**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC**

**ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA**

**Ana Paula Salatine Servilha**

# METODOLOGIAS ATIVAS: O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E SEUS EFEITOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**SANTO ANDRÉ - SP**

**2021**

**Ana Paula Salatine Servilha**

# Metodologias Ativas: O Ensino por investigação e seus efeitos no ensino-aprendizagem na disciplina de Química.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Química da UFABC.

Orientadora: Prof. Dr. Karina P.M. Frin

**SANTO ANDRÉ - SP**

**2021**

Dedico este trabalho ao meu esposo, Vanderson, que em todos os momentos me deu forças e estímulos para continuar, a minha Mãe, Nilcéia, pela infinita torcida e ao meu Pai, Sérgio, que mesmo não estando mais aqui, sei que torce por mim.

.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, que em vários momentos me encorajou e não mediu esforços para que eu pudesse desenvolver esse trabalho, foi um exemplo de companheiro. À minha mãe por todo amor e estímulo de sempre e ao meu pai, que de algum lugar sei que me guia e me deixou preparada para encarar a vida como ela é.

Aos meus sogros, por me acolher em todos os momentos da minha vida e pela força.

À minha Professora Orientadora, Karina; que sempre foi prestativa e atenciosa; e a cada mensagem de otimismo e indagação para que este trabalho fosse concluído.

À todos os profissionais da educação que contribuíram com a minha pesquisa no preenchimento do formulário e com as minhas solicitações.

À Deus pelo dom da vida!

.


## RESUMO

As metodologias ativas têm o intuito de atrair e motivar os estudantes, tornando-os ativos no seu processo de aprendizagem, desmitificando que o docente é o único detentor do saber. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo compreender as metodologias ativas de ensino com ênfase na metodologia do ensino por investigação na disciplina de Química e seus efeitos na aprendizagem dos estudantes. Para isso, foi realizado o levantamento bibliográfico, esse que conseguimos compreender a história da educação enfatizando as metodologias de ensino utilizadas; dos jesuítas de 1549 até o momento, a importância da disciplina de química na educação básica e sua inserção no currículo como disciplina; as metodologias ativas, seus significados e desenvolvimento; aprofundamos na metodologia do ensino por investigação, na comparação de sua eficiência comparado aos métodos tradicionais e propomos alguns temas para serem trabalhados em sala de aula; e por meio de uma pesquisa via formulário digital (Google *Forms*) preenchido por 139 professores de química do Estado de São Paulo verificou-se quantitativamente a utilização e o conhecimento das metodologias ativas, bem como o ensino por investigação, tempo de carreira, formação continuada, preconceito constatados com a disciplina pelos estudantes e a eficiência do uso das metodologias ativas. Foi verificado que 80% conhecem o método do ensino por investigação, mas apenas 66% realmente praticam com seus estudantes; em relação ao tempo de carreira do magistério com a busca pela formação não estão relacionadas; 97% dos professores buscam formação, 81% em menos de 1 ano; 65% dos professores relatam que os alunos possuem bloqueio/preconceito com a disciplina de química, isso é intensificado quando há cálculos matemáticos envolvidos e 94% dos professores, afirmam que o uso de metodologias ativas são eficazes no ensino-aprendizagem dos estudantes.



**Palavras-chave:** Ensino por Investigação, Metodologias ativas, Ensino de Química.

.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Presidentes da República na República Velha .....20
Figura 2 - Presidentes da Republica na Era Vargas, Republica Populista e Ditadura Militar.....21
Figura 3 - Presidentes da República na Nova República até 2016.....21
Figura 4 - Jesuítas catequisando os índios.....23
Figura 5 - Plano de Estudo *"Ratio Studiorium"*.....24
Figura 6 - Laboratório de escola estadual em Curitiba, nos anos 1970: cursos profissionalizantes exigiam investimento em infraestrutura.....37
Figura 7 - Gastos com educação em relação ao PIB.....37
Figura 8 - Metodologias ativas no ensino.....48
Figura 9 - Sala de aula invertida.....50
Figura 10 - Passos da aprendizagem por pares.....51
Figura 11 - Modelos de ensino híbrido.....52
Figura 12 - Mapa conceitual do ensino por investigação.....57
Figura 13 - Etapas do Ensino por investigação.....58
Figura 14 - Abordagens para o ensino investigativo proposta por Carvalho (2014).....60
Figura 15 - Ciclo de alunos autônomos.....61
Figura 16 - Ciclo da investigação e comunicação.....61
Figura 17 - Proposta de investigação pelos alunos.....62
Figura 18 - Cadeia de resolução de problemas.....63
Figura 19 - Ciclo Investigativo.....63
Figura 20 - Formulário Digital (Apresentação) .....96
Figura 21 - Formulário Digital (questões 01 e 02) .....97
Figura 22 - Formulário Digital (questões 03 e 04) .....97
Figura 23 - Formulário Digital (questões 05 e 06) .....98
Figura 24 - Formulário Digital (questão 07) .....98
Figura 25 - Formulário Digital (questão 08) .....99
Figura 26 - Formulário Digital (questão 09) .....99
Figura 27 - Formulário Digital (questão 10).....100

.

# LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Reformas educacionais da Primeira República.....28
Tabela 2 - Metodologias ativas conhecidas.....77
Tabela 3 - Metodologias ativas utilizadas.....78

.

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tempo de carreira na educação.....73
Gráfico 2 - Lecionam química atualmente.....73
Gráfico 3 - Preconceito/bloqueio com a disciplina.....74
Gráfico 4 - Tradicional *versus* Inovador.....75
Gráfico 5 - Aprimoramento das práticas pedagógicas no dia a dia.....76
Gráfico 6 - Tempo de aprimoramento das práticas pedagógicas.....76
Gráfico 7 - Conhecimento sobre as metodologias ativas.....77
Gráfico 8 - Contribuição no ensino aprendizagem.....80

.

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Organização do ensino no período do Estado Novo.....33
Quadro 2 - Comparativo de ensino.....64
Quadro 3 - Sugestões de temas e problemas para o desenvolvimento de atividades investigativas na área de Ciências da Natureza.....68

.

# LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 1 - Características do Ensino por Investigação.....65
Fluxograma 2 - Características do Ensino Tradicional.....66

.

# LISTA DE SIGLAS

| | |
|---|---|
| a. C | Antes de Cristo |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| CFE | Centro Federal de Educação |
| CNT | Ciências da Natureza e Tecnologia |
| ENEM | Exame Nacional do Ensino Médio |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| LDB | Lei de Diretrizes e Bases |
| LDBEN | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| MCP | Movimento e Cultura Popular |
| MEB | Movimento de Educação de Base |
| MOBRAL | Movimento Brasileiro de Alfabetização |
| PCN | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PCN+ | Parâmetros Curriculares Nacionais mais |
| PCNEM | Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| PNA | Plano Nacional de Alfabetização |
| PNAC | Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania |
| PNE | Plano Nacional da Educação |
| PNLD | Programa Nacional do Livro Didático |
| PPP | Projeto Político Pedagógico |
| SAEB | Sistema de Avaliação Educacional Brasileira |
| SARS – CoV | Síndrome Aguda Respiratória Grave – Corona Vírus 2 |
| SENAI | Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial |
| TDIC | Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação |
| UNE | União Nacional dos Estudantes |
| UNESCO | Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura |

.

# SUMÁRIO


**1 INTRODUÇÃO.....14**

**2 REVISÃO DA LITERATURA.....18**

2.1 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL.....18

**2.1.1 Período Jesuítico (1549 – 1759) .....22**

**2.1.2 Período Pombalino (1760 – 1808) .....24**

**2.1.3 Período Joanino (1808 – 1821) .....25**

**2.1.4 Período Imperial (1822 –1889) .....26**

**2.1.5 Período República Velha ou Primeira República (1889 – 1929) .....27**

**2.1.6 Período da Segunda República (1930 – 1936) .....29**

**2.1.7 Período do Estado Novo (1937 – 1945) .....32**

**2.1.8 Período da República Nova (1946 – 1963) .....34**

**2.1.9 Ditadura Civil – Militar (1964 – 1985) .....36**

**2.1.10 Período Nova República (1986 – até o momento).....39**

2.2 ENSINO DE QUÍMICA.....41

**2.2.1 Importância da química.....42**

**2.2.2 Início do ensino de química no Brasil .....43**

**2.2.3 A química no currículo atual.....44**

2.3 METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO.....45

**2.3.1 Sala de aula invertida.....49**

**2.3.2 Aprendizagem entre pares.....50**

**2.3.3 Gamificação.....51**

**2.3.4 Ensino híbrido.....52**

2.3.4.1 Rotação.....52

*2.3.4.1.1 Rotação por estações.....53*

*2.3.4.1.2 Laboratório rotacional.....53*

*2.3.4.1.3 Sala de aula invertida.....53*

*2.3.4.1.4 Rotação individual.....53*

*2.3.4.1.5 Flex.....54*

*2.3.4.1.6 À la carte.....54*

*2.3.4.1.7 Virtual enriquecido.....54*

**2.3.5 Estudos do meio.....54**

.

**2.3.6 *World* café.....54**
2.4 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....55
**2.4.1 Metodologia.....57**
2.4.1.1 Questão inicial.....58
2.4.1.2 Hipótese.....58
2.4.1.3 Coleta e análise de dados.....58
2.4.1.4 Interpretação de dados.....59
2.4.1.5 Elaboração de conclusões.....59
**2.4.2 Aspectos pedagógicos.....59**
2.4.2.1 Alunos autônomos.....60
2.4.2.2 Investigação e comunicação.....61
2.4.2.3 Propostas pelos alunos.....62
2.4.2.4 Cadeia de resolução de problemas.....62
2.4.2.5 Ciclo.....63
2.4.2.6 Modelo Cinco E's .....64
**2.4.3 Ensino por investigação *x* Ensino tradicional.....64**
**2.4.4 Temas da química para contextualização e investigação.....67**
2.4.4.1 Uma aula contextualizada: medicamentos e drogas.....69
**3.0 OBJETIVO.....69**
3.1 Objetivo geral.....69
3.2 Objetivos específicos.....70
**4.0 METODOLOGIA.....70**
**4.1 Contextualização.....70**
**4.2 Formulário Google Forms.....71**
**5.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... 72**
**6.0 CONCLUSÕES ..... 80**
**7.0 REFERÊNCIAS.....82**
**8.0 APÊNDICE.....96**

## 1 INTRODUÇÃO

No intuito de compreender as metodologias ativas com ênfase no ensino por investigação na disciplina de Química e seus efeitos na aprendizagem dos estudantes, buscaremos neste trabalho por meio de pesquisa com professores de Química via formulário digital (Google *Forms*) e com o levantamento bibliográfico, analisar como o ensino vem se inovando e contribuindo para o desenvolvimento conceitual. Sabemos que há um certo preconceito com a disciplina de Química para com os alunos e que muitos docentes optam pelo processo tradicional, o que faz com que a aprendizagem não seja tão significativa. Mas também teremos o desafio em saber se realmente os docentes em seu processo de formação continuada procuram de certa forma aprender mais sobre as metodologias ativas, se já as conhecem e se utilizam-nas como subsídio no desenvolvimento de suas aulas.

Pensando na educação tradicional e na preocupação com a aprendizagem dos estudantes, podemos assimilá-la com a educação bancária, onde Freire (1987, p. 37) explana,

> Quanto mais analisamos as relações educador-educandos, na escola, em qualquer de seus níveis, (ou fora dela), parece que mais nos podemos convencer de que estas relações apresentam um caráter especial e marcante – o de serem relações fundamentalmente narradoras, dissertadoras. Narração de conteúdos que, por isto mesmo, tendem a petrificar-se ou a fazer-se algo quase morto, sejam valores ou dimensões concretas da realidade. Narração ou dissertação que implica num sujeito – o narrador – e em objetos pacientes, ouvintes – os educandos [...] Falar da realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem comportado, quando não falar ou dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação. A sua irrefreada ânsia. Nela, o educador aparece como seu indiscutível agente, como o seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é "encher" os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação.

Diante disso, percebemos que a tempos as metodologias já vinham sendo mencionadas para auxiliarem em uma educação mais democrática, ativa e de significância. Freire (1987, p. 37) conclui,

> Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante [...] Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los.

Por necessidade, sabemos que o ensino vem se inovando com o passar dos

anos, isso acontece devido ao perfil dos estudantes que requer o uso de metodologias diferenciadas e tecnologias que impulsione o ensino e que seja eficaz no processo da aprendizagem (BACKES, PROCHNOW, 2017). As metodologias utilizadas têm o intuito de atrair e motivar os estudantes, sendo assim desmitificar que o docente é o único detentor do saber (MAGEDANZ, HERBER, SILVA, 2016).

Sendo o docente o único detentor do saber, concluímos que ele utiliza o ensino tradicional e para compará-lo com o ensino de metodologias ativas, Schneiders (2018, p.6) esclarece que:

> [...] o professor normalmente planeja as suas aulas no sentido de transmitir o conhecimento aos estudantes, considerando os conteúdos que devem ser repassados a eles. Assume uma postura central de controle, de acesso e de distribuição dos conteúdos a serem explorados em sala de aula. Trata-se de um professor conteudista que utiliza o tempo em sala de aula para a transmissão de conhecimentos.

O docente como já visto, não é e não pode ser o centro do conhecimento na sala de aula, ele precisa adotar uma postura de interlocutor, conduzindo a aula de maneira passiva, sendo os estudantes os seres ativos do conhecimento. Isso se deve exclusivamente as necessidades atuais, ao excesso de informação, ao ganho na tecnologia e na velocidade com que as informações chegam. Os estudantes de hoje não esperam, não perdem tempo em esperar acontecer, ele é motivado pelo avanço da tecnologia que está na palma de suas mãos. Por isso, segundo Tagliaferro (2020, p. 1)

> A escola de hoje, não é a mesma que encontrávamos há alguns anos, pois, os alunos são diferentes, acompanhando as mudanças da sociedade como um todo [...] as velhas práticas educacionais, bem como as ferramentas pedagógicas e as metodologias ultrapassadas não são mais suficientes para suprir as verdadeiras necessidades da atual educação no Brasil (apud VIEGAS, 2018).

Atualmente a didática pedagógica utilizada para o ensino-aprendizagem tem desviado o seu foco totalmente no docente na intenção de tornar os estudantes em seres protagonistas, pensantes, pesquisadores, autônomos de suas ideias e crítico, sendo ele o responsável pela sua trajetória e o alcance de seus objetivos e uma maior interação entre professores e estudantes (FIGUEIREDO, TINTIN, 2017).

Nas concepções de Diesel, Baldez e Martins (2017), há uma necessidade de se repensar na formação tradicional do professor e nas de Uhmann e Kierepka (2013) torna-se necessário romper com a formação que os mesmos tiveram centrada na transmissão de conhecimentos e que para transformar essa realidade demanda

tempo, também ressalta a relevância da formação continuada. Sendo assim, os docentes podem começar a aderir as metodologias ativas em suas aulas a partir dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, respeitado as suas individualidades e conceitos já formados, para que este docente também modifique o seu modo de pensar e agir frente a necessidade de suas práticas e que tenha como perspectiva ressignificar o ensino-aprendizagem, tornando-se também um indivíduo reflexivo, investigativo e crítico (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017).

Segundo Silva, Sales e Silva (2017), a utilização de metodologias traz uma motivação maior por parte dos alunos, onde o novo é visto com olhos curiosos e assim favorecem a absorção e consequentemente a aprendizagem deles. Uma coisa é fato, a mudança na metodologia com que se ensina Química, pode ser significativa, pois há inúmeras possibilidades de se desenvolver os conceitos, desde a utilização diferenciada de um texto em livro didático até as aulas experimentais, dentre outras que não conseguimos prever, mas, isso depende do docente, ele quem irá propor e desenvolver essas metodologias, com isso inovando suas práticas.

Pensando nas metodologias ativas e nas necessidades, enfatizaremos neste trabalho a importância dessa didática nas aulas de química, que nem sempre é um atrativo para os estudos e segundo Berton (2015, p. 26551), devemos dar:

> A importância da didática no ensino de Química, principalmente no que se refere à assimilação dos conceitos e entendimento dos mesmos nos diferentes contextos nos quais os estudantes se inserem. Nesse aspecto observa-se nos ambientes profissionais e entre os professores de química uma tendência a se trabalhar a disciplina de forma tradicional, com aulas expositivas, não muito atrativas para os estudantes, que nada vê de interessante no decorar tabela periódica ou conceitos complexos demais para seu entendimento.

Segundo Cebulski e Matsumoto (2009) “A abordagem da Química é necessária para a compreensão de teorias; é preciso abordar os contextos históricos nos quais os conceitos químicos foram elaborados e substituídos em função de outras descobertas”. Também fomentamos as barreiras de aprendizagens que existe e a imagem que os estudantes têm dela, devido ao seu grau de complexidade, as nomenclaturas específicas da disciplina, a sua relação com a matemática, a Tabela Periódica e seus símbolos que para muitos há a necessidade de memorização, isso faz com que o ensino se torne desmotivador (LIMA-JÚNIOR. Et al. 2017). Para Oliva e Santos (2016), o problema é que os alunos não conseguem relacionar o conteúdo de química com o cotidiano e destaca que as atividades experimentais podem ser

uma grande aliada para o sucesso das aulas.

Paz et al (2010, p.13) ressaltam que,

> A relação teoria-prática e química-cotidiano é praticamente inexistente, permitindo concluir que o ensino, baseia-se, geralmente na transmissão de conhecimentos, sem relação com o cotidiano dos alunos e sem atividades investigativas dos mesmos [...] Faz se necessário que o professor de Química adote uma metodologia onde a realização de aulas práticas, a contextualização, a utilização de recursos audiovisuais e atividades extras (pesquisa, passeio, etc.) sejam partes integrantes de suas didáticas.

E nas concepções de Andrade (2014, p.14),

> [...] o sistema educacional brasileiro mostra-se ineficiente e está ineficiência se evidencia no seu currículo desconectado da realidade dos indivíduos; nas metodologias arcaicas; na falta de autonomia das unidades escolares e consequentemente dos profissionais da educação; nas grades curriculares que desrespeitam as diversidades culturais; na alta taxa de analfabetismo; no baixo índice de permanência dos alunos na escola; nas deficiências da formação inicial e na falta de formação continuada dos professores, e ainda nos seus baixos salários

Além da necessidade de acompanhar a evolução de tudo e de adequar o ensino as metodologias diferenciadas, também pensamos no interesse quanto ao “recebimento” do conhecimento, a construção que se fará a partir disso, e pensamos que a aprendizagem além disso, depende também do indivíduo o qual deve desejar e buscar esse conhecimento. Podemos a partir disto, responder a essa questão enfatizando o planejamento da aula, das atividades, escolhê-las partindo do pressuposto que elas devem estar inseridas no universo de interesses dos indivíduos, de forma repetitiva, dizer que ela precisar estar ligada a vivência, ao cotidiano, no dia a dia, como mencionado ao longo desse texto (ZULIANI, 2006).

Destacamos aqui o ensino por investigação, uma metodologia que teve foco no início dos anos 70, nomeado logo após como alfabetização cientifica e tem como objetivo resolver os problemas da vida cotidiana. Reconhecendo-se a necessidade, essa metodologia científica é responsável por inúmeras habilidades que permeiam as suas competências, como: coleta de dados, interpretação, conclusão de resultados (RODRIGUES, BORGES. 2008). Para Zômpero e Laburú (2011) possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos e de pensamento, como: observação, classificação, comparação, discriminação e indução, além de desenvolver habilidades sociais, visto o ensino também focado na resolução de problemas e Backes e Prochnow (2017) complementa dizendo que a aprendizagem significativa é resultado da relação da nova informação com aspectos

relevantes da estrutura cognitiva já existente do estudante.

Mas, para iniciarmos nossa revisão bibliográfica, destaco antes de mais nada a importância de compreender a história da educação no Brasil e como ela se deu e evoluiu até os dias de hoje, onde conheceremos o Ensino de Química e sua importância como disciplina inclusa nos currículos e/ou parte integrada dele. Após esse estudo, conheceremos os Métodos de Ensino e alguns exemplos usados nos dias atuais de acordo com as necessidades desta década e aprofundarmos no Ensino por Investigação, o qual é o nosso objetivo maior, compreender os seus efeitos no ensino-aprendizagem na disciplina de Química.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 História da educação no Brasil

Para compreendermos a educação no Brasil, precisamos investigar em fontes concretas e em cada período da nossa história, quais foram os métodos de ensino, as aprendizagens que eram consideras primordiais, a importância de um sistema de ensino, e como a educação vem sendo modificada ao longo da história do nosso país, bem como as heranças que carregamos na nossa educação básica.

