>. Acesso em: 5 abr. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Básica 2019**: notas estatísticas. Brasília: Inep, 2020.

KNESER, C.; PLOETZNER, R. Collaboration on the basis of complementary domain knowledge: observe dialogue structures and their relation to learning success. **Learning and instructions**, [United Kingdom], n. 11, p. 53–83, 2001.

LEITE, C. L. K. *et al.* A aprendizagem colaborativa no ensino virtual. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2005, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2005. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/com/TC/CI167.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2016.

LEITE, R.; FIALHO, V. Relato de experiência com a Khan Academy em um curso técnico à distância. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 1., 2017. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2017. p. 81.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995.

MARTINS, R. **6 Ferramentas do google sala de aula que vão incrementar sua aula**. *In*: QI Network. Florianópolis, 29 set. 2015. Disponível em: <https://www.qinetwork.com.br/6-ferramentas-do-google-sala-de-aula-que-vaoincrementar-sua-aula/>. Acesso em: 01 out. 2019.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de química**: formação, competências/habilidades e posturas. 2007. Disponível em: <http://www.ufpa.br/eduquim/formdoc.html>. Acesso em: 04 jan. 2019.

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

PUERTA, A. A.; AMARAL, R. M. do. Comparação da educação presencial com a educação à distância através de uma pesquisa aplicada. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS*, 15., 2008, São Paulo. [**Anais**]. São Paulo: CRUESP, 2008. Pôster, p. 1–14. Disponível em: <http://www.sbu.unicamp.br/snbu2008/anais/site/pdfs/2866.pdf>. Acesso em: 01 out. 2019.

REZAGHOLILALANI, S.; IBRAHIM, O. The effects of collaborative learning tools on students' performance. *In: SAEED, Faisal et al. (ed.) Class project book chapter: innovations in information system, series 3*. Malaysia: UTM, 2017. Disponível em: <https://engineering.utm.my/computing/proceeding/archives/>. Acesso em: 6 maio 2021.

ROSHELLE, J.; TEASLEY, S. D. **The construction of shered knowledge in collaboration problem solving**. Maryland, USA: UMD-PERG, 1995. Disponível em: <http://umdperg.pbworks.com/f/RoschelleTeasley1995OCR.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2020.

SCUISATO, D. A. S. **Mídias na educação: uma proposta de potencialização e dinamização na prática docente com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem coletiva e colaborativa**. Curitiba: Seed, 2019. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2500-8.pdf>. Acesso em: 01 out. 2019.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. *In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN*, 9., 2013, Natal. **Anais [...]** Natal: IFRN, 2013. p. 1612–1616. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1037/76>. Acesso em: 6 maio 2021.

SILVA, V. de A. **Aprendizagem colaborativa como método de apropriação do conhecimento químico em sala de aula**. 2011. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/556>. Acesso em: 16 maio 2021.

SCHMITZ, A. P.; FOELSING, J. Social collaborative learning environments: a means to reconceptualise leadership education for tomorrow's leaders and universities? *In: SCHMITZ, A. P.; FOELSING, J. The disruptive power of online education: challenges, opportunities, responses*. Bingley, UK: Emerald Publishing Limited, 2018. p. 99-123.

SONG, J. *et al.* Creating effective collaborative learning in a CALL environment. *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE AND EDUCATION*, 1., 2012, Hokodate, Hokkaido, Japan. **Anais [...]** [S. l.]: IEEE, 2012. p. 422-425.

TORRES, P. L. Laboratório on-line de aprendizagem: uma experiência de aprendizagem colaborativa por meio do ambiente virtual de aprendizagem Eureka@Kids. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 27, n. 73, p. 335-352, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/ckbm4n4pD9HyTTqj8f9c5xy/?lang=pt>. Acesso em: 6 abr. 2021.

VIEIRA, M. A.; TENÓRIO, R. M. **Impacto da escolaridade dos pais e nível socioeconômico familiar nos resultados de testes cognitivos.** [S. l.]: ANPAE, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia da arte.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SÓCIO EDUCACIONAL APLICADO AOS DISCENTES (PRÉ-PESQUISA)

Caro(a) Estudante(a),

Este questionário é um instrumento exploratório da pesquisa: APRENDIZAGEM COLABORATIVA UTILIZANDO O GOOGLE CLASSROOM COMO FORMA DE OTIMIZAR A APRENDIZAGEM DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS DA QUÍMICA ORGÂNICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. Ele procura construir com os professores e alunos de Química instrumentos pedagógicos que sejam facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, e estuda a prática educativa de professores de Química, como forma de identificar e reforçar metodologias que venham a melhorar o processo de Ensino e de aprendizagem dos conteúdos de Química. Buscamos obter informações para traçar um perfil pessoal e educacional do sujeito da pesquisa. Para isso, contamos com a sua colaboração no preenchimento dos itens solicitados. Agradecemos por sua colaboração!