A educação está presente em todas as sociedades e passa por mudanças ao longo do tempo (SILVA e SOUZA, 2018). Por volta do século XII, na Europa, foram fundadas as primeiras escolas considerando o modelo tradicional que temos até hoje, com professores e alunos (FUJITA, 2008), porém podemos destacar que nem sempre foi assim, essa educação tradicional em que podemos considerar a aprendizagem a partir do professor e sua sala de aula.

Para isso, a educação vem inovando e buscando da melhor forma, entender a pedagogia, e podemos destacar as primeiras formas de ensino que surgiram há 4000 a.C até 1549, quando no Brasil é aberta sua primeira escola em Salvador por um grupo de Jesuítas, que mais tarde, funda na cidade São Paulo, no ano de 1554 (FUJITA, 2008).

Porém, ressaltamos aqui que existem diferentes sistemas de ensino antes de 1500 quando o Brasil recebe os Jesuítas, pois aqui residiam povos originários e indígenas, que se destacavam pelos ensinamentos da sobrevivência do dia a dia, sendo passado de forma oral. Os ensinamentos mais comuns eram, a caça e pesca e a fabricação de utensílios de cerâmica, ditadas as mais essenciais para o convívio

e garantira a qualidade de sobrevivência da época, comprovando a importância da educação como aspecto fundamental da vida na sociedade (VILELA, 2009).

Na história da Educação, enfrentamos em diferentes momentos, grandes mudanças, pelas quais são específicas da época em que se passaram. Neste trabalho destacamos: O Brasil Colônia (Período Jesuítico (1549 – 1759)) e o Período Pombalino (1760 – 1808), Período Joanino (1808 – 1821), Período Imperial (1822-1889), República Velha (1889 – 1929), Segunda República (1930 – 1936), Estado Novo (1937 – 1945), República Nova (1946 – 1963), Ditadura Civil-Militar (1964 - 1985), Nova República (1986 – 2003) e a Educação a partir de 2003 até os dias de hoje (ALVES, 2009; VILELA, 2009).

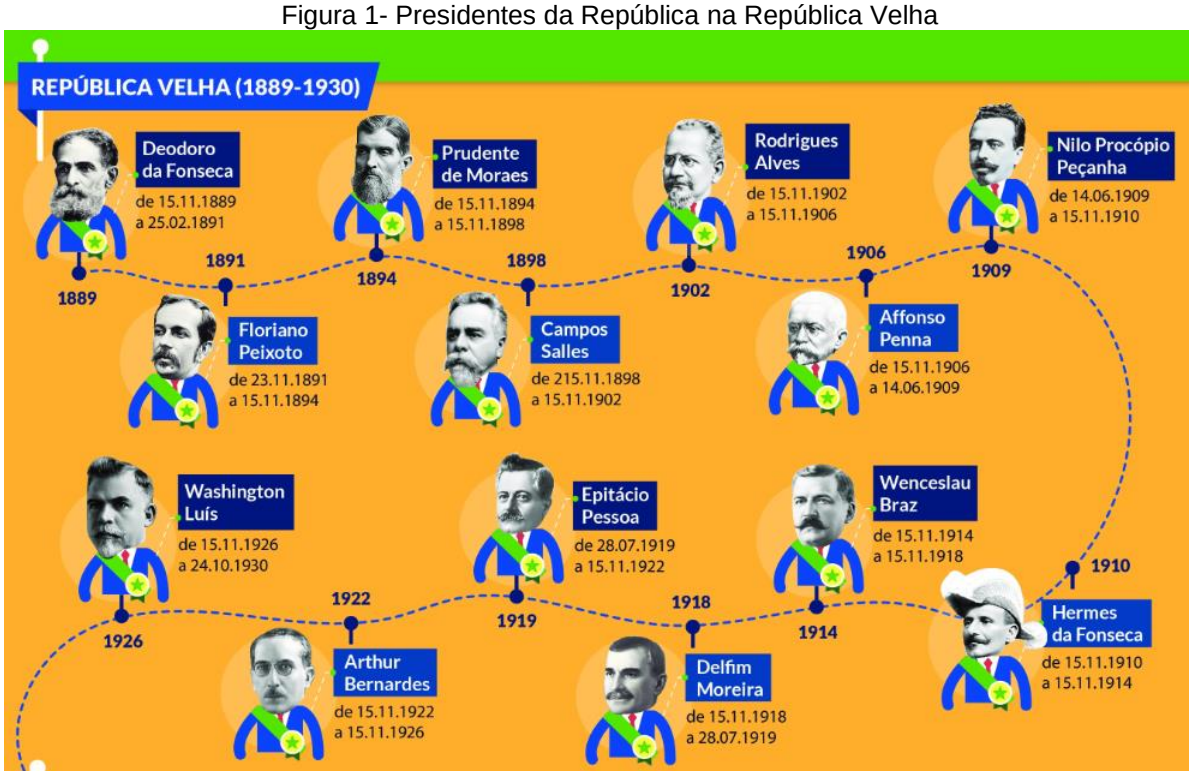
A educação passa ao decorrer dos anos por reformas educacionais na necessidade de atender à época, mas de fato ela é pouco centralizada em resolver os problemas educacionais, ou seja, interessadas no desenvolvimento educacional (ARAÚJO, 2017).

Com isso, precisamos enfatizar nesse trabalho que os períodos continuam a repetir algumas características, enquanto em outros aspectos elas se perduram. Vale destacar nesse trabalho algumas características, como: Educação elitista (onde apenas filhos de poucas famílias conseguiam ter acesso), aulas régias (disciplinas avulsas, podendo ser realizadas domesticamente), em certos períodos temos a grande taxa de analfabetismo, a cultura do ensino religioso *versus* educação laica e relembrando que a educação sempre atendeu as perspectivas políticas, sendo sempre caso de interesse (MEDEIROS, 2020).

Falando em política, nas imagens a seguir, conseguimos compreender de maneira geral, quais eram os comandantes do Brasil a partir de 1889 após a proclamação da República.

Na figura 1, temos os presidentes da República Velha que vai de 1889 a 1930, começando por Deodoro da Fonseca e finalizando com Washington Luís.

Figura 1- Presidentes da República na República Velha

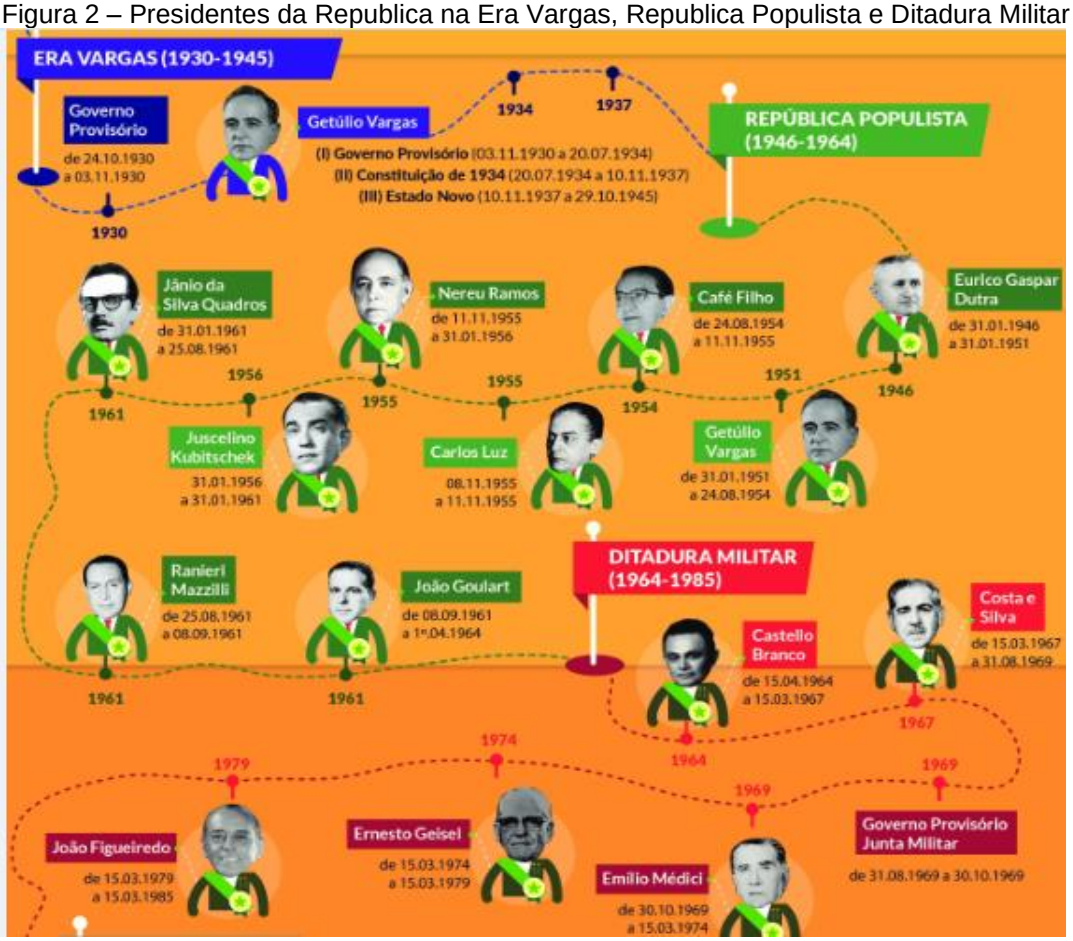



Fonte: SILVA (2017). Disponível em: https://www.politize.com.br/presidentes-do-brasil/

Na figura 2, temos a chamada Era Vargas que começa em 1930 e vai até 1945, mas enfatizamos aqui que este é o primeiro mandato de Getúlio, e é “substituído” em 1946 onde se inicia a Republica Nova com o Presidente Dutra, também chamada de Republica populista, passando em 1951 a presidência para Getúlio novamente.

Em 1954, Getúlio finda seu mandato e a Republica Nova dura até 1964, quando o pais passa pelo golpe militar e damos início ao período da Ditadura Militar, que dura 21 anos, finalizando em 1985.

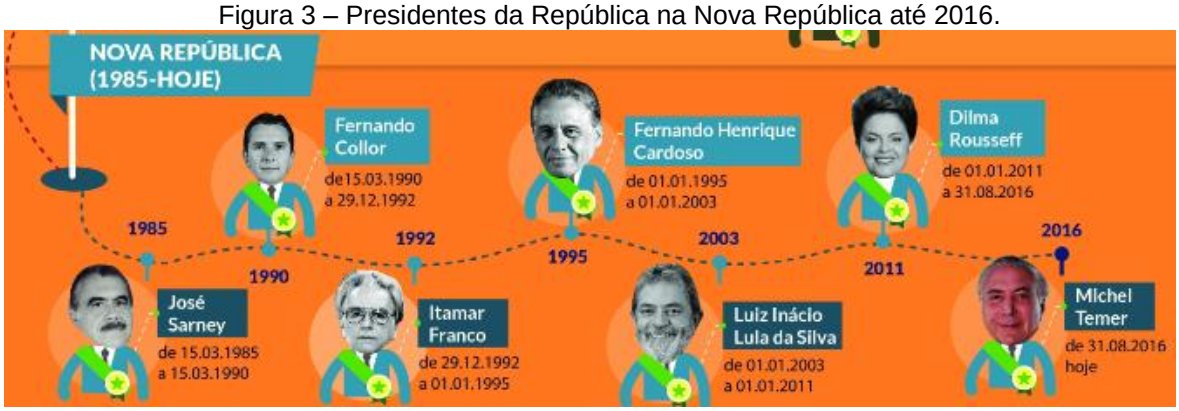
Figura 2 – Presidentes da Republica na Era Vargas, Republica Populista e Ditadura Militar




Fonte: SILVA (2017). Disponível em: https://www.politize.com.br/presidentes-do-brasil/

Por fim, finalizamos com os Presidentes da República a partir da Nova República, que se dá no ano de 1985 até os dias de hoje, sem a inclusão pela data do trabalho o último Presidente do país, Jair Messias Bolsonaro (2019 até os dias de hoje).

Figura 3 – Presidentes da República na Nova República até 2016.




Fonte: SILVA (2017). Disponível em: https://www.politize.com.br/presidentes-do-brasil/

### 2.1.1 Período Jesuítico (1549 - 1759)

O grupo de Jesuítas “Companhia de Jesus” chegou ao Brasil sob a orientação do Padre Manoel de Nobrega e tinha a difícil missão de “amansar” os índios que eram denominados selvagens e que com frequência atacavam o povo por não aceitarem a trabalhar nas lavouras, sendo assim a necessidade da conversão dos mesmos na fé cristã. Os trabalhos iniciaram-se com a pregação da fé católica e o trabalho educativo junto aos indígenas (como mostra a figura 4), percebendo mais tarde que seria impossível converter os índios sem que soubessem ler, escrever, contar e falar o português (ALVES, 2009)

Neste tempo construíram com suas próprias mãos em 15 dias de desembarque em solo brasileiro, a escola elementar de ler, escrever, cantar e contar, em Salvador e em contrapartida encontraram grande dificuldade no ensinamento aos índios adultos, pois haviam costumes que já vinham enraizados como a poligamia, o alcoolismo e a antropofagia, e daí a necessidade de concentrar seus esforços educativos nas crianças (KLEIN, 2016).

Mas, os Jesuítas com a “educação” tinham o principal objetivo de recrutar fiéis e servidores, ou seja, a população indígena. A educação elementar foi inicialmente formada para os curumins e logo após foi estendida aos filhos dos colonos, já a educação média era totalmente voltada para os homens de classe dominante, exceto mulheres e primogênitos (pois esses cuidariam dos negócios do pai) e educação superior exclusivamente para filhos de aristocratas que queriam ingressar na classe sacerdotal, mas os que não tinham este interesse, iam para a Europa para serem letrados e consequentemente os que voltariam para o Brasil para administrar (RIBEIRO, 1993).

Figura 4 - Jesuítas catequisando os índios

Fonte: MELO, 2012 (p. 12)

Segundo Melo (2012, p.12) “Todas as escolas Jesuítas eram regulamentadas por um documento, escrito por Inácio Loiola, o *Ratio atque Institutio Studiorum*, chamado abreviadamente de “*Ratio Studiorum*”. Mas após 50 anos dos Jesuítas terem desembarcado no Brasil, o documento foi validado, em 8 de janeiro de 1599 (KLEIN, 2016).

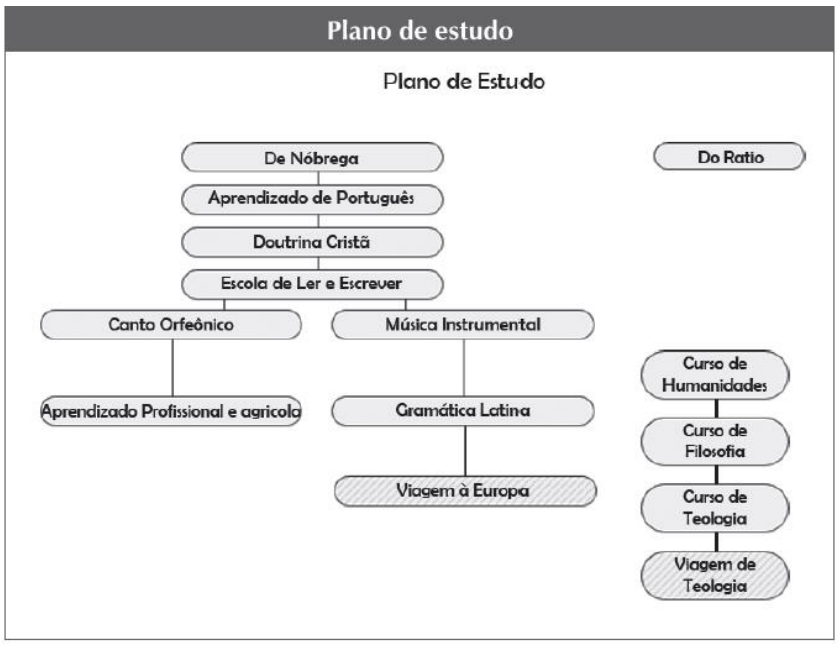
O método educativo adotado pelos Jesuítas, era o de serem os únicos detentores do saber, tradicionalistas e utilizando a religião como fundamento para tudo naquela época (PAIVA, 2015).

Segundo Bernardes (S/D), a metodologia educacional Jesuíta:

> [...] era influenciada pelas orientações filosóficas das teorias de Aristóteles e São Tomás de Aquino [...] O método pedagógico implantado nas escolas brasileiras possibilitava a sólida formação clássica dos estudantes, [..] permitiu que os Jesuítas iniciassem aqui um modelo de formação ativa no constante exercício do pensar, tendo o professor como um dos responsáveis pela formação, [...] mediante as diferentes metodologias, exercícios que contemplavam leituras, escritas, declamações, apresentações públicas, provas e exames.

Na figura 5, podemos visualizar o plano de estudo segundo o documento *Ratio Studiorum,* que norteava o ensino no período colonial.

Figura 5 - Plano de Estudo *"Ratio Studiorium"*




Fonte: MELO, 2012 (p. 13)

Sobre o *Ratio Studiorum*, segundo Shigunov Neto e Maciel (2008), " Não era um tratado sistematizado de pedagogia, mas sim uma coletânea de regras e prescrições práticas e minuciosas a serem seguidas pelos Padres Jesuítas em sala de aula". Concluindo-se assim o método por repetição, a memorização e as avaliações periódicas (VILELA, 2009).

### 2.1.2 Período Pombalino (1760 – 1808)

Em 1760, inicia-se no Brasil, a fase Pombalina, na qual os Jesuítas são expulsos pelo Marquês de Pombal, começando assim a segunda fase do colonialismo e a educação passa a ser responsabilidade do Estado. São criadas as escolas régias oficializando o ensino, o "subsídio literário" como forma de pagamento aos professores, criado para o ensino primário que era de responsabilidade das câmaras (OLINDA, 2003).

Na compreensão das aulas régias e como era sua metodologia, Burci (2017) destaca que, "Eram aulas avulsas que não estavam interligadas entre si, de forma que uma não dependia da outra e que eram divididas em Estudos Maiores e Estudos Menores".

Seguindo a explicação dada por Burci (2017, p. 304-305 apud CARDOSO,

2004, p.108) ainda esmiúça os termos, onde os Estudos Maiores eram oferecidos nas Universidade e eram posteriores aos Estudos Menores:

> Os Estudos Menores eram formados pelas Aulas de ler, escrever e contar, também chamadas de primeiras letras como, aliás, ficaram mais conhecidas, e também pelas Aulas de humanidades, que abrangiam inicialmente as cadeiras de gramáticas latina, língua grega, língua hebraica, retórica e poética, mas foram acrescidas ao longo dos anos com outras cadeiras, como por exemplo filosofia moral e racional, introduzida a partir de 1772.

Após essa reforma na educação e com a intenção de extinguir o ensino realizado pelos Jesuítas, agora ofereciam aulas de línguas modernas, como francês, que até então pelos Jesuítas eram apenas a língua portuguesa para unificar a cultura. Também eram oferecidas aulas de desenho, aritmética, geometria, ciências naturais e contra o dogmatismo da educação jesuítica (ARANHA, 2012). A educação então, passa da metodologia eclesiástica e é substituída pelo pensamento pedagógico da escola pública e laica (QUEIROZ, MOITA, 2007).

Mas, mesmo com a expulsão dos jesuítas e com a implementação das aulas régias, não houve tanta mudança na didática das aulas, pois os professores eram os mesmos que lecionavam nos colégios jesuítas, então, o ensino continuou enciclopédico e com métodos pedagógicos autoritários e disciplinares, não dando autonomia aos estudantes e muito menos instigando a criatividade individual (RIBEIRO, 1993).

Na conclusão de Neto, Strieder, Silva (2019, p. 125):

> A reforma pombalina foi um retrocesso para a educação, destruindo uma organização educacional já consolidada sem implementar um novo modelo que pudesse substitui-la [...] parece – nos pouco conveniente a ideia de destruir uma proposta educacional em favor de outra, sem ter condições para realizar sua consolidação, a exemplo da dificuldade na implementação de escolas como proposto por Pombal, o que ocorreu apenas após quase duas décadas.

### 2.1.3 Período Joanino (1808 – 1821)

Recebe este nome em referência ao rei D. João VI que transferiu seu governo para o Brasil. Neste período era de extrema importância modificar a sociedade oral e iletrada deixada pelos métodos de ensino que perpassavam pelo Brasil, houve então a criação de colégios e poucas escolas superiores, bem como livros e da Imprensa Régia (primeira imprensa oficial que criou o primeiro jornal impresso do Brasil) para contribuição do uso do escrito e do conhecimento em geral (NEVES, 2014).

Mas não somente isso, nesse período podemos compreender uma expansão no ensino superior, com faculdades de medicina, academias militar e da marinha, o ensino profissional com aulas e cursos, ensino de desenho e pintura e a criação de bibliotecas públicas. Destaca-se o ano de 1817 onde foi criado a cadeira Química na Bahia, que ensinavam os princípios práticos da Química e seus diferentes ramos de aplicação, como: farmácia, tinturaria, manufatura do açúcar; e extrações em geral, como: substancias salinas, óleos, betumes, resinas e gomas, e eram obrigatórias aos que destinavam a Cirurgia, Medicina e ofícios de boticário (BOAVENTURA, 2009).

Mesmo com os investimentos em livros, cursos superiores, Imprensa e o Jardim Botânico, Ribeiro (1993, p.17) diz que:

> [...]não deixam de revelar as intenções aristocráticas de D. João, pois o ensino primário foi esquecido e a população em geral continuou iletrada e sem acesso aos grandes centros do saber. Na Monarquia, deu-se muito valor ao ensino superior [...].

Então, concluímos que não havia uma necessidade de organizar o sistema brasileiro de ensino, mas Melo (2012) cita as atividades isoladas ocorridas neste período, sendo,

> [...] criados os primeiros cursos superiores no Brasil: Cursos de Economia (1808), Matemática Superior (1809), Agricultura (1812), Química (1817), História (1817) e Desenho Técnico (1818) [...] A preocupação central era o desenvolvimento de conhecimentos científicos, voltados para as necessidades locais [...] as escolas primárias continuavam, entretanto, apenas função de ensinar a ler e escrever. O ensino secundário, por sua vez, permaneceu a estrutura de aulas régias.

Em 1821, D. João VI volta a Portugal e no ano seguinte, seu filho D. Pedro I proclama a Independência do Brasil, dando início ao Período Imperial (SILVA, s/d).

### 2.1.4 Período Imperial (1822 – 1889)

Declarada a independência do Brasil em relação a Portugal, no dia 25 de março de 1824, foi outorgado a Primeira Constituição Política do Império do Brasil, pelo Imperador no Rio de Janeiro, onde estabelecia o governo monárquico, hereditário, constitucional e representativo, e que contemplava a gratuidade do ensino para todos os cidadãos, porém com escassez de recursos quantitativos e qualitativos para a mesma (ALVES, 2009).

Em 1823, com a necessidade de suprir a falta de professores, houve o

desenvolvimento do Método Lancaster, conhecido também por “ensino mútuo”, onde um aluno era treinado (decurião) e este ensinava um grupo de 10 pessoas (decúria) com a vigilância de um inspetor (SILVA, s/d).

Nesse momento, é excluído a educação para índios e escravos, que segundo Montalvão (2011, p. 218):

> [...] em 15 de outubro de 1827, foi promulgada a Lei Geral do Ensino, determinando a abertura de escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos. O currículo dessas escolas oferecia à clientela que a frequentava, conforme o artigo 6º da legislação citada, lições de leitura, escrita, aritmética, geometria, gramática da língua nacional, princípios de moral cristã e da doutrina da Igreja Católica.

O artigo 6º citado é um dos dezessetes artigos que compunham essa Lei Geral do Ensino, que segundo Silva e Souza (2011, p. 71):

> [...] regulamentava diversos pontos importantes para o funcionamento da educação em todo o país, estabelecendo procedimentos nesta área comum, de norte a sul do Brasil. Composta de dezessete artigos abrangendo temáticas como: expansão de escolas públicas, salários para os professores, método de ensino, currículo, repetência, admissão e escolas para meninas [...]

Na transição para a república, houve a possibilidade de várias discussões educacionais, considerando-se assim a educação como instrumento para solucionar os problemas existentes que ocorreu com algumas mudanças da época, onde se acreditava que as escolas poderiam difundir a cultura própria dos imigrantes, como: valores morais, costumes e posturas. Com isso entende-se que o propósito maior era de construir uma Escola Pública que o capacitasse para as mudanças sociais, bem como a formação de um indivíduo produtivo para o país, ou seja, civilizar o povo e podemos concluir como intenção de dominação ideológica (FRANÇA, CEZAR, 2007).

### 2.1.5 República Velha ou Primeira República (1889 – 1929)

Em 15 de novembro de 1889, temos a proclamação da República, e o Império chega ao fim, mas, o tempo passa e nada muda com as crises que enfrentam ao longo deste período, especialmente na educação, onde ainda não é prioritária, e poucos ainda tem acesso (ALVES, 2009).

Este período é marcado por várias reformas que se fez necessária. Uma delas é a de Benjamin Constant, militar e educador positivista que tinha como princípios orientadores a liberdade e laicidade do ensino e também a gratuidade da escola

primária, isto com a intenção de formar alunos para cursos superiores e não apenas preparatório, e também substituir a predominância literária pela científica (SILVA, s/d). Mesmo com a Reforma de Benjamin Constant, a proposta representava um grande avanço, mas no mais foi apenas um acréscimo de disciplinas no currículo, tornando, assim, o ensino "enciclopédico" e reprodutor.

Na tabela 1 podemos visualizar de maneira geral, outras quatro reformas que neste período foram realizadas.

Tabela 1 - Reformas educacionais da Primeira República

| | | |
|---|---|---|
| Código Epitácio Pessoa | 1901 | Retirou as disciplinas da área de ciências do currículo (biologia, sociologia e moral), privilegiando as da área de humanas. |
| Reforma Rivadávia Correia | 1911 | Resgatou ideias do positivismo e liberalismo (concedeu total autonomia às escolas), aboliu o caráter oficial do ensino, restabeleceu o propósito de formação científica do aluno secundarista, transferindo o exame de madureza (de admissão) para o ensino superior. |
| Reforma Carlos Maximiliano | 1915 | Instituiu a reoficialização do ensino, reforma do Colégio Pedro II e regulamentação do ingresso nas escolas superiores. |
| Reforma Rocha Vaz/Reforma João Luiz Alves | 1925 | Estabeleceu normas regulamentares para o ensino e instituiu a disciplina de Moral e Cívica para apaziguar as desavenças entre os estudantes e o presidente Arthur Bernardes. Além destas, outras medidas foram aplicadas em âmbito estadual, sob a responsabilidade de Lourenço Filho (Ceará, 1923), Anísio Teixeira (Bahia, 1925), Francisco Campos e Mário Casassanta (Minas Gerais, 1927), Fernando de Azevedo (Distrito Federal – Rio de Janeiro, 1928) e Carneiro Leão (Pernambuco, 1928) |

Fonte: MELO, 2012 (p. 43)

Entre 1911 e 1915 as salas de aulas reuniam alunos de todas as idades, porém nesse período surge o conceito de "Grupo Escolar", onde as escolas eram isoladas de uma região comum e o "Ensino Seriado", passando a organizar os alunos por série (ARAÚJO, 2017).

A década de 20 foi recheada de fatos relevantes, como: O movimento dos 18 do Forte (1922), a Semana da Arte Moderna (1922), a fundação do Partido Comunista do Brasil (1922), a Rebelião Tenentista (1924) e a Coluna Prestes (1924 a 1927) (VILELA, 2009).

Mesmo citando esses fatos relevantes, não podemos esquecer que:

> [...] a década de 1920 foi de efervescência no meio intelectual em busca de propor soluções para o problema da educação no Brasil e cobrar uma maior participação do Estado nos planos educacionais, uma vez que o analfabetismo passou a ser visto como o principal motivo para o atraso do país (MEDEIROS, 2020, p. 842 apud FAGUNDES, 2011).

De 1920 a 1929, podemos falar em uma “aliança” entre os modelos educacional, isso porque ocorre nos estados uma reforma a nível primário, descrita por Ribeiro (1993 p. 20)

> [...] a de Lourenço Filho, no Ceará, em 1923; a de Anísio Teixeira, na Bahia, em 1925; a de Francisco Campos e Mário Casassanta, em Minas Gerais, em 1927; a de Fernando Azevedo, no então Distrito Federal, em 1928; e a de Carneiro Leão, em Pernambuco, também em 1928.

### 2.1.6 Período da Segunda República (1930 – 1936)

O período de 1930 a 1945 ficou conhecido como a Era Vargas, esse que assume a presidência da república provisoriamente, onde em 1934 é eleito pelos constituintes, devendo governar até 1938, mas com a criação do Estado Novo em 1937 e com o apoio dos Militares ficou no poder até 1945 (REGERT, BAADE, 2018).

Costa (2006, p. 20) afirma que:

> O período getulista foi assinalado por grandes conflitos: iniciou-se com a revolução de 30, que levou Getúlio Vargas ao poder; vieram a Revolução Constitucionalista de 32, a Intentona Comunista de 35, o Golpe de 37 e a Segunda Grande Guerra.

Mas, na Era Vargas foram muitas as iniciativas realizadas no que se refere ao âmbito escolar. Para melhor compreendermos, os historiadores dividem em duas fases: 1930-1937 (2ª República) e 1937-1945 (3ª república) (PALMA FILHO, 2005).

Na Segunda República, Palma Filho (2005, p. 2) destaca os principais acontecimentos no campo educacional ou com repercussão no setor educacional, que foram:

a) Criação do Ministério da Educação e da Saúde Pública;
b) Reforma do Ensino Secundário e do Ensino Superior (1931);
c) Manifesto dos Pioneiros pela Educação Nova (1932);
d) Constituição Federal de 1934;
e) Projetos de reforma educacional oriundos da sociedade civil.

Em 1930 temos a nomeação do primeiro ministro da Educação no Brasil, Francisco Campos, que no ano seguinte lançou uma série de decretos que ficou conhecida como “Reforma Francisco Campos” (MEDEIROS, 2020).

Segundo Boutin e Silva (2015, p.4401 apud SAVIANI, 2008) os decretos foram:

a) Decreto n. 19.850, criando o Conselho Nacional de Educação.
b) Decreto n. 19.851, organização do ensino superior.
c) Decreto n.19.890, organização do ensino secundarista.
d) Decreto n. 19.941, instituição do ensino religioso no ensino público.

> e) Decreto n. 20.158, organização e regulamentação do ensino comercial.

Sendo assim, Medeiros (2020) cita que a primeira mudança foi no ensino secundário, que compreendia em jovens de 12 a 18 anos, ampliada para sete anos de educação, onde os primeiros cinco anos englobavam um currículo comum, já os dois últimos, eram direcionados para áreas de interesse, como: pré-jurídica, pré-médica e pré-politécnica. Ainda segundo Medeiros (2020, p. 841):

> O currículo era extremamente vasto, considerado "enciclopédico" e exames rigorosos eram administrados durante todo o ano letivo o que leva alguns autores a considerarem a educação secundária no Brasil como "elitista" [...]também foi responsável pelo "início do desenvolvimento do ensino profissionalizante no país"[...] enquanto o ensino secundário era voltado para uma minoria, sendo está praticamente a única modalidade que permitia o ingresso em cursos superiores, o ensino técnico comercial era direcionado para as classes mais baixas [...]O currículo do ensino comercial era composto por um curso propedêutico (introdutório) de cinco anos, composto por disciplinas como português, matemática, história, geografia e algumas noções de física, química, inglês e francês. Os dois anos seguintes seriam para a formação em cursos técnicos comerciais em secretariado, guarda-livros, administrador-vendedor, atuário e perito-contador [...] a modalidade pré-jurídica do ensino secundário permitia o ingresso no curso de direito; a pré-médica, nos cursos de odontologia, farmácia e medicina; e a pré-politénica em engenharia ou arquitetura.

Em complemento, Bittar e Bittar (2012) cita que:

> [...] o ensino secundário ficasse organizado em dois ciclos: o fundamental, de cinco anos, e o complementar, de dois anos [...] compreendia a escolarização imediatamente posterior aos quatro anos do ensino primário e tinha caráter altamente seletivo. A seletividade do ensino secundário e a dicotomia entre ensino profissional e secundário ficaram mantidas, favorecendo os filhos da elite. O primeiro ciclo, de cinco anos, tornou-se obrigatório para ingresso no ensino superior; o segundo, de dois anos, em determinadas escolas.

Oficializando assim a dualidade do ensino, o secundário e o profissionalizante. O primeiro para a classe dirigente e o segundo para a proletária, pois haveria necessidade de preparação de mão de obra qualificada para o trabalho nas indústrias, tendo uma educação diferenciada, uma vez que formava patrões e outra os empregados (MELO, 2012).

Podemos concluir com essas citações, que nesta reforma fica evidente que a educação não era para todos, de um lado temos uma educação para poucos, dita "elitista", onde só a classe social privilegiada tinha acesso, como cita o autor e o comercial para as classes mais baixas.

Outra característica que podemos referenciar nesta reforma segundo Dallabrida (2009, p.187) é

> A presença obrigatória dos alunos no mínimo em três quartos das aulas foi uma segunda medida importante da Reforma Francisco Campos. Sobre essa questão, o artigo 33 do decreto da reforma é conciso e claro: “Será obrigatória a frequência das aulas, não podendo prestar exame, no fim do ano, o aluno cuja frequência não atingir a três quartos da totalidade das aulas da respectiva série” (apud BRASIL, 2007, p. 5).

Em 1932, ocorre à divulgação do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, que segundo Silva (2010) “Marcou a educação nacional e defendia a ideia de uma escola pública, gratuita e laica para todos os cidadãos brasileiros”. Os pioneiros são representados por Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo e Lourenço Filho (BOUTIN, SILVA, 2015).

Segundo Aranha (2012, p.536) “Apesar de algum avanço, podem ser feitas críticas ao total descaso pela educação fundamental, o que representou um empecilho para a real democratização do ensino”.

Mas, como destacado no início, nesse período podemos citar várias reformas realizadas, e o mundo moderno e capitalista declaravam insuficiência da pedagogia tradicional. Sendo assim, concluíram que necessitavam se adequar à nova realidade social em que se encontravam, e a partir daí, temos a organização da Constituição de 1934, onde pela primeira vez tinha um capítulo especial sobre a educação (ARAÚJO, 2017).

Souza (2016) cita o destaque sobre educação no art. 148 em que:

> Caberia a União, aos Estados e aos Munícipio a tarefa de favorecer e animar o desenvolvimento das ciências, das artes, das letras e da cultura em geral, proteger os objetos de interesse histórico e o patrimônio artístico do País, bem como prestar assistência ao trabalhador intelectual.

E enfatiza que é nessa Constituição que a educação passou a ser vista como um direito de todos. Ainda Souza (2016, p. 1368 apud BRASIL, 1934) complementa citando o art. 149 em que:

> A educação é direito de todos e deve ser ministrada, pela família e pelos Poderes Públicos, cumprindo a estes proporcioná-la a brasileiros e a estrangeiros domiciliados no País, de modo que possibilite eficientes fatores da vida moral e econômica da Nação, e desenvolva num espírito brasileiro a consciência da solidariedade humana.

Em Melo (2012, p. 50) sobre a constituição de 1934, diz que a mesma:

> [...] estabelecia a gratuidade e obrigatoriedade do ensino primário; o ensino religioso facultativo; as responsabilidades em nível Federal, Estadual e Municipal sobre o financiamento da educação; a criação de um Plano Nacional de Educação que fiscalizasse todos os graus de ensino; a presença

> das 51 disciplinas de educação moral e política nos currículos escolares (para desenvolver o espírito ético e patriótico).

Em resumo, a Era Vargas contribui muito para a organização da educação, e a Constituição de 1934 conseguiu colocar em prática a ideia de Vargas onde a Educação tinha um papel central. Além disso que não deveria ser mais laica e ter como princípios as ideias liberais, sendo o oposto do ensino oligárquico tendo então mais tarde uma discussão com os representantes eclesiásticos e liberais, sendo resolvida na Constituição garantindo essa hegemonia (REGERT, BAADE, 2018).

Ainda em 1934, o político Gustavo Capanema assume o Ministério da Educação e Saúde, que também tem sua gestão marcada por uma série de decretos que foram promulgados a partir de 1942, já na 3ª Republica (MEDEIROS, 2020).

### 2.1.7 Período Estado Novo (1937 – 1945)

Demos início aqui a 3ª República, onde a educação ainda tem muito que avançar e está sendo modificada com decretos e leis, e as respectivas reformas. Lembrando que os decretos lançados no período citado acima, são enfim promulgados no que falaremos agora.

Mas, como dito antes, a educação sempre foi utilizada como interesse político e que podemos notar na linha do tempo dos períodos educacionais até aqui, que muito se educava para atender ou para adestrar os estudantes aos interesses provenientes da época em que viviam, ou melhor dizendo, servir a elite. Pois bem, destacamos aqui as características de Getúlio Vargas, como autoritário e que segundo Henn e Nunes (2013, p. 1045):

> [...] exercia a figura de líder das massas e que tutelava a população através dos seus mandamentos políticos, mas que ao mesmo tempo, agia com extrema rigidez com seus inimigos – prendendo, exilando e torturando – é ainda mais expressivo porque, nesse sentido, a escola vai ser entendida como uma arma que poderia ser, e foi, bastante utilizada para reafirmar o seu poder.

Adiante, entre os anos de 1942 a 1946, temos a Reforma Capanema, regulamentada por diversos decretos-leis, que segundo Aranha (2012) são denominadas “Leis Orgânicas”.

Silva (2010, p.12) cita que “As Leis Orgânicas do Ensino (1942-1946) são compostas por onze documentos sendo que só seis documentos fazem parte da administração de Gustavo Capanema”.

Os Decretos-Leis segundo Silva (2010, p. 13) considerados documentos oficiais da Reforma Capanema (1942), são:

- Decreto-lei n° 4.048/42 – Cria o Serviço nacional de Aprendizagem dos Industriários (SENAI); 13
- Decreto-lei n° 4.073/42 – Lei Orgânica do Ensino Industrial;
- Decreto-lei n° 4.244/42 – Aprova a Lei Orgânica do Ensino Secundário;
- Decreto-lei n° 4.245/42 – Disposições Transitórias sobre a Lei Orgânica do Ensino Secundário;
- Decreto-lei n° 6.141/43 – Lei Orgânica do Ensino Comercial;
- Decreto-lei n° 6.142/43 – Disposições Transitórias sobre a Lei Orgânica do Ensino Comercial.

Em geral, Sousa, Sousa e Sousa (2014, p. 695) resume “em que abordou uma formação humanista, destacando ainda, a consciência patriótica, em que atendeu o grupo de conservadores”. Valente (2004, p.2) então complementa que “deu nova organização ao Ensino Secundário, criando o ginásio de quatro anos e os cursos clássico e científico de três anos”, perdurando assim segundo Dallabrida (2009) até o início dos anos 70, como mostra o quadro 1.

Quadro 1. Organização do ensino no período do Estado Novo

| | | | | | ENSINO SUPERIOR |
|---|---|---|---|---|---|
| | ENSINO PROFISSIONALIZANTE | | | | ENSINO SECUNDÁRIO |
| DURAÇÃO | Industrial | Comercial | Normal | Agrícola | (clássico ou científico) |
| 3 Anos | Técnico | | | | Colegial |
| 4 Anos | Básico | | | | Ginasial |
| 5 Anos | Primário | | | | |

Fonte: MELO, 2012, p.51.

Sobre a Lei Orgânica do Ensino Industrial e do Ensino Secundário, fica dividida a segunda em três modalidades, que são: Clássico, Cientifico e Normal (o qual é profissionalizante, porém considerado dentro do ensino secundário), além de no mesmo ano ser fundado o SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (ARAÚJO, 2017).

Bomeny (1999, p. 138) complementa que a partir da fundação do SENAI (“Sistema S”, ou seja, Senai, Senac, Sesi e etc.) ocorre uma reestruturação do ensino superior e consequentemente criação de um projeto universitário.