Regis Evaristo de Pinho – Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática da UFC  
Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães – Orientador

Qual a sua idade? \*

- Marcar apenas uma resposta.  
 anos  
 anos  
 anos  
 anos  
 anos  
 Qual seu gênero? \*  
 Marcar apenas uma resposta.  
 Feminino  
 Masculino  
 Outro:  
 \_\_\_\_\_

3. Assinale a alternativa que identifica sua cor ou raça: (opcional)

- Marcar apenas uma resposta.  
 Branca  
 Preta  
 Parda  
 Indígena  
 Outros  
 Sobre sua vida estudantil. Responda: \*  
 Marcar apenas uma resposta.  
 Estudou todo o ensino fundamental em escola pública  
 Estudou todo o ensino fundamental em escola particular  
 Estudou uma parte do Ensino Fundamental na Pública e outro na Particular.  
 Qual é o nível de escolaridade do seu pai? \*  
 Marcar apenas uma resposta.

Da  1ª à 4ª série do Ensino Fundamental Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental  
 Ensino Médio

Não  estudou

Não  sei

Qual é o nível de escolaridade da sua mãe? \*

Marcar apenas uma resposta.

Da  1ª à 4ª série do Ensino Fundamental Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental

Ensino Médio

Ensino Superior

Não  estudou

Não  sei

AS  PRÓXIMAS QUESTÕES SERÃO SOBRE SUA VIDA ESTUDANTIL

Com que frequência você estuda em casa? \*

Marcar apenas uma resposta.

Nunca

Raramente

Quase sempre

Sempre

Você se considera um(a) aluno(a) com dificuldade na disciplina de Química?

Comente sua resposta.

---



---



---



---

Qual(ais) recursos você utiliza para estudar em casa? \*

Marque todas que se aplicam.

Livro didático

Revistas

Caderno (Conteúdo copiado na sala de aula)

Internet Outros.

Você tem acesso à Internet em sua casa? \*

Marcar apenas uma resposta.

Sim

Não

Você  gosta de trabalhar em equipe? \*

Marcar apenas uma resposta.

Sim

Não

Você  acredita no ensino a distância? \*

Marcar apenas uma resposta.

Sim

Não

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS-APLICAÇÃO DA PESQUISA PARA OBSERVAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO APRENDIZADO NAS AULAS DE QUÍMICA

Caro(a) Estudante(a),

Este questionário é um instrumento exploratório da pesquisa: APRENDIZAGEM COLABORATIVA UTILIZANDO O GOOGLE CLASSROOM COMO FORMA DE OTIMIZAR A APRENDIZAGEM DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS DA QUÍMICA ORGÂNICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. Ele procura construir com os professores e alunos de Química instrumentos pedagógicos que sejam facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, e estuda a prática educativa de professores de Química, como forma de identificar e reforçar metodologias que venham a melhorar o processo de Ensino e de aprendizagem dos conteúdos de Química. Buscamos obter informações para traçar um perfil pessoal e educacional do sujeito da pesquisa. Para isso, contamos com a sua colaboração no preenchimento dos itens solicitados. Agradecemos por sua colaboração!

Regis Evaristo de Pinho – Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática da UFC  
Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães – Orientador

Você gostou do Google Classroom como uma ferramenta de interação com seus colegas e com o professor? \* Marcar apenas uma resposta.

Sim

Não

1.1 Comente sua resposta

---



---

A ferramenta Google Classroom ajudou você a alcançar seus objetivos dentro do projeto? \*  
Marcar apenas uma resposta.

Sim

Não

2.1 Comente sua resposta.

---



---



---

O Google Classroom auxiliou você na comunicação com seus colegas de equipe? \*  
Marcar apenas uma resposta.

Sim

Não

3.1 Comente sua resposta.

---



---



---

Com relação a Aprendizagem Colaborativa, como ela o(a) ajudou a melhor compreender a Química?  
Comente sua resposta.

---

---

---

---

Você acredita que foi realmente possível aprender o conteúdo de Química através da Aprendizagem Colaborativa?

Sim  Marcar apenas uma resposta.

Não

5.1  Comente sua resposta

---

---

---

---

Você acredita que este tipo de metodologia utilizando a Aprendizagem Colaborativa e o Google Classroom foi eficiente para a evolução da sua aprendizagem no conteúdo de Química?

Sim  Marcar apenas uma resposta.

Não

6.1  Comente sua resposta.

---

---

---

---

---



**APÊNDICE C - FICHA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO EM EQUIPE**  
**PROCESSAMENTO DE GRUPO**

Caro estudante, esse momento é de suma importância para mensurar o desenvolvimento e integração do grupo quanto ao planejamento, organização e apresentação dos temas e visa mensurar informações sobre o protagonismo individual e em grupo da equipe. Deve-se atribuir para cada critério uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), com o devido comentário.

Critérios de avaliação do Grupo	Nota	Comentário que justifique a nota
Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso de todos os membros com a apresentação		
Planejamento e organização da apresentação		
Comunicação clara e expressão convincente		
Domínio do conteúdo apresentado		
Uso de estratégias e recursos adequados		
Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo		
Os conceitos de Química que a equipe planejou apresentar estão claros na apresentação		