### 2.1.8 Republica Nova (1946 – 1963)

Chamada também de Republica Populista, que vai desde a deposição de Getúlio Vargas em 1945 até o golpe militar de 1964 (PASINATO, 2014) com Presidente Eurico Gaspar Dutra no poder de 1946 a 1951 (como mostra a Figura 2) passando para Getúlio Vargas de 1951 a 1954 novamente e finalizando com João Goulart em 1963, onde a República Nova finaliza.

E para compreendermos o governo e a sociedade da época e conseguirmos relaciona-la com a educação, Costa (2006, p. 24) nos diz que:

> Com o fim do Estado Novo, o Brasil ingressa na vida democrática e surgem os vários partidos políticos de tendências diversas e entra em vigor uma nova Constituição liberal. Após a Segunda Grande Guerra há grandes transformações no mundo todo [...] O governo brasileiro começa a ser autoritário de novo "massacrando" os trabalhadores, cuja situação modifica-se um pouco com a volta de Vargas ao poder, cuja política nacionalista em favor do trabalhador conflita com as elites do país, culminando com o suicídio de Getúlio. As novas eleições conduzem ao poder Juscelino K. de Oliveira, que pretendia fazer o Brasil "crescer 50 anos em 5". Depois vem Jânio Quadros que provoca novo tumulto político com sua renúncia e assume João Goulart propondo reformas profundas para o país [...]. Então, chegam os militares, tomam o poder, instalam a ditadura, acabam com a democracia e amordaçam o povo, o povo trabalhador.

Afinando nossos olhares para a educação, foi nesse quadro político após a promulgação da Constituição de 1946 que houve a tentativa de formulação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) criada em 1961 e a segunda na Ditadura Militar em 1971 (GHIRALDELLI JR., 2001; CUNHA, 2013).

Entretanto, a Lei quando promulgada já se encontrava defasada, justificando assim que não atendia mais a realidade do país, sendo assim, entre a década de 50 e 60 os políticos incentivaram a população a participar da vida política e cultural reivindicando reformas na base, segundo Cunha (2013, p. 55-56), que também descreve uma série de acontecimentos a partir disso, que são:

> As entidades sindicais são criadas e os movimentos de educação popular, destinados à alfabetização de adultos são organizados pelo governo federal, destacando-se a Campanha de Educação de Adulto, o Movimento de Educação de Base e o programa Nacional de Alfabetização. Principais movimentos de Educação Popular deste período: Movimentos de Cultura Popular (MCP) e De Pé no Chão também se Aprender a Ler, Movimento de Educação de Base (MEB) e o Centro Popular de Cultura da UNE [...]. No governo do presidente João Goulart são criados os CFE (Centros Federais de Educação, o PNE (Plano Nacional de Educação) [...] a Comissão Nacional de Alfabetização com o intuito de construir um Plano Nacional de Alfabetização (PNA) e a Comissão de Cultura Popular e o (PNA)[...].

Outros acontecimentos ditos como mais “férteis” da história da educação no Brasil, foram segundo Bello (2001)

> [...] em 1950, em Salvador, no Estado da Bahia, Anísio Teixeira inaugura o Centro Popular de Educação (Centro Educacional Carneiro Ribeiro), dando início a sua idéia de *escola-classe* e *escola-parque;* em 1952, em Fortaleza, Estado do Ceará, o educador Lauro de Oliveira Lima inicia uma didática baseada nas teorias científicas de Jean Piaget: o Método Psicogenético; em 1953 a educação passa a ser administrada por um Ministério próprio: o Ministério da Educação e Cultura; em 1961 a tem início uma campanha de alfabetização, cuja didática, criada pelo pernambucano Paulo Freire, propunha alfabetizar em 40 horas adultos analfabetos; em 1962 é criado o Conselho Federal de Educação, que substitui o Conselho Nacional de Educação e os Conselhos Estaduais de Educação e, ainda em 1962 é criado o Plano Nacional de Educação e o Programa Nacional de Alfabetização, pelo Ministério da Educação e Cultura, inspirado no Método Paulo Freire.

Falando em políticas educacionais, os escritos de Paulo Freire da década de 50 a 60, serviram para a construção de uma Pedagogia Libertadora e sua campanha de alfabetização no Brasil em 1964 é assinada por João Goulart atual presidente, mas, teve sua vida curta, sendo interrompido pela Ditadura Militar (PASINATO, 2014).

Antes desses fatos, o principal problema era na verdade o acesso à educação, o favorecimento apenas das elites, querendo então uma educação para todos, como mencionado em Andreotti (2006, p.10):

> Quais interesses envolveram as discussões presentes na elaboração dessa lei, já que a discussão central deveria ser a ampliação da possibilidade de acesso à educação? Os grupos envolvidos nesses debates foram os católicos, representando os interesses da iniciativa privada, e os renovadores, defendendo a responsabilidade do Estado pela educação [...].

Na percepção de Melo (2012, p. 66) o fez “priorizando o ensino humanístico sobre o científico (para evitar concorrência na área tecnológica), e valorizando o ensino particular em detrimento do público, a Lei previa o acesso à educação formal”.

Em complemento, (CUNHA, 2013, p. 57 apud GHIRALDELLI JR, 2006)

> [...] afirma que os interesses privatistas da igreja católica foram expressos na revista Vozes, onde foi divulgado um discurso a favor da educação livre ministrada pela iniciativa privada e que não competia ao Estado promover a educação e, sim a família. Este grupo que defende o ideal da educação privada escreve críticas aos artigos de Anísio Teixeira e ao Ministério de Educação e Cultura (MEC).

Cunha (2013, p.57) finda dizendo que:

> [...]o projeto foi aprovado da LDBEN 4024/61 pelo Senado e Sancionado pelo Presidente João Goulart representando para Florestan Fernandes uma derrota popular, por garantir igualdade de tratamento para as escolas públicas e privadas.

### 2.1.9 Ditadura Civil – Militar (1964 – 1985)

Em 1964 ocorre um golpe de estado e os militares assumem o poder, este que dura 21 anos. Neste período os Presidentes do Brasil, foram: Castelo Branco, Costa e Silva, Médici, Geisel e Figueiredo (figura 2).

A educação, no entanto, sofre com o golpe e todas as iniciativas de revoluciona-la são abortadas, pois justificavam que as propostas eram *"comunizantes e subversivas"* (BELLO, 2001).

Na concepção de Ghiraldelli Jr. (2001) a educação neste período:

> [...]se pautou em termos educacionais pela repressão, privatização de ensino, exclusão de boa parcela dos setores mais pobres do ensino elementar de boa qualidade, institucionalização do ensino profissionalizante na rede pública regular sem devida qualquer arranjo prévio para tal feito, divulgação de uma pedagogia calcada mais em técnicas do que em propósitos com fins abertos e discutíveis, tentativas variadas de desmobilização do magistério através de abundante e não raro confusa legislação educacional [...].

A estrutura educacional passa por reformas para se adequar ao novo regime que é implantado no país, dentre eles, citamos a Constituição de 1967, que institui a Educação Básica obrigatória durante 8 anos, influenciando uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, essa sendo aprovada em 1971 (ZINET, 2016).

Sobre a aprovação de 1971,

> [...] a Lei n. 5.692/71, que articulou o então denominado primário, com o antigo ginásio, institucionalizando que a duração do curso de primeiro grau seria de 8 anos, e também criando cursos profissionalizantes para o ensino de segundo grau, visando, assim, "atender à formação de mão-de-obra qualificada para o mercado de trabalho" (BOUTIN, CAMARGO, 2015, p. 5862 apud SAVIANI 2008 p. 298).

Beltrão (2017) complementa:

> [...]. Em curto e médio prazos, todas as escolas públicas e privadas desse nível deveriam tornar-se profissionalizantes. Elas teriam que escolher os cursos que ofereceriam, dentre mais de 100 habilitações, que incluíam formações variadas como auxiliar de escritório ou de enfermagem e técnico em edificações, contabilidade ou agropecuária. O aluno receberia ao fim do 2º grau um certificado de habilitação profissional [...] A formação geral, antes oferecida por meio do secundário (que podia ser clássico ou científico), perderia espaço.

Na figura 6, é possível visualizar um laboratório de uma escola estadual no ano de 1970, porém, ela nos revela um grande problema da época, a falta de investimento na educação. É possível nos tempos de hoje, ler, ouvir e até mesmo assistir em vários meios de comunicação, a informação de que na ditadura militar a

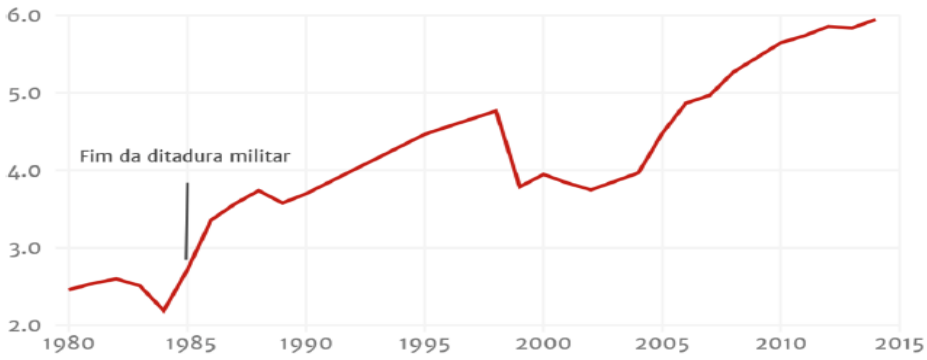
educação era de excelência, mas diversos especialistas que estudaram e se debruçaram acerca do tema, relatam que este período deixou marcas profundas na educação brasileira, entre elas, a pratica de expandir sem qualificar, onde houve um aumento significativo de alunos matrículas na educação básica, porém, com poucos recursos e docentes com pouca formação (ZINET, 2016).

Figura 6 - Laboratório de escola estadual em Curitiba, nos anos 1970: cursos profissionalizantes exigiam investimento em infraestrutura

Fonte: BELTRÃO (2017). Senado Notícias. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/03/03/reforma-do-ensino-medio-fracassou-na-ditadura

Na figura 7, tem-se as despesas dos governos federais, estaduais e municipais com educação em relação ao PIB brasileiro de cada ano, sendo os dados até 1990 do IBGE, a partir de 1995 pela Unesco. Ele deixa explícito a queda de investimento e um aumento em tal, após o fim da ditadura e o começo da redemocratização.

Figura 7 – Gastos com educação em relação ao PIB




Fonte: CUNHA, CALÇADE (2018, p. 7).

Em 1972, um ano após a sanção da Lei, os secretários estaduais da Educação já se queixavam da falta de recursos, que o ensino técnico era de difícil implantação e caríssimo, que os sistemas de ensino, a rede física e os recursos humanos não estavam preparados para a mudança (BELTRÃO, 2017).

Em questões de ensinar, pesquisar e incentivar o pensar no aluno, pode-se afirmar que nesse período houve uma censura muito grande, e muitos conceitos e conteúdos eram “extinguidos” da sala de aula, isso porque a liberdade de cátedra dos professores era inexistente. Entretanto, na Constituição Federal de 1967 ela é garantida, mas, uma emenda constitucional de 1969 exclui a menção de tal, sendo recuperado esse direito e garantido apenas em 1988 na Constituição Federal (CUNHA, CALÇADE, 2018).

Contudo, a liberdade de cátedra garantida na Constituição Federal de 1988, não aparece nominalmente, pois segundo Cunha e Calçade (2018, p. 7-8):

> Na atual Constituição, no art. 206, inciso II, está garantida a “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber”. Pela Constituição, a liberdade de cátedra só pode ser limitada quando em choque com outro direito fundamental.

Outro fato histórico desse período e com o objetivo de acabar com o analfabetismo e demonstrando influência das ideias de Paulo Freire (exilado do país) é a criação do Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) em 1970, tratado no período como uma vergonha nacional, sendo sua predominância a partir de 1973 no ensino supletivo. Por algum tempo, houve o interesse do ministério da educação de que fosse ministrado pelo setor privado, porém, caso a clientela fosse “destituída de recursos”, ele seria público e gratuito (LIRA, 2010).

Arruda (2018, p. 36) afirma:

> [...] os idealizadores do MOBRAL se mobilizaram para trazer sujeitos jovens e adultos não alfabetizados ao projeto. Em cartaz espalhado pelas cidades é possível observar a tentativa do governo militar em recrutar alfabetizandos.

O MOBRAL então não consegue erradicar o analfabetismo no Brasil, acabando sendo extinto em meio a denúncias de corrupção e no seu lugar foi criado a Fundação Educar (VILELA, 2018). Esta que entra em vigor no dia 25 de novembro de 1985 finalizando a Ditadura Militar, pelo Decreto nº 91.980, contendo:

> **Art. 1º.** A Fundação Movimento Brasileiro de Alfabetização - MOBRAL, instituída pelo Decreto nº 62.455, de 22 de março de 1968, nos termos do artigo 4º da Lei nº 5379, de 15 de dezembro de 1967, passa a denominar-se Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos - EDUCAR, com o

> objetivo de fomentar a execução de programas de alfabetização e educação básica destinados aos que não tiveram acesso à escola ou que dela foram excluídos prematuramente.
>
> **Art. 2º.** Para a consecução do objetivo previsto no artigo 1º deste Decreto, deverá a Fundação EDUCAR:
>
> I - promover a alocação dos recursos necessários à execução dos programas de alfabetização e educação básica;
>
> II - formular projetos específicos e estabelecer normas operacionais, com vistas a orientar a execução dos referidos programas;
>
> III - incentivar a geração, o aprimoramento e a difusão de metodologias de ensino, mediante combinação de recursos didáticos e tecnologias educacionais;
>
> IV - estimular a valorização e capacitação dos professores responsáveis pelas atividades de ensino inerentes aos programas. (BRASIL, 1985, p.17214, Seção 1 – Diário Oficial da União).

### 2.1.10 Nova República (1986 – até o momento)

O Brasil passa pelo processo de redemocratização, onde os militares são retirados do poder. Neste período podemos compreender uma outra série de mudanças na Educação, que não mais são semelhantes às anteriores, pois até aqui percebemos o "nascimento" da educação, e que nos dias de hoje, ela vai aprimorando e exercendo o seu verdadeiro papel na sociedade, e claro, modificando de acordo com as atualidades, necessidades e as modernidades do mundo.

Inicia-se a Nova República em 1985 mais precisamente, e temos no poder uma série de Presidentes (como mostra a figura 3), sendo eles: José Sarney, Fernando Collor de Melo, Itamar Franco, Fernando Henrique Cardoso, Luís Inácio Lula da Silva, Dilma Vana Rousseff, Michel M. E. Temer Lulia e Jair Messias Bolsonaro.

Ao longo desses mandatos, cria-se vários projetos para atender o sistema educacional e alguns acontecimentos, como: Projeto Educar (1985), a Conferência Brasileira de Educação (1986), Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania – PNAC (1990), Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB (1990), Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (1994), Lei de Diretrizes e Bases – LDB (1996), Exame Nacional Ensino Médio – ENEM (1998) e Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, são os de grande destaque (BESSA, BRAGA, QUEIROZ, 2011).

Com o Brasil então caminhando para a sua democracia, temos então a Constituição de 1988 nos estabelecendo alguns princípios para a educação, que em seu art. 205 traz:

> A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua

> qualificação para o trabalho. (TAGLIAFERRO, 2020, p. 5 *apud* BRASIL, 1988, p. 34).

A partir de 1990 o cenário da educação começa a se modificar, e os acontecimentos decorrentes deste período começam a ser notório, pois segundo Jacomeli (2011) “configuram e rearranjam o modelo de sociedade a uma pedagogia de hegemonia e de consenso em torno do ideário neoliberal de homem”.

Em 1996, segundo Lautério e Nehring (2012, p. 3) ocorre:

> A normatização da Educação Básica no Brasil atualmente é instituída pela LDB nº 9.394/96, que novamente amplia a obrigatoriedade do ensino escolar para toda a Educação Básica, sendo constituída pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio e igualmente destaca a obrigatoriedade de uma base comum.

Ainda segundo Lautério e Nehring (2012), citando a LDB nº 9.394/96 onde é explicitado que se organize orientações curriculares que engajam os propósitos da qualidade e da equidade da educação, que primam pela diversidade curricular e a necessidade de uma base comum no currículo escolar, como consequência a melhoria na qualidade da educação; sendo essas orientações apenas propostas a partir de 1999 com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM.

O país então possui o ensino infantil, fundamental e médio, obrigatório e munido de currículo para orientação das disciplinas e dos saberes, onde os professores teriam um norte para assim lecionar, e isso só foi possível pela elaboração do PCN e PCNEM, onde Galian (2014, p. 652) cita:

> As áreas de conhecimento constituem importantes marcos estruturados de leitura e interpretação da realidade, essenciais para garantir a possibilidade de participação do cidadão na sociedade de uma forma autônoma. Ou seja, as diferentes áreas, os conteúdos selecionados em cada uma delas e o tratamento transversal de questões sociais constituem uma representação ampla e plural dos campos de conhecimento e de cultura de nosso tempo, cuja aquisição contribui para o desenvolvimento das capacidades expressas nos objetivos gerais. (apud BRASIL, 1998, p. 58).

Podemos enfatizar em todos os períodos que houve uma inconstância educacional, mudanças significativas e insignificantes, dos jesuítas em 1549 até 2021, totalizando em 472 anos de história, de instabilidade, de mudança, de projetos, movimentos, de criação de leis, decretos, uma constituição que permitiu um espaço reservado e a inovação que os tempos nos traz, como a tecnologia, as necessidades

cotidianas, o aprimoramento da formação e as boas práticas que foram colhidas ao decorrer de todos os períodos. Em outas palavras, podemos dizer que os 472 anos podem ter sido experimental, onde em cada momento, buscou-se renovar e adquirir aquilo que de melhor a educação poderia oferecer, como: sua obrigatoriedade, seus métodos, seus ideais (políticos ou não), de interesse em uma educação de qualidade, revolucionária, de formação básica à superior e direito de todos.

## 2.2 Ensino de Química

Pensar no ensino de química nos faz refletir o quão importante ele é para o nosso dia a dia e as inúmeras contribuições que ele nos traz ao contextualizar com o nosso cotidiano. Mas ele nem sempre foi ditado como uma disciplina no início da educação brasileira, pois sempre atendeu aos interesses da época como constatado no capítulo anterior, e com isso, este capítulo nos trará em qual momento da educação no Brasil ele se fez necessário e como podemos observar as mudanças que ocorreram desde então, principalmente quando pensamos nas didáticas adotadas pelos professores, bem como as necessidades do nosso cotidiano.

A Química em si, passou por diversas transformações até se tornar a Química que conhecemos atualmente, isso se deve há anos de longos estudos, discussões, quebras de paradigmas, brigas políticas e religiosas, igualmente como ocorreu e ainda ocorre no ensino da Química no Brasil (OLIVEIRA, 2017).

Mas, porque ensinar Química? Em qual contexto ou necessidade a Química se fez relevante de modo a ser contemplada na Educação Básica? E quando precisamente?

Rigue (2017, p. 25) esclarece que

> A Química ocupou um espaço de considerável prestígio na sociedade desde a catalogação do primeiro elemento químico [...] até a descoberta dos elementos artificiais oriundos de reatores atômicos mais atuais. O futuro promissor da Química, com efeitos diretos na esfera econômica e social por meio da indústria Farmacêutica e Médica, da produção de insumos para a agricultura, de novos materiais e sua espetacular participação no fenômeno da guerra com a criação das bombas atômicas fez com que ela se inserisse no sistema escolar institucionalizado por meio da disciplina de Ensino de Química. Os princípios e teorias nesse âmbito foram tomando forma amplificada de modo a atender as necessidades de uma emergente Escola Nacional, ou seja, de um sistema de educação gerido pelo estado, tendo a Química como disciplina no currículo.

### 2.2.1 Importância da Química

Quando pensamos na importância do estudo da Química na Educação Básica, abrimos um leque de possibilidades dentre as quais esta disciplina pode ser relacionada. Alguns autores fazem suas citações e contribuem para que possamos compreender e assimilar com exatidão tal importância e concluir quão necessário é, nos tempos de hoje, inserir a investigação científica no contexto das aulas.

Mas, ainda sobre a importância, Cardoso e Colinvaux (2000, p. 401) revela que:

> O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida.

Rocha e Vasconcelos (2016) afirma que o estudo deve "Possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgá-la com fundamentos teórico-práticos". Nas concepções de Lima (2012) desde a Alquimia onde fez surgir a química ela é sobretudo a ciência que estuda as substâncias encontradas na natureza e sua relação com o ambiente e os seres vivos e enfatiza que o seu conhecimento e sua aplicação é imprescindível, sendo a vida seu principal elemento.

Sobre as aulas de química, Andrade (2014, p.14) cita que

> [...]é muito mais do que um tempo durante o qual o professor vai se dedicar a ensinar química e os alunos aprenderem alguns conceitos e a desenvolverem algumas habilidades. É espaço de construção do pensamento químico e de (re) elaborações de visões de mundo e, nesse sentido, é espaço de constituição de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições nesse mundo[...].

Rigue (2017, p. 25) complementa dizendo que

> As marcas do tempo, da história e das produções do homem trazem consigo vestígios do desenvolvimento das Ciências, dentre elas a Química. O homem, enquanto ser capaz de pensar, em meio ao universo racionalista, teve sua relação com as Ciências Naturais fortalecida desde a pré-história.

Mas pensando na demanda da química quanto disciplina e nas metodologias que podem subsidiar o ensino-aprendizagem, ela precisa além de ser significativa e crítica também pode ser contextualizada, o que é o foco desse trabalho. Pensando nos conteúdos cientifico e de como ele pode ser contextualizado, basta serem vinculados aos conteúdos curriculares e a partir de situações reais e de interesse do

aluno (BACKES, PROCHNOW, 2017).

### 2.2.2 Início do ensino de Química no Brasil

A Química demorou muito a aparecer com a devida importância nos currículos da escola brasileira como disciplina, iniciando-se em 1800, quando criada a Academia Real Militar (LESSA, PROCHNOW, 2017), antes disso ela aparece de outra forma, atendendo as necessidades da época.

Os estudos da Química tiveram início em 1699 no Rio de Janeiro por interesse de D. João V em se apropriar da colônia quando na época houve uma valorização da indústria açucareira e a descoberta de minas de ouro e diamante, fazendo com que incentivasse o ensino de engenharia militar, destacando as técnicas de mineralogia, metalurgia, escavação, purificação de metais e cunhagem, coincidindo com o surgimento da química moderna na Europa, a chamada Revolução Química de Lavoisier (OLIVEIRA, CARVALHO, 2006).

Em Almeida e Pinto (2011) é relatada a chegada da família Real em 1808, ditando o começo de uma nova era, sendo em 23 de abril de 1811 o início das aulas de química e as “aventuras” da química no Brasil, que começa com a criação do Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro (1812-1819) cujo propósito era o desenvolvimento de pesquisas químicas com finalidade comercial.

Destacamos aqui D. Pedro II sendo um dos maiores incentivadores do progresso científico, porém o Ensino de Ciências era desprivilegiado, utilizando-se a memorização e a descrição como metodologia didática (PORTO, KRUGER, 2013). Mas, segundo Lessa e Prochnow (2017, p.121), foi a partir da Primeira Guerra Mundial que perdurou de 1914 a 1918 a razão pelo qual

> [...]compreendesse a importância e a necessidade de formar químicos, técnicos e professores, valorizando a pesquisa científica e o ensino profissional. Somente a partir de 1930, aconteceram as Faculdades de Ciências, dentro das Universidades, voltadas para a pesquisa. Reforma [...] de Francisco Campos, em 1931 [...] preocupou-se com a Universidade possibilitando a formação de professores secundários e uma ampla cultura geral para os seus frequentadores[...] a organização do ensino ficou com três áreas: letras; ciências matemáticas, física e química e Ciências biológicas e sociais (*apud* Niskier, 1986). Mais algum tempo, e a profissão de químico foi regulamentada pelo decreto 24.693 de 12 de julho de 1934, mas a criação do Conselho Federal e dos Conselhos Regionais de Química só aconteceu em 1956, com a Lei 2.800.

Em meados dos anos 70, uma Lei é promulgada e dita importante para o sistema educacional brasileiro, a Lei 5.692/71, que torna obrigatório o ensino de

ciências no ensino primário e secundário em todo o país, e seu objetivo nada mais era que garantir o mínimo de conhecimento científico e um senso investigativo apurado, quando chegasse ao ensino médio. Mas essa obrigatoriedade não garantia o conhecimento proposto, então houve a necessidade de um canal de divulgação, que em 1977 é fundada a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), que tinha como principal objetivo disseminar a Química em diferentes meios, tais como: publicação de revista, reuniões e debates regionais e nacionais e a busca e o compartilhamento de metodologias de experimentação didática (OLIVEIRA, 2017).

### 2.2.3 A Química no currículo atual

Em 1994 através de um decreto, há a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) como já mencionado no capítulo anterior, onde é adotado orientações curriculares voltadas ao desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes, sendo a educação integrada as diversas áreas do conhecimento com o intuito de promover a inserção social e garantir o prosseguimento dos estudos para ingresso no mercado de trabalho (ROSA, AMARAL, MENDES, 2016).

Esta disciplina que é especifica do ensino médio, onde é inclusa na grade curricular e no ensino fundamental anos finais, está camuflada no ensino de Ciências, assim como a Biologia e a Física também (OLIVEIRA, 2017).

Segundo Porto e Kruger (2013), nos anos de 1999 ocorre uma reforma marcante para o Ensino Médio brasileiro,

> Com a LDB nº 9.394 de 1996, o MEC (Ministério da Educação) lançou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Esses documentos atendiam a exigência de uma integração brasileira ao movimento mundial de reforma dos sistemas de ensino, que demandavam transformações culturais, sociais e econômicas exigidas pelo processo de globalização. Em se tratando de Ensino de Química e dos conhecimentos neles envolvidos, a proposta dos PCNEM é que sejam explicitados a multidimensionalidade, o dinamismo e o caráter epistemológico de seus conteúdos. Assim, severas modificações no currículo dos livros didáticos e nas diretrizes metodológicas estão sendo conduzidas, a fim de romper com o tradicionalismo que fortemente ainda se impõe (apud BRASIL, 1999).

Originam-se então decorrendo da Lei, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), bem como a elaboração e suas recomendações do Projetos Políticos Pedagógico (PPP), onde em 2002, surgem as orientações para a reformulação no PCN+. O ensino de Química então deve, segundo Rigue (2017, p. 27 apud BRASIL,

2002 p.87),

> Possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto a construção de um conhecimento científico em estreita relação sobre as aplicações tecnológicas, e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas e julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos.

Enfatizando, Paz et al (2010, p. 1)

> [...] os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs de Química do Ensino Médio deixa claro que as ciências que compõem a área têm em comum a investigação sobre a natureza e o desenvolvimento tecnológico, e é com ela que a escola compartilha e articula linguagens que compõem cada cultura científica, estabelecendo medições capazes de produzir o conhecimento escolar, na inter-relação dinâmica de conceitos cotidiano e científicos diversificados, incluindo o universo cultural da Ciência Química.

A LDB nº 9.3924 em seu Artigo 26, regulamenta uma base nacional comum para a Educação Básica. Em 16 de setembro de 2015 a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular é disponibilizada para discussão das escolas, assim passando pela segunda e terceira versão, sendo em 2017 homologada pelo Ministro da Educação (BRASIL, s/d).

A área de Ciências da Natureza a qual a Química está inserida na BNCC vai além do aprendizado de seus conceitos, articulando com Biologia e Física o meio de desenvolver as competências e habilidades, essa em que a Base está organizada, ampliando e sistematizando as aprendizagens essenciais, no que se refere “aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza” (BRASIL, 2018).

Com ênfase no ensino por investigação, podemos analisar em seu documento a menção constante deste termo, tendo destaque especial na área de CNT no Ensino médio:

> [...]aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área [...] A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Nessa etapa da escolarização, ela deve ser desencadeada a partir de desafios e

> problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental (BRASIL, 2018).

Ela é fundamentada em competências e habilidades, essas competências que são divididas em gerais, da área e da disciplina específica. Em relação as competências gerais, temos como destaque para esse trabalho, a competência 2 e 7,

> 2- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
> 7 - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2018, p. 9).

E na área de CNT, podemos citar da BNCC, a competência 3, onde explicita:

> 3.Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Prevê-se então em todo âmbito nacional, que os Currículos de Ensino sejam embasados e tenham como subsidio em sua organização, a BNCC, unificando as competências e habilidades em todo o país, sendo cada Estado, o responsável pela sua construção.

## 2.3 Metodologias Ativas de Ensino

Sabemos que a aprendizagem não depende apenas do docente, ela depende também dos estudantes, do seu interesse, da disponibilidade de espaço físico, dos materiais envolvidos e claro, do domínio do conceito a ser tratado, mas de certa forma ela também pode estar relacionada como a maneira em que o docente apresenta esses conceitos. Nas entrelinhas o que os alunos esperam da escola e o que a escola vem oferecendo aos alunos (OLIVA, SANTOS, 2016).

Para se tornar mais atrativo e compreensível, há algum tempo se pensou em formas de apresentar os conceitos, daí a necessidade de se pensar, se realmente o conceito é impossível de ser aprendido ou a metodologia tradicional ou mesmo a falta

de didática possa contribuir para que a defasagem aumente. Pois bem, diante de inúmeras revisões bibliográficas, sabemos que possuímos grandes aliados para nos auxiliar. Estamos falando do uso e desenvolvimento das metodologias ativas, que surgem como uma alternativa para proporcionar aos estudantes meios alternativos para que eles consigam guiar o seu desenvolvimento educacional, fugindo do modelo de ensino em que o professor detinha todo o conhecimento dentro da sala de aula, o que não é mais válido (DINIZ, 2021).

O uso de metodologias segundo Garcia, Pereira e Fialho (2017) “possibilita envolver um maior número de alunos no processo de ensino e aprendizagem, pois há uma diversidade nas maneiras de aprender. Assim, se o aluno encontra dificuldade para aprender de uma maneira, pode aprender de outra”, e que o aluno precisa enxergar algum significado no que está estudando, quando isso acontece ele consegue compreender e produzir o saber.

Vimos na história da educação no Brasil, que em 1549 quando os jesuítas chegaram a essas terras e começam a “lecionar”, percebemos de longe que os métodos empregados por eles não eram nada inovadores, aliás, não fazia muito sentido para a época desenvolver as competências e habilidades que na atualidade se faz necessário. De lá para cá muita coisa mudou, reformas aconteceram e hoje a gama de ferramentas disponíveis são uma “arma” para o bom desenvolvimento educacional, basta saber usar, desenvolver e conduzir.

Sobre as metodologias e seus significados, podemos definir segundo Oliveira (2017, p. 23)

> A palavra metodologia, deriva da palavra grega *methodus*, que tem como significado “caminho para se atingir um objetivo”, ou seja, metodologia de ensino seria modo ou a prática que o professor utiliza para atingir o seu objetivo, que no caso é a aprendizagem do aluno. Informar e/ou afirmar que existem métodos corretos ou incorretos é um dos maiores equívocos que um educador poderia promover. Afinal, não existem maneiras corretas ou incorretas, tudo depende da maneira como o método é praticado, das particularidades do estudante e também da estrutura escolar a qual aquele método será aplicado.

Segundo Bacich e Moran (2018) “Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas”.

Nas concepções de Zuliani (2016, p.41),

> [...]é um conjunto de normas e prescrições que organizam e regulam o andamento de uma aula em relação aos papéis de professores e alunos, às

> decisões referentes, à organização e sequencia das atividades e ao ambiente de aprendizagem.

Analisando a figura 8, podemos perceber o significado de metodologias ativa explicitamente, assim como as suas vantagens; tendo o aluno como o centro do ensino e da aprendizagem e o professor atuando como o mediador do saber.

Figura 8. Metodologias ativas no ensino

Fonte: DESCOVI, MEHLECKE, COSTA (2019 p. 3).

Considerando um ponto de partida para utilização e necessidade do desenvolvimento de outros métodos, no século XVII, Comênio foi considerado o pai da didática moderna e os pilares da educação atual se construíram graças as contribuições deste pensador, que também disseminou a ideia da universalização do ensino, a valorização da realidade do aluno, a observação da ética e dos valores, a construção interdisciplinar dos saberes, considerando assim o início da evolução dos métodos de ensino-aprendizagem (ROCHA, 2020).

Sá (2019) consegue identificar as vantagens e desvantagens do uso de metodologias ativas, já que estamos falando em quebrar o tradicional e garantir um maior envolvimento na construção do próprio saber, daí o significado de “ativa”. Uma das vantagens diferentes das já descritas, é a de que o professor também diminui a carga sobre o seu trabalho, ou seja, como ele passa a ser o mediador do saber, não precisa necessariamente estar a todo momento à frente da sala sendo expositivo e carregando consigo o peso do conceito brevemente detalhado no começo, meio e fim

de sua aula e uma das desvantagens é a aceitação dos estudantes no início de inserção das metodologias que serão propostas, isso é a característica do comodismo fixado em sua cultura escolar.

O aprendizado ativo pode assumir muitas formas, mas neste trabalho abordaremos sucintamente algumas metodologias mais usadas e enfatizaremos o Ensino por Investigação. Dentre as mais usadas, citaremos: Sala de aula invertida, aprendizagem entre pares, gamificação, ensino híbrido, estudos do meio e o *World* café. Todas essas metodologias citadas não seguem uma regra usual prioritária, ou seja, podemos desenvolvê-las conjuntamente, como por exemplo, o ensino por investigação pode ser elaborado hibridamente, entre pares, com o uso de gamificação e até mesmo em uma roda de conversa como é o *world* café, mas destacamos que é necessário desenvolvê-las de modo simplificado e com clareza, para que o excesso de metodologias e a ânsia pela aprendizagem não sejam afetados por um emaranhado de técnicas.

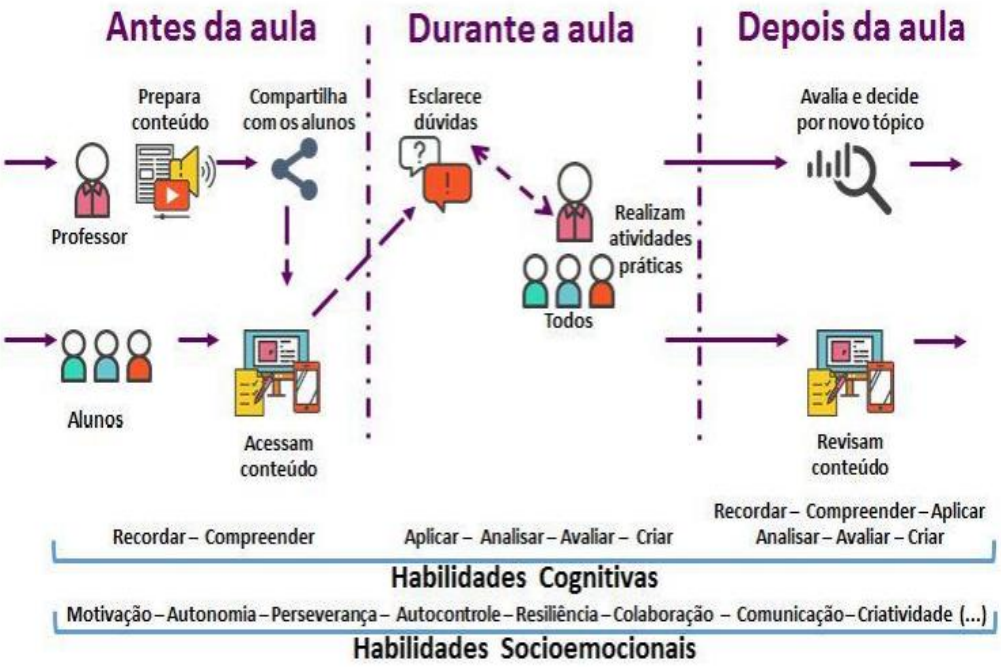
### 2.3.1 Sala de aula invertida

Esta metodologia nada mais é do que a inversão de onde será realizado o processo de ensino-aprendizagem, onde o que é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que era trabalho em casa, agora é realizado em sala de aula (BERGMANN, SAMS, 2018).

Considerando então, que as discussões, a assimilação e a compreensão ocorrem dentro da sala de aula com o professor sendo o mediador, podendo utilizar o tempo para consolidar o conhecimento, esclarecer as suas dúvidas e apoiá-lo no desenvolvimento do seu aprendizado.Por outro lado o conhecimento da teoria é realizada fora da sala de aula, neste caso, os materiais de estudo são fornecidos antecipadamente para que os alunos leiam e se apropriem e consigam conhecer o que é proposto (SCHNEIDERS, 2018). Ela também otimiza o tempo entre alunos e professores em sala de aula, já que o professor não precisa gastar tanto tempo com a exposição dos temas (FURQUIM, 2019).

Em resumo, a figura 9 consegue explicitar o que foi abordado de modo a contemplar as etapas e as habilidades assim adquiridas.

Figura 9. Sala de aula invertida




Fonte: SCHMITZ (2016 p. 67).

### 2.3.2 Aprendizagem entre pares

Também conhecida como instrução entre pares ou *peer to peer*, que significa "de igual para igual"; tem como ideia central que o conhecimento seja construído a partir da interação entre alunos (LORENZONI, 2016). Essa metodologia trata então da aprendizagem em conjunto e segundo Figueiredo e Tintin (2017, p. 159),

> é um método de ensino interativo em que os estudantes são convidados a responder questões conceituais em sala de aula. As respostas dos estudantes são obtidas em tempo real pelo professor, permitindo-lhe alterar o planejamento ou roteiro da aula durante o andamento desta. Nessa técnica, os estudantes também são estimulados a discutir em grupo as respostas dadas, promovendo um aprendizado colaborativo (apud MÜLLER, 2013).

Essa metodologia possui etapas a serem desenvolvidas, e que segundo Mafra (2014, p. 5) está organizado em

> 1) Texto para leitura pré-aula; 2) Questões conceituais pré-aula [...] 3) Aula expositiva; 4) Aula-atividade com instrução por pares; 5) Avaliação/percepção imediata; 6) Recolhimento dos dados pelo professor. Cada aluno deve saber como aplicar o conteúdo aprendido e, em seguida, ensiná-lo ao colega, com suas próprias palavras [...]. Quando desafiados a responder às perguntas, os alunos devem, primeiro, analisar a questão por conta própria e, depois, compartilhar suas respostas com os colegas. Em pequenos grupos, os alunos discutem e cada um é desafiado a tentar convencer o outro de sua própria resposta, explicando o raciocínio que construiu. A discussão fica mais enriquecida quando cada participante é incentivado a encontrar alguém que discorde dele.

Na figura 10, podemos compreender esquematicamente como é a proposta desenvolvida pelo professor de Física, Eric Mazur, em 1990, responsável pela criação desta metodologia (PEREIRA, 2017).

Figura 10. Passos da aprendizagem por pares

Fonte: PEREIRA (2017 p. 9).

Complementando as etapas citadas acima, Chicon, Quaresma e Garcês (s/d, p. 3) descrevem outras três finais, em:

> 7 -alunos votam (informam suas respostas ao professor) novamente, de modo similar ao descrito no passo 4.8 - O professor tem um retorno sobre as respostas dos alunos após as discussões e pode apresentar o resultado da votação para os alunos. 9 - O professor, então, explica a resposta da questão aos alunos e pode apresentar uma nova questão sobre o mesmo conceito ou passar ao próximo tópico da aula, voltando ao primeiro passo (apud Mazur e Somer (1997) e Crouch et al.(2007)).

### 2.3.3 Gamificação

Essa metodologia é caracterizada pela utilização de elementos de *game*, geralmente é utilizada para gerar maior engajamento das pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem ou resolver problemas de forma criativa (SÁ, 2019). A utilização de *games* no ambiente de aprendizagem, não significa obrigatoriamente o uso de tecnologia (ORLANDI, DUQUE, MORI, 2018).

Na sala de aula, os professores podem utilizar a gamificação para criar cenários, missões e desafios para os alunos cumprirem (JAPIASSU, RACHED, 2020).

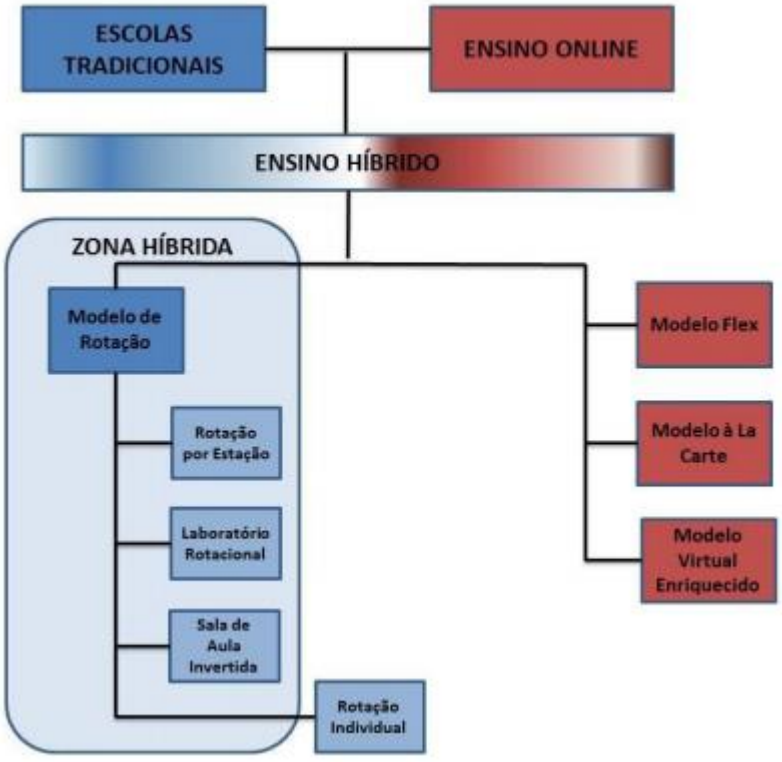
Segundo Enéas e Nunes (2019),

> Diferentemente de criar ou usar jogos, a gamificação tem sido utilizada como estratégia de mudança de comportamentos e visa motivar os jogadores a competir, vencer desafios e superarem-se; e na educação corporativa, busca despertar engajamento, responsabilidade pela própria aprendizagem, aquisição de conhecimentos, pensamento crítico, dentre outros.

### 2.3.4 Ensino Híbrido

Também chamado de *Blended Learning*. Na língua inglesa, *blend* significa combinar e/ou misturar, sendo também caracterizado como o ensino semi-presencial, parte presencial e parte *on-line.* Esse ensino possui quatro principais modelos, que são: Rotação, *Flex, À la carte* e Virtual Enriquecido (ANDRADE, SOUZA, 2016). Os modelos de rotação, como: rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual, são definidos como sustentados. Já os modelos: *Flex, À la carte* e Virtual Enriquecido, são definidos como disruptivos (SÁ, 2019), como mostra a figura 11.

Figura 11. Modelos de ensino híbrido




Fonte: SANTOS et al (2019, p. 291)

#### 2.3.4.1 Rotação

Nessa metodologia, espera-se que os alunos rotacionem por todas as atividades que serão organizados em diferentes grupos, cada um com uma tarefa

diferente, de acordo com os objetivos do professor, algumas *online* e outras não para que experimentem as diferentes formas de aprender (FIRMINO, 2020).

#### *2.3.4.1.1 Rotação por estações*

Nesta, o espaço é dividido em estações de trabalho, cada uma com um objetivo específico, mas todas conectadas ao objetivo central da aula (DESCOVI, MEHLECKE, COSTA, 2019).

Ela consiste em organizar espaços na sala de aula, que podem ser autônomos ou complementares, os alunos se alternam pelas estações e trabalham de forma colaborativa, sendo assim, faz com que estudantes em diferentes níveis de aprendizado possam trabalhar juntos, podendo ser desenvolvida com ou sem o uso da tecnologia, mas preferível que as estações sejam variáveis, afim de proporcionar a todos, todas as ferramentas e propostas (VALLE, 2019).

#### *2.3.4.1.2 Laboratório rotacional*

Conforme Pasqualini, Camargo e Nascimento (2018), ocorre a divisão da turma em dois grupos, onde cada grupo realiza em ambientes diferentes as atividades, como por exemplo: um grupo vai para o laboratório de informática e o outro faz uma atividade em sala de aula, sendo depois realizada a troca do ambiente.

#### *2.3.4.1.3 Sala de aula invertida*

Nesse tipo de rotação, aluno tem seu ritmo próprio e visualiza os conteúdos on-line de acordo com suas necessidades individuais e não as de todos os alunos da turma (ANDRADE, SOUZA, 2016). Também, conforme cita Santos et al (2019) “ os alunos estudam os conteúdos em casa, antes das aulas e de forma *on-line*, de maneira que, em sala de aula, realizem atividades de aprendizagem relacionadas aos conteúdos estudados”.

#### *2.3.4.1.4 Rotação individual*

Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 80)

> [...] cada aluno tem uma lista das propostas que deve contemplar em sua rotina para cumprir os temas a serem estudados. Aspectos como avaliar para personalizar devem estar muito presentes nessa proposta, uma vez que a elaboração de um plano de rotação individual só faz sentido se tiver como foco o caminho a ser percorrido pelo estudante de acordo com suas dificuldades ou facilidades.

#### *2.3.4.1.5 Flex*

Machado, Lupepso e Jungbluth (2017, p. 17)

> O ensino on-line é o norteador. Os estudantes aprendem em uma escola física por meio de um cronograma individualizado, que organiza as atividades que serão estudadas on-line. São mediados pelo professor, presencialmente, que pode intervir periodicamente ou não, de acordo com a necessidade.

#### *2.3.4.1.6 À la carte*

Nas concepções de Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 82)

> O estudante é responsável pela organização de seus estudos, de acordo com os objetivos gerais a serem atingidos, organizados em parceria com o educador a aprendizagem, que pode ocorrer no momento e local mais adequados, é personalizada.

#### 2.3.4.1.7 Virtual enriquecido

Nas concepções de Machado, Lupepso e Jungbluth (2017, p. 18), “Os estudantes têm aulas presenciais obrigatórias com professores da disciplina e tem horários livres distante do professor presencial. Estes horários são preenchidos pelo ensino *online* que podem ser feitos de onde os estudantes preferirem”.

### 2.3.5 Estudos do meio

É o estudo que propõem as saídas de campo para aplicar a parte pedagógica em locais fora da sala de aula e se configura como um conjunto de atividades programadas, tendo como vantagem o diálogo entre a teoria e a prática, pode ocorrer interdisciplinarmente e pode auxiliar em um olhar mais crítico e investigativo, fazendo com que os estudantes tenham interação com o meio, tornando não somente o conteúdo abordado importante, mas também a construção desse conteúdo (ANDRADE, MARCELLINO, 2013).

Lopes e Pontuschka (2009, p. 174) complementa, dizendo que

> [...]pode ser compreendido como um método de ensino interdisciplinar que visa proporcionar para alunos e professores contato direto com uma determinada realidade, um meio qualquer, rural ou urbano, que se decida estudar. Esta atividade pedagógica se concretiza pela imersão orientada na complexidade de um determinado espaço geográfico, do estabelecimento de um diálogo inteligente com o mundo, com o intuito de verificar e de produzir novos conhecimentos.

### 2.3.6 *World* Café

Backes e Prochnow (2017) definem esta metodologia ativa como

pressupostos o conhecimento e a sabedoria para gerar ideias, onde pode ser utilizada em projetos de pesquisa e principalmente em cursos de capacitação.

Essa metodologia ativa, tem como idealizadores Juanita Brown e David Isaacs em 1995, na Califórnia, sendo definido segundo Lima et al (2019) “como um método colaborativo e criativo de fácil utilização baseados em temáticas e perguntas relevantes”.

Segundo Gouvêa et al (2019, p. 3) o *World* Café em seu desenvolvimento, é baseado em sete princípios,

> [...] (1) definir o contexto; (2) criar um espaço hospitaleiro; (3) explorar questões importantes; (4) incentivar a contribuição de todos; (5) “polinizar” e conectar diversas perspectivas; (6) ouvir padrões, insights e questões mais profundas; e (7) colher e compartilhar descobertas coletivas (apud THOMPSON, STEIER, OSTRENKO, 2014).

Após o desenvolvimento dos sete princípios e/ou organização das etapas, conclui-se que esta metodologia privilegia o diálogo, a escuta ativa, a participação e o envolvimento dos alunos, também caracterizada sendo de fácil flexibilização e de constante facilitação nos processos de mediação das aprendizagens, com isso, permite que os conteúdos conceituais sejam trabalhados simultaneamente com aqueles de natureza procedimental e atitudinal principalmente (BUSSOLOTTI, ARANHA, CUNHA, 2018).

## 2.4 Ensino por investigação

Também conhecido na literatura, como *inquiry*, que significa: ensino por descoberta; aprendizagem por projetos e questionamentos; resolução de problemas e tem como objetivo levar o aluno a pensar, refletir, debater e justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas (PIZZI, 2013).

O Ensino por investigação para a educação científica tornou-se uma exigência indispensável e urgente para o desenvolvimento das pessoas, e tem sido ressaltada como uma estratégia com grande contribuição para o ensino aprendizagem (LIMA, 2016).

De acordo com Sasseron (2015, p. 57 apud Grandy e Duschl, 2007),

> Destacam que a agenda do ensino por investigação ganha lugar nos currículos pelos objetivos de levar os estudantes a realizarem investigação e de desenvolver entre os estudantes um entendimento sobre o que seja a investigação científica [...] a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve

> possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos [...].

Em Rodrigues e Tarcísio (2008) é destacado que alguns autores não situam historicamente quando foi que o ensino por investigação “nasceu”, enfatizando até que para outros o fato de se aprender ciências por observação e produzir questões para serem investigadas é apenas curiosidade, definida como instinto natural do ser humano. Isso é fato, pois todas as atividades humanas são resultantes de alguma investigação desencadeada por uma curiosidade, mas talvez seja nesse ponto que percebemos a “naturalidade” da curiosidade e não a aguçamos, levando o tradicionalismo vencer a ideia de que não reverteram a transmissão de conhecimentos.

Mas, em contrapartida Baptista (2010) menciona que o ensino por investigação começou a ser inserido nas aulas desde o século XIX, quando as disciplinas de ciências passaram a integrar os currículos de vários países. No Brasil, o ensino investigativo pôde ser encontrado nos parâmetros curriculares nacionais a partir de 1997 (MONTEIRO, COELHO, SALES, 2019).

Essa metodologia pode ser realizada/desenvolvida com o uso de diferentes atividades, como: laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas e recursos tecnológicos. Mas Carvalho (2018) ressalta em seu trabalho que em qualquer dos casos, é de extrema necessidade, o cuidado com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema, pois é o problema proposto que irá desencadear o raciocínio dos alunos, e sem liberdade intelectual eles não terão coragem de expor seus pensamentos, seus raciocínios e suas argumentações, caso essa liberdade de expressão não tenha sido dada a eles, ou em algum momento houve a repressão ou bloqueio em suas discussões, é necessário retomá-la e permiti-la.

O ensino por investigação não tem a pretensão de formar mini cientistas, por isso não pode ser confundido com o método científico. Com isso, destacamos o desenvolvimento de habilidade e competências cognitivas que serão importantes para a formação científica do aluno (NUNES, 2020). Essas que tornarão o processo de ensino-aprendizagem mais interativo, dialógico e capaz de impulsionar os estudantes a compreenderem a validade das explicações científicas dentro de certos contextos e terão a oportunidade de ampliar seus conhecimentos científicos, vivenciar discussões

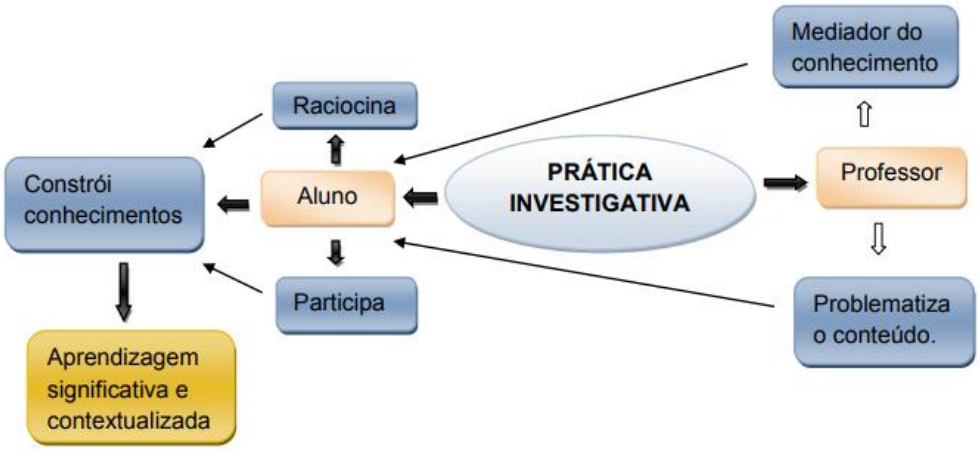
e compreender os conhecimentos já estruturados e compartilhados em tempos anteriores, que auxiliarão em suas análises e na interpretação dos dados, facilitando a conclusão da investigação (ARAÚJO, 2017).

Ainda sobre a importância de não confundir, Moura e Silva (2018) relatam que é necessário diferenciar a investigação cientifica do ensino por investigação, sendo o primeiro quando os cientistas realizam observações da natureza e baseiam-se nelas, já a investigação são apenas abordagens pedagógicas, onde há o estímulo da aprendizagem construtiva, ou seja, o estudante é o responsável pela sua aprendizagem a partir da vivência, da pesquisa e do seu entendimento sobre os resultados obtidos.

Souza *et al* (2013) mencionam que os estudantes antes de tudo devem manipular ideias (problemas, dados, teorias, hipóteses, argumentos) e concluem que o que se espera é a “participação ativa dos estudantes” em sua aprendizagem.

O mapa conceitual explanado na figura 12 demonstra de maneira total o ensino por investigação e o papel de cada um no seu desenvolvimento.

Figura 12 - Mapa conceitual do ensino por investigação




Fonte: PIZZI (2013, p.23)

### 2.4.1 Metodologia

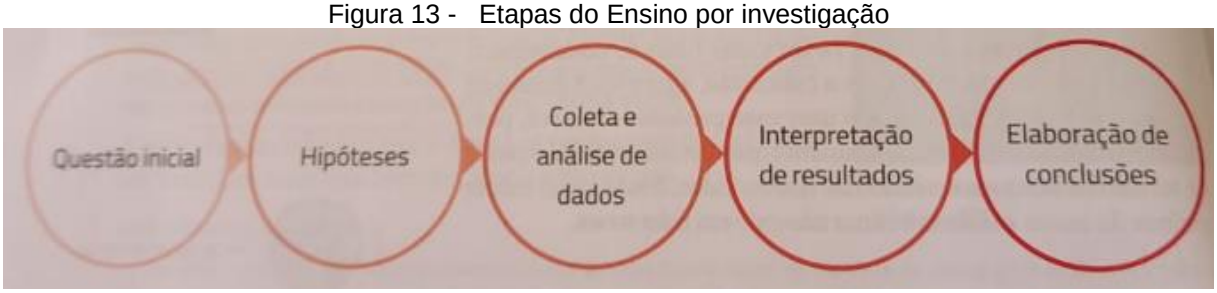
Segundo Zuliani (2006) uma das primeiras autorias sobre o processo investigativo foi descrita por Dewey, essas que não são muito distantes do que é proposto atualmente. Os passos propostos pelo autor são:

a) Desenvolvimento de experiências a partir de problemas ou situações ou situações problemas para os alunos;
b) Delimitação e esclarecimentos do problema, buscando explicações ou hipóteses;

c) Coleta de dados em material bibliográfico ou realização de experimentos
d) Reelaboração de hipóteses originais;
e) Aplicação e comprovação de ideias elaboradas (apud Canãl, 1997, p. 48).

Com isso, Godoy, Dell' Agnolo e Melo (2020) destacam que não existe um método universal para se realizar uma investigação, mas podemos organizar uma sequência que pode auxiliar na aula, como: questão inicial, hipóteses, coleta e análise de dados, interpretação de resultados e elaboração de conclusões, como mostrado na figura 13.

Figura 13 - Etapas do Ensino por investigação




Fonte: GODOY, DELL' AGNOLO e MELO (2020, p.20)

### 2.4.1.1 Questão inicial

Pode ser compreendida em uma pergunta norteadora, que tem como objetivo orientar a pesquisa e necessita ser objetiva, específica e relevante, pois é a partir dela que se elabora a hipóteses que será testada (GODOY, DELL' AGNOLO e MELO, 2020)

### 2.4.1.2 Hipótese

As hipóteses são afirmações provisórias ou mesmo suposições que serão verificadas e até mesmo explicações embasadas em conhecimentos prévios (GODOY, DELL' AGNOLO e MELO, 2020); (HERCULANO, 2014).

### 2.4.1.3 Coleta e análise de dados

É a parte a qual é coletado os dados para consequente verificação dos resultados, que pode ser realizado por meio de pesquisa, entrevista ou observações. As análises desses dados podem ser realizadas por meio de tabela, gráfico ou outros recursos visuais, é o momento de analisar todo o levantamento realizado e coletado (DOYLE, 2018).

#### 2.4.1.4 Interpretação de resultados

Doyle (2018) cita que é importante realizar três questionamentos sobre os dados coletados:

> 1- Os dados respondem à pergunta original? Se sim, de que forma?
> 2- Os dados ajudam você a se defender de qualquer objeção? Se sim, de que forma?
> 3- Existe alguma limitação nas suas conclusões? Se sim, quais?

E ainda explica que, se for sustentada positivamente com as questões mencionadas acima, obtém-se uma conclusão produtiva. Mas, Godoy, Dell' Agnolo e Melo (2020) complementam dizendo que se os resultados forem os mesmos obtidos em outras pesquisas similares, ela reafirma um conhecimento já posto, e se os resultados forem distintos, há à construção de novos conhecimentos.

#### 2.4.1.5 Elaboração de conclusão

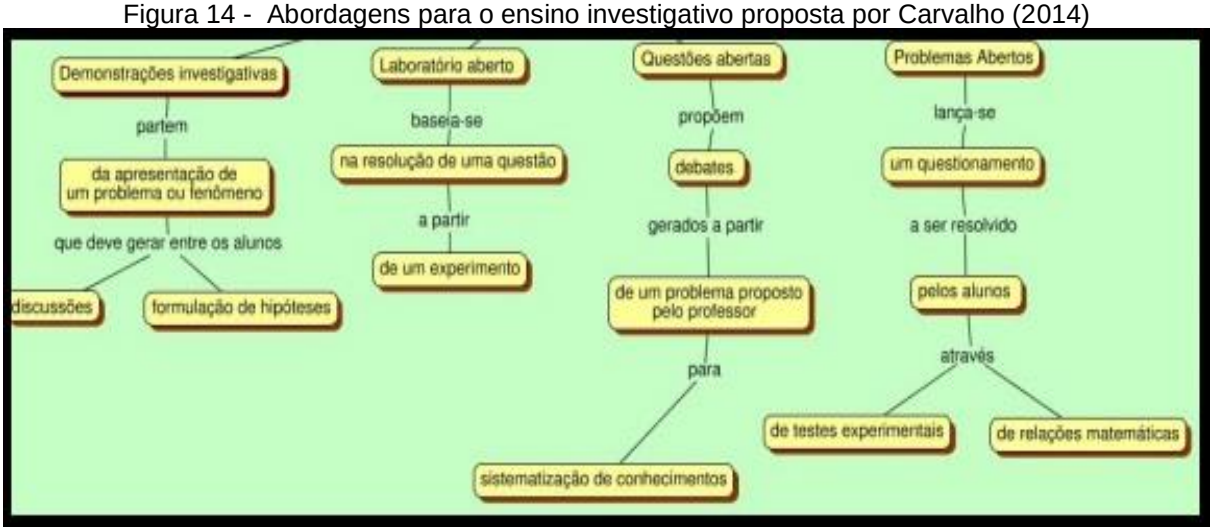
Nessa etapa é apontado como a hora da afirmação de toda pesquisa, ou seja, se suas hipóteses levantadas de fato são comprovadas ou não, onde é respondido a sua questão inicial (GODOY, DELL' AGNOLO e MELO, 2020).

### 2.4.2 Aspectos pedagógicos

Souza *et al* (2013) indaga que é preciso refletir sobre alguns aspectos pedagógicos que devem fazer parte do planejamento do professor na elaboração de uma atividade investigativa, apontando como aspetos significativos: objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais para que de fato seja efetiva.

Mourão e Sales (2018 *apud* CARVALHO, 2014) em seu trabalho, organizam algumas abordagens investigativas demonstradas na figura 14. Essas que são divididas em: Demonstrações Investigativas, Laboratório Aberto, Questões Abertas e Problemas Abertos.

Figura 14 - Abordagens para o ensino investigativo proposta por Carvalho (2014)




Fonte: Adaptado pela autora/ MOURÃO, SALES (2018, p. 432)

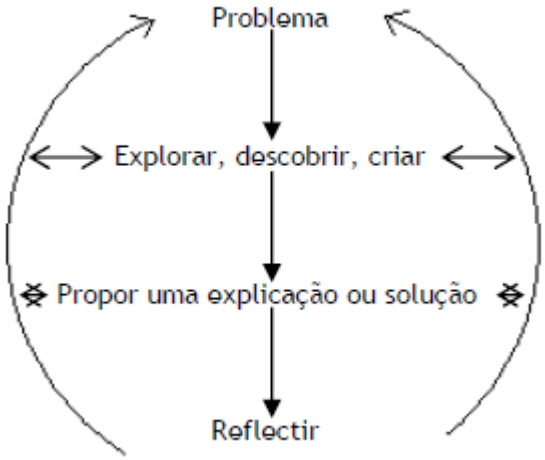
As demonstrações investigativas partem de um problema ou fenômeno, esses que geram discussões e formulação de hipóteses, já no laboratório aberto, há a resolução de uma questão a partir de um experimento; em questões abertas, o conhecimento é desenvolvido a partir de um problema proposto pelo professor, afim de gerar discussões e debates; e em problemas abertos, os alunos resolverão testes para compreender um ou mais questionamentos realizados.

Existem seis formas de desenvolver as atividades investigativas em sala de aula: com alunos autônomos, investigação e comunicação, proposta pelos alunos, cadeia de resolução de problemas, ciclo, modelo cinco E's (NUNES, 2020).

### 2.4.2.1 Alunos autônomos

Os estudantes possuem autonomia em todo o processo de investigação, não sendo necessário passar de fase em fase (NUNES, 2020). Nota-se na figura 15 que eles investigarão todo processo em cima de um problema até chegar na sua solução e refletir sobre as etapas percorridas, o que foi descoberto, se houve a criação de algo novo e as suas proposições, que estão divididas em quatro fases como demostrado na figura a seguir.

Figura 15 - Ciclo de alunos autônomos




Fonte: NUNES (2020). Disponível em: https://pontodidatica.com.br/desenvolver-atividades-investigativas/

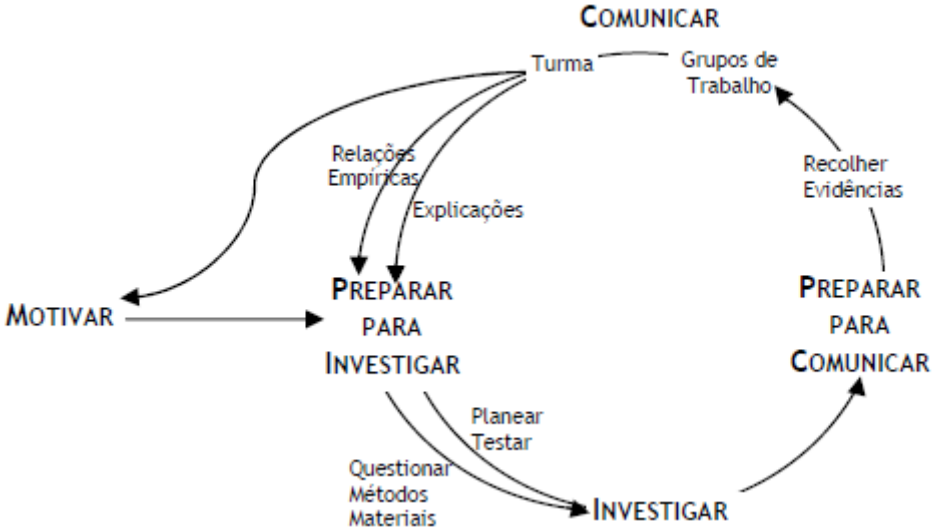
### 2.4.2.2 Investigação e comunicação

Constituída por cinco fases, a figura 16 demonstra o processo de desenvolvimento da atividade, tendo a motivação sempre como ponto de partida do processo e em todas etapas, até chegar no final.

Nunes (2020) afirma que a fase da comunicação é essencial, pois:

> Em primeiro lugar, porque importa que os alunos compreendam a responsabilidade dos cientistas em publicar os resultados e como são influenciados pelo contexto cultural.
> Em segundo, têm oportunidade de perceberem a importância de uma comunidade científica.

Figura 16. Ciclo da investigação e comunicação

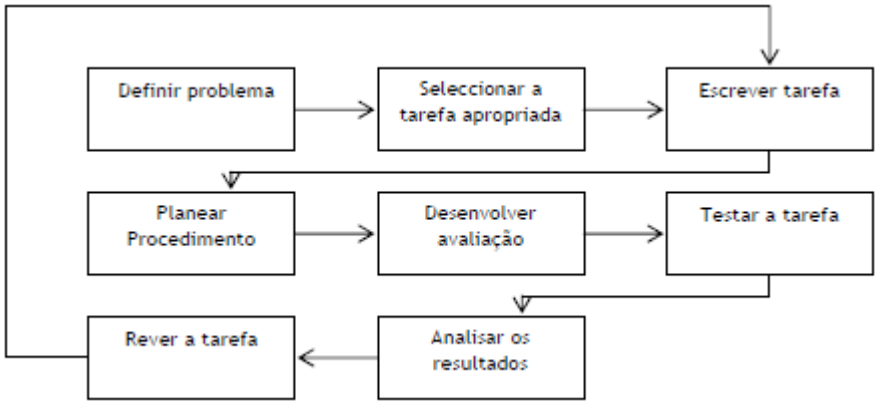



Fonte: BAPTISTA (2010, p. 98)

### 2.4.2.3 Proposta pelos alunos

Neste os alunos começam por definir o problema e propor hipóteses para a sua resolução tendo o professor apenas como mediador da aprendizagem, diferencia-se do aluno autônomo apenas pelas fases em que necessitam da mediação, onde também é o agente avaliador do processo, como demonstrado na figura 17 (BAPTISTA, 2010).

Figura 17 - Proposta de investigação pelos alunos



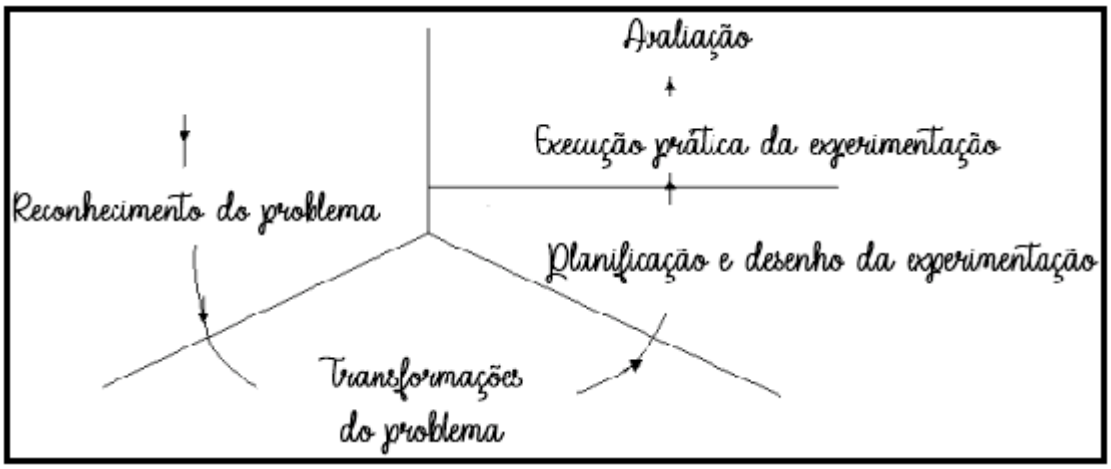

Fonte: BAPTISTA (2010, p. 99)

### 2.4.2.4 Cadeia de resolução de problemas

Segundo Nunes (2020), a figura 18 pode ser compreendida em:

> O reconhecimento do problema é a fase de reflexão, onde os alunos interpretam e compreendem o problema com que são confrontados [...] nas transformações do problema formulam-se hipóteses que possam ser testadas e, posteriormente, desenvolvidas. Na planificação e desenho da experimentação os alunos têm que ser capazes de selecionar os materiais necessários para a execução experimental [...] na execução prática da experimentação os alunos procedem à execução do procedimento experimental, ao registo dos dados e observações. E passam à sua interpretação e registo das conclusões [...] a fase de avaliação ocorre durante os vários momentos do percurso investigativo.

Figura 18 - Cadeia de resolução de problemas

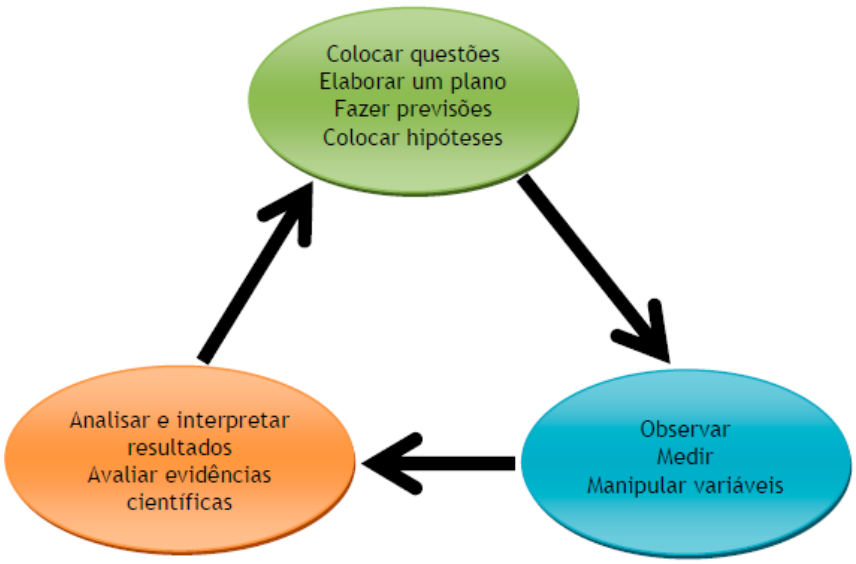



Fonte: NUNES (2020). Disponível em: https://pontodidatica.com.br/desenvolver-atividades-investigativas/

### 2.4.2.5 Ciclo

Partindo da análise da figura 19, podemos observar que todo o processo é um ciclo dividido em três fases, as quais podem sempre ser reavaliadas e desenvolvidas posteriormente. Isso significa que todo o processo é um ciclo e que se caso ocorrer a necessidade de rever/voltar, é possível.

Figura 19 - Ciclo Investigativo




Fonte: NUNES (2020). Disponível em: https://pontodidatica.com.br/desenvolver-atividades-investigativas/

### 2.4.2.6 Modelo Cinco E's

Os cinco E's são definidos em: engajar, explorar, explicar, elaborar e avaliar (*evaluate*), sendo essas etapas realizadas pelos alunos, assim como no aluno autônomo e na proposta pelos alunos, porém com fases diferentes, onde é seguido sequencialmente as fases (NUNES, 2020).

### 2.4.3 Ensino por Investigação X Ensino Tradicional

Sabemos que a utilização das metodologias ativas comparadas ao ensino tradicional, teoricamente, é regada de inúmeras vantagens, como já citado em várias partes deste trabalho.

Segundo Souza e Santos (2018), a abordagem investigativa pode ser descrita em três níveis, que representam o nível de cognição das atividades propostas, denominados: Nível 1, Nível 2 e Nível 3, como demonstra o quadro 2. Os níveis compreendem-se em

> [...] nível 1 normalmente requer que o aluno recorde alguma informação a partir dos dados obtidos; no nível 2 o aluno deverá apresentar capacidades para sequenciar, comparar, contrastar e aplicar conceitos na resolução de problemas. O nível 3 que é um pouco mais avançado requer que o aluno utilize dados obtidos para propor hipótese, avaliar condições e buscar respostas a questões problemas (*apud* SOUZA et al. 2013).

Quadro 2. Comparativo de ensino

| | Ensino tradicional | Abordagem investigativa | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Nível 1** | **Nível 2** | **Nível 3** |
| **Elaboração do problema** | Não há | Professor | Professor | Aluno |
| **Elaboração de hipóteses** | Não há | Não há, ou professor. | Aluno | Aluno |
| **Elaboração de procedimentos** | Professor | Professor | Aluno | Aluno |
| **Coleta de dados** | Aluno | Aluno | Aluno | Aluno |
| **Análise dos dados** | Professor | Aluno | Aluno | Aluno |
| **Elaboração da conclusão** | Aluno / professor | Aluno | Aluno | Aluno |

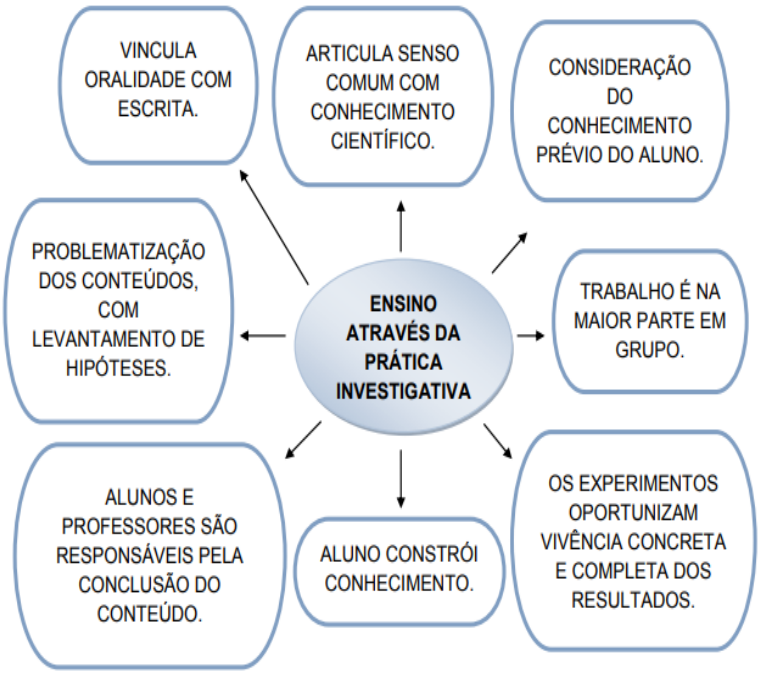
Fonte: Adaptada pela autora/ SOUZA e SANTOS (2018, p. 7).

Após a observação e compreensão do quadro acima onde destacamos o envolvimento dos professores e estudantes na abordagem científica, podemos complementar com o fluxograma 1, em que explicitamente observamos as características principais do Ensino por Investigação, sendo algumas vantagens que podem além de aguçar e desenvolver as habilidades científicas dos estudantes no

assunto que será abordado, também notamos a integração das áreas do conhecimento, como por exemplo o desenvolvimento de habilidades de oralidade e escrita. Além disso, outras habilidades podem ser desenvolvidas, como trabalhar em equipe, contribuindo com a formação social dos estudantes e no desenvolvimento da empatia e valorização do trabalho do outro.

Outra vantagem é a consideração do conhecimento prévio dos estudantes que pode auxiliar no aprofundamento da aprendizagem e no foco das hipóteses a serem levantadas; contribuindo assim com nível de abordagem.

Fluxograma 1. Características do Ensino por Investigação




Fonte: PIZZI (2013, p. 12)

No fluxograma 2, notamos as características do ensino tradicional que claramente identificamos o professor como o único detentor do saber e o seu estudante totalmente inativo no seu processo de aprendizagem. Esse método tradicional também nos revela que não é necessário muito esforço para ensinar e nem há pretensão de novas descobertas, raciocínio e interação entre os estudantes. Sendo assim, as habilidades desenvolvidas, são apenas as específicas da disciplina, como por exemplo: Identificar a temperatura de ebulição e fusão das substâncias puras; utiliza-se o livro didático, o aluno verifica algumas substâncias e suas respectivas temperaturas e no exercício de fixação, pedimos a ele que apenas descreva o significado de temperatura de fusão e ebulição.

Nota-se que a resposta já vem pronta e ela está disponível para todos os

estudantes com a mesma nomenclatura e definição, é só replicá-la ou mesmo “copiá-la e colá-la”. Mas claro que não podemos dizer que nem todo o método tradicional a eficiência é zero, porque assim, estamos dizendo que os estudantes que foram educados nesta metodologia não possuem aprendizagem alguma, ao contrário, eles reconhecem por memorização, isso mesmo, reconhecem, pois apenas conseguem replicar o que foi ensinado e não conseguem de fato contextualizar com eficiência quando comparada a metodologia ativa, tendo ao longo do tempo um esquecimento do que foi abordado ao decorrer de sua vida escolar, salvo quando o estudante possui afinidade ou gosto pela área, esse consegue “aprender” o que lhe foi passado, mas também esquece a longo prazo.

Fluxograma 2. Características do Ensino Tradicional

Fonte: PIZZI (2013, p. 12)

Em uma atividade investigativa proposta por Sereia e Piranha (2010) na construção de dois terrários , os estudantes observaram em suas casas sementes de feijão plantados por duas semanas e foram orientados a colocar ambientes diferentes, um em exposição ao sol e o outro na ausência de luz. Os alunos observaram todos os dias e responderam algumas questões propostas pelo professor e entregue a eles, como:

1. Se a planta havia germinado e em qual dia;
2. Se houve alguma mudança nas paredes do terrário;
3. Se a planta cresceu;

4. Qual foi a coloração da planta;
5. Se foi observado chuva no terrário;
6. O motivo da diferença de crescimento entre os dois terrários;
7. E porque as plantas do terrário isolado do sol ficou com a coloração amarelada.

Após a realização dessa atividade, os alunos apresentaram suas experiências, dúvidas e hipóteses. A partir dessa atividade os professores concluíram que houve um maior interesse e reflexão por parte dos estudantes, onde eles mesmos construíram o conhecimento, tirando suas próprias conclusões e que conseguiram raciocinar melhor, refletir e relacionar o que estavam aprendendo em sala com o seu cotidiano.

### 2.4.4 Temas da Química para contextualização e investigação

Alguns exemplos simples de como contextualizar a Química no cotidiano dos estudantes nos possibilitam compreender explicitamente como é importante inserir as metodologias ativas nessa disciplina, bem como o ensino por investigação. Levando em consideração a última metodologia citada, destacamos alguns temas que podem ser usados para o desenvolvimento em sala de aula, mas deixando claro que inúmeras são as possibilidades de aulas e atividades, e o que está sendo exposto não contabiliza 1%.

Para a Química Orgânica, temos um vasto repertório teórico a ser estudado, isso vai desde a sua história, descoberta, síntese, aplicações até a sua parte específica, que compreende nomenclatura, funções orgânicas e temas subjacentes. O que podemos concluir com isso? Que quando planejamos uma aula, não estamos desenvolvendo apenas uma parte da química, mas sim vários conceitos, isso que o torna ainda mais importante.

A composição do petróleo é uma delas, nela podemos contextualizar o estudo dos compostos orgânicos que possuem átomos de nitrogênio, oxigênio e enxofre, também as nomenclaturas, funções orgânicas, e além disso, podemos aproveitar o tema e revisar técnicas de separação de misturas como a destilação, a aplicação dos derivados do petróleo, bem como o processo de formação do mesmo, do carvão mineral e do gás natural (FOGAÇA, s/d).

Na Química Inorgânica, podemos citar os estudos das bases, ácidos, sais e

óxidos, e repito, amplo repertório teórico a ser estudado. Existem vários milhões de compostos presentes no nosso cotidiano, tais como:

> No veneno das abelhas, nos pigmentos das tintas, nas frutas, pães e bolos que comemos, nas lindas pérolas, nos produtos de limpeza e higiene, em fertilizantes, no sal de cozinha, nos antiácidos, no gesso que colocamos quando quebramos a perna, nos gases da atmosfera, nas baterias dos carros, e a lista é infindável (FOGAÇA, s/d).

Assim como na composição de alimentos, dos medicamentos, como componentes que alteram as características do solo (PRADO, SILVEIRA, 2014).

Em Araújo (2017) é fácil compreender alguns exemplos de temáticas a serem trabalhadas utilizando o ensino por investigação no dia a dia da sala de aula e algumas questões problemas que podem nortear as pesquisas realizadas pelos estudantes, como mostra o quadro 3.

Quadro 3. Sugestões de temas e problemas para o desenvolvimento de atividades investigativas na área de Ciências da Natureza.

| Temas | Problemas |
|---|---|
| Alimentação | – O número de alunos com obesidade na Escola está abaixo da média nacional?<br>– O cardápio da merenda escolar de "M1" é saudável?<br>– Qual o número de pais do 5º ano A que acredita que em "M1" a merendar é boa e saudável?<br>– Os professores da Escola possuem um hábito alimentar saudável?<br>– Os números de alunos com obesidade estão abaixo da média nacional?<br>– Os pais dos alunos do 5º ano B conhecem o cardápio da escola?<br>– O que os alunos do 5º ano C gostam do cardápio da escola? |
| Astronomia | – As pessoas sabem quais as cores do arco-íris?<br>– Os pais dos alunos do 4º ano reconhecem as fases da lua?<br>– As pessoas sabem como as fases da lua se formam?<br>– As pessoas da escola sabem o que é UVA e UVB?<br>– A partir de quando a mídia passou a divulgar que o sol é nocivo? |
| Vacina HPV | – As pessoas são sabem a importância da vacina de HPV?<br>– As pessoas sabem que o vírus do HPV podem atingir os meninos? |
| Dengue,<br>Zika,<br>Chikungunya, | – Os alunos da nossa escola já ouviram falar da febre zika e da chikungunya? Sabem como são transmitidas? Conhecem seus sintomas?<br>– Quantos por cento dos pais do 5º ano C acreditam que o mosquito da dengue nasce contaminado?<br>– Os pais dos alunos do 5º ano B fazem uso de armadilhas para eliminar o *Aedes Aegypti*?<br>– Os funcionários na escola acreditam que o repelente caseiro pode afastar o *Aedes Aegypti*?<br>– Os alunos do 5º ano C usam repelente durante o dia? Quais repelentes são mais usados: caseiros ou comercializados? |
| Plantas medicinais | – Os pais dos alunos do 4º ano B conhecem os benefícios da citronela?<br>– A planta comigo-ninguém-pode é carrapaticida?<br>– Quais plantas medicinais as famílias usam e conhecem sua utilidade?<br>– Os médicos do UBS de "M1" indicam plantas medicinais e o que eles aconselham?<br>– O cravo da índia espanta mosca ou formiga? (testar) |
| Doenças | – Os alunos do 3º ano sabem o que é o diabetes? |
| | – Os alunos do 5º ano B têm conhecimento do que o diabetes pode causar no organismo?<br>– Os funcionários da escola conhecem qual o tratamento adequado para o controle do diabetes?<br>– As pessoas ficaram com medo do Ebola chegar ao Brasil?<br>– As pessoas acreditam que gastrite é causada pelo sistema nervoso?<br>– As pessoas sabem o que é infarto do miocárdio?<br>– As pessoas sabem o que é AVC? |
| Diversos | – As imagens como recurso de conscientização contribuem positivamente ou não?<br>– Os professores conhecem os nomes das ruas do entorno da escola? |

Fonte: ARAÚJO (2017, p. 13).

#### 2.4.4.1 Uma aula contextualizada: Medicamentos e drogas

Esse é um exemplo bem ligado ao cotidiano dos estudantes, visto que os medicamentos e as drogas são temas expostos diariamente e em qualquer lugar, seja na televisão (em uma novela, propaganda ou campanha), em casa, na escola e nas ruas.

Segundo Bitencourt *et al.* (2015, p. 71) em seu trabalho, propôs desenvolver:

> [...] a química orgânica de forma contextualizada, buscamos meios didáticos para o ensino de funções orgânicas de modo diferenciado, relacionando a química ao cotidiano, de maneira que os alunos pudessem trazer os conhecimentos prévios sobre o conteúdo a ser trabalhado [...] aponta que para a efetiva contextualização dos conhecimentos, é necessário utilizar situações problematizadoras que devam: provocar controvérsias a fim de gerar debates, estabelecer relações da ciência com a tecnologia e estarem vinculados a problemas da vida real dos estudantes (apud SANTOS, 2008).

Ainda no trabalho realizado por Bitencourt *et al* (2015), além de contribuir sobre a importância da contextualização e da investigação da Química orgânica, também descreve o passo a passo de como foi realizado, sendo: primeiramente uma discussão sobre a diferença entre drogas e medicamentos e depois a leitura conjunta de um texto sobre a ação delas no organismo; exibição de um documentário “O efeito das metanfetaminas e seus efeitos”; contextualização da função amina, com um texto e explicações breves sobre o que é uma amina, sendo destacado as anfetaminas com histórico de surgimento, definições e do uso como medicamento, onde também havia representações moleculares de substâncias derivadas ou similares e realizaram atividades com medicamentos com amina, questionado sobre sua fórmula molecular, grupos funcionais presentes, classificação da cadeia carbônica e a última etapa os alunos receberam um roteiro para uma pesquisa com os medicamentos que estão disponível em casa com amina como princípio ativo.

Assim como a atividade descrita acima, podemos utilizar o tema de medicamentos e drogas para trabalhar outros conceitos com os estudantes, como: Funções orgânicas, síntese dos compostos orgânicos, fórmula molecular, nomenclatura e caraterística dos hidrocarbonetos.

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo geral

- ✓ Compreender as metodologias ativas de ensino com ênfase na metodologia do

ensino por investigação na disciplina de Química e seus efeitos na aprendizagem dos estudantes.

### 3.2 Objetivos específicos

- ✓ Analisar na história da educação brasileira, as metodologias empregadas na educação ao longo dos anos;
- ✓ Entender qualitativamente a importância da disciplina de química e sua história na educação brasileira, bem como sua inserção no currículo do país;
- ✓ Reconhecer as metodologias ativas mais conhecidas/utilizadas no cotidiano da sala de aula;
- ✓ Verificar a formação continuada do professor e sua intenção na busca da inovação de práticas metodológicas;
- ✓ Compreender o ensino por investigação num todo, suas etapas e seus benefícios.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Contextualização

Ao longo da revisão bibliográfica, pudemos perceber a extensão histórica da educação no Brasil e o ensino de química inserido no currículo escolar. Essa percepção também nos faz refletir sobre as diversas metodologias que podemos desenvolver em sala de aula, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa. Mas, por outro lado, há um questionamento sobre a formação continuada do professor e como ele enxerga o seu processo de ensino dentro do âmbito escolar.

Segundo Gemignani (2012) as mudanças sociais e a empregabilidade de um currículo educacional onde se atenda essa sociedade, é nítido a constatação da necessidade de formações que capacite os profissionais a modificar sua postura e seus procedimentos didáticos.

> O ato de aprender pressupõe um processo reconstrutivo que permita o estabelecimento de diferentes tipos de relações entre fatos e objetos, que desencadeie ressignificações e que contribua para a reconstrução do conhecimento e a produção de novos saberes, a partir de uma educação transformadora e significativa que rompa com o marco conceitual da pedagogia tradicional. Conhecimento e aprendizagem são fundamentais para o seu humano exercer a sua autonomia e sua cidadania, com argumentações e ética, para mudar a realidade e a sua vida (p. 3 apud DEMO, 2014).

Para tanto, Gemignani (2012) ainda complementa citando que:

> [...] a complexidade dos problemas atuais exige novas competências além do conhecimento específico, tais como: colaboração, conhecimento interdisciplinar, habilidade para inovação, trabalho em grupo, educação para o desenvolvimento sustentável, regional e globalizado. Estas novas competências demonstram a necessidade de alterar a nossa percepção e a forma de nos relacionar com o mundo circundante, modificando a abordagem mecanicista, fragmentada, competitiva e hegemônica para uma abordagem sistêmica, holística, cooperadora e integradora.

Em seu trabalho, Rech (2016) destaca que “para envolver os alunos na construção do conhecimento, é preciso estar em constante aperfeiçoamento e buscar alternativas diferenciadas de ensino”. E como visto ao longo deste trabalho,

> Os processos de ensinar e de aprender precisam ser desenvolvidos de forma dinâmica, com o aluno tendo oportunidade de compreender e contextualizar o mundo que o cerca, posicionando-se sem preconceitos e desenvolvendo uma postura de participação ativa na sociedade (RECH, 2016, p. 14).

Frente ao objetivo específico de verificar a formação continuada do professor e sua intenção na busca da inovação de práticas metodológicas, realizamos uma pesquisa por meio de formulário digital. A pesquisa foi direcionada a professores que lecionam química ou que em algum momento de sua carreira pedagógica lecionou esta disciplina.

## 4.2 Formulário Google *Forms*

Na ânsia de compreender as metodologias ativas na disciplina de Química e seus efeitos na aprendizagem dos estudantes, foi realizado uma pesquisa com questões de múltipla escolha para professores de Química do Estado de São Paulo via formulário digital (Google *Forms*) apresentado como Anexo. Este formulário foi disponibilizado em grupos do *Whatsapp* onde há representantes das 91 diretorias de Ensino do Estado de São Paulo, os mesmos compartilharam com os seus respectivos professores, que atualmente lecionam Química ou que em algum momento de sua carreira já lecionou.

O formulário foi desenvolvido acerca do levantamento bibliográfico, onde buscou-se abordar as questões principais relacionadas ao objetivo deste trabalho, como: a relação ao uso de metodologias ativas, a formação continuada dos professores, o tempo de trabalho, o conhecimento sobre as metodologias e seus efeitos no ensino-aprendizagem e o conhecimento sobre a metodologia do ensino por

investigação e sua usabilidade nas aulas de Química.

Importante ressaltar que os professores que preencheram o formulário não foram identificados e também não cadastraram seus dados pessoais em nenhum momento, sendo totalmente anônimo.

O formulário foi realizado virtualmente em razão do isolamento social. Esse causado pela pandemia do SARS-CoV2. Embasado pelo Decreto nº 64.862/2020 de 13 março 2020, como medida de proteção, decreta:

> Artigo 1º - Os Secretários de Estado, o Procurador Geral do Estado e os dirigentes máximos de entidades autárquicas adotarão as providências necessárias em seus respectivos âmbitos visando à suspensão:
> II – de aulas no âmbito da Secretaria da Educação e do Centro Paula Souza, estabelecendo-se, no período de 16 a 23 de março de 2020, a adoção gradual dessa medida (BRASIL, 2020, p. 1).

Em de 22 de março de 2020, o decreto de nº 64. 881/2020:

> Artigo 1º - Fica decretada medida de quarentena no Estado de São Paulo, consistente em restrição de atividades de maneira a evitar a possível contaminação ou propagação do coronavírus, nos termos deste decreto (BRASIL, 2020, p. 1).

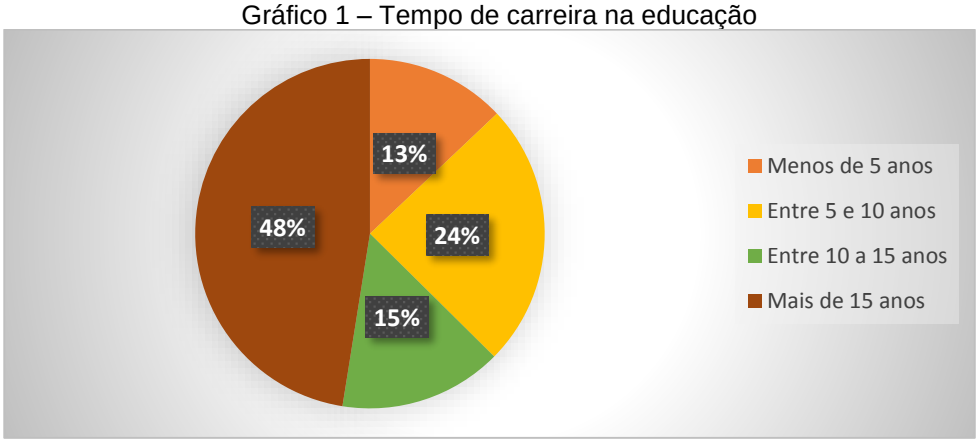
Ao longo do ano de 2020 até o momento da entrega deste trabalho, as suspensões das aulas são embasadas em decretos, com o objetivo de contenção pandêmica. Neste contexto, as aulas são realizadas remotamente.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O formulário de pesquisa foi preenchido por 139 professores da rede estadual paulista de educação e ficou disponível por 14 dias (02/06/2021 a 16/06/2021). Para as questões 01-07, 10 foi possível assinalar apenas uma resposta das alternativas disponíveis e as questões 08 e 09 poderiam ser assinaladas mais de uma opção.

A questão 01, tinha como objetivo conhecer o tempo de carreira dos professores. O gráfico 1 apresenta o resultado do preenchimento, sendo possível perceber que a maioria dos professores possuem mais de 15 anos de carreira, o que totaliza 48%.

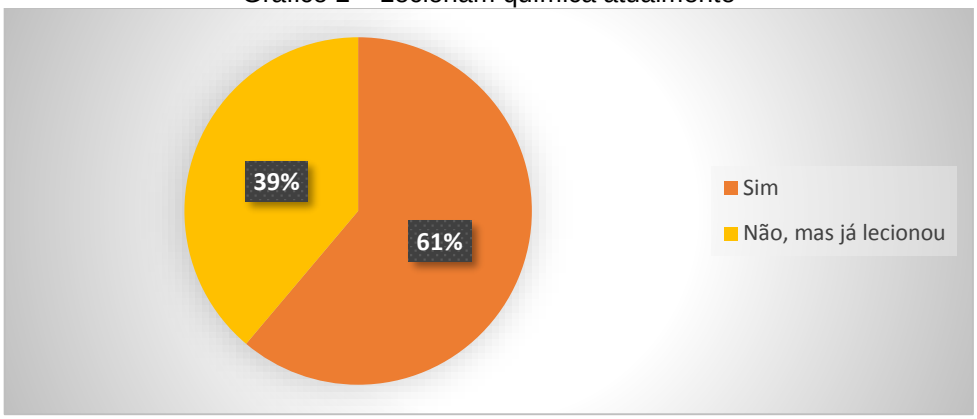
Gráfico 1 – Tempo de carreira na educação




Fonte: Autoria própria

Na questão 02, o objetivo era verificar a relação de professores que lecionam química e que não lecionam no momento, para compreendermos quantitativamente a formação continuada dos professores específicos da disciplina de química. No preenchimento, podemos analisar pelo gráfico 2 que a maioria dos professores estão ativos na disciplina e que eles correspondem a 61% do total; o restante que totaliza 39% já lecionaram, estando afastados da sala de aula por outra função ou lecionava a disciplina apenas para completar a sua jornada na unidade escolar, sendo formado em outra disciplina da área de ciências da natureza (biologia, física, ciência e matemática).

Gráfico 2 – Lecionam química atualmente

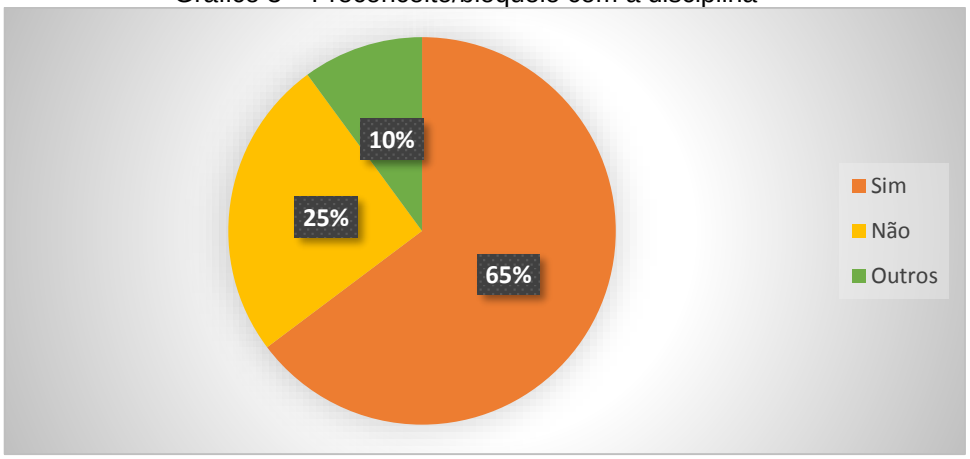



Fonte: Autoria própria

A questão 03 está relacionada ao bloqueio ou preconceito que os estudantes apresentam com a disciplina, tendo como objetivo compreender em termos quantitativos a proporção geral desta problemática. Em análise do gráfico 3 fica evidente que 65% dos professores constataram essa negação à disciplina e 25%

favorável a disciplina. Os 10% restantes, optaram pela opção “outros”, onde descreveram suas percepções além do sim e do não, como: apenas alguns alunos, não sendo geral essa percepção de positivismo e negativismo geral com a disciplina; quando os estudantes entram no 6º ano do ensino fundamental e escutam falar em química, eles apresentam um verdadeiro fascínio, porém quando chegam no ensino médio, muitos apresentam um bloqueio, principalmente quando eles tem que utilizar as competências e habilidades matemáticas; apenas na parte matemática, quando exige cálculo, especialmente em físico-química e falta de conhecimentos prévios sobre a percepção e observação dos fenômenos. As competências e habilidades que envolvem cálculos, como: físico-química, balanceamento e estequiometria, rendimento, massa molecular, pH, equilíbrio, concentração, entre outros conceitos de química, requerem a realização de cálculo, sendo esses distribuídos ao longo das três séries do Ensino Médio. Em verificação do preenchimento, foi constatado uma maior dificuldade nesses conceitos, em razão da matemática presente.

Gráfico 3 – Preconceito/bloqueio com a disciplina

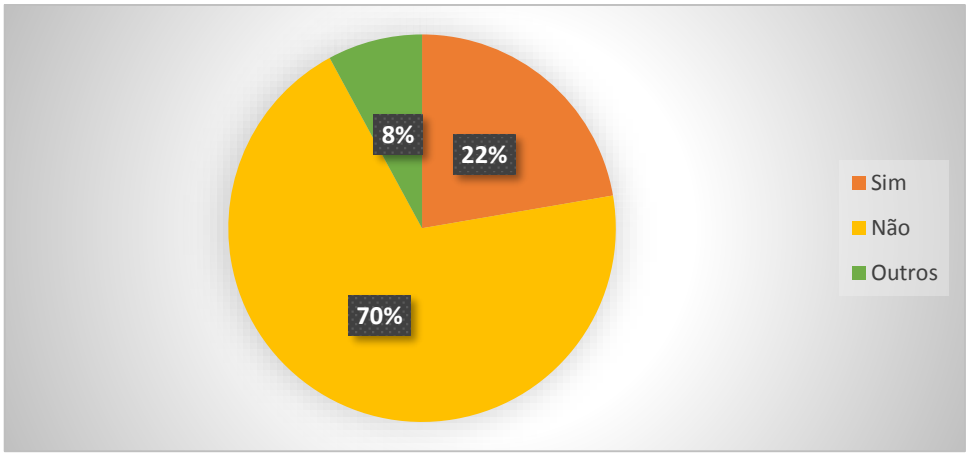



Fonte: Autoria própria

No gráfico 4 tivemos como questionamento a autoconsideração, ou seja, foi perguntado aos professores se eles se consideram tradicionalistas ou inovadores em seus métodos didáticos. Como explicitado, a maioria não se considera tradicional, totalizando 70% do preenchimento e 22% se consideram tradicionais; na opção “outros”, descreveram-se como: meio termo, trabalho com metodologias ativas mas utilizo algumas metodologias tradicionais também; tradicional por controladora, mas sempre uso questões disparadoras, contextualizo com experimentos, procuro fazer a sistematização de forma dinâmica (jogos) sempre que possível; nesta especificidade

considero minha prática como um professor reflexivo; em evolução constante e alguns citam-se como mediano, onde em alguns momentos utilizam-se das metodologias ativas e em outros são tradicionais, mas que também sempre buscam o conhecimento e formação para aprimorar suas práticas.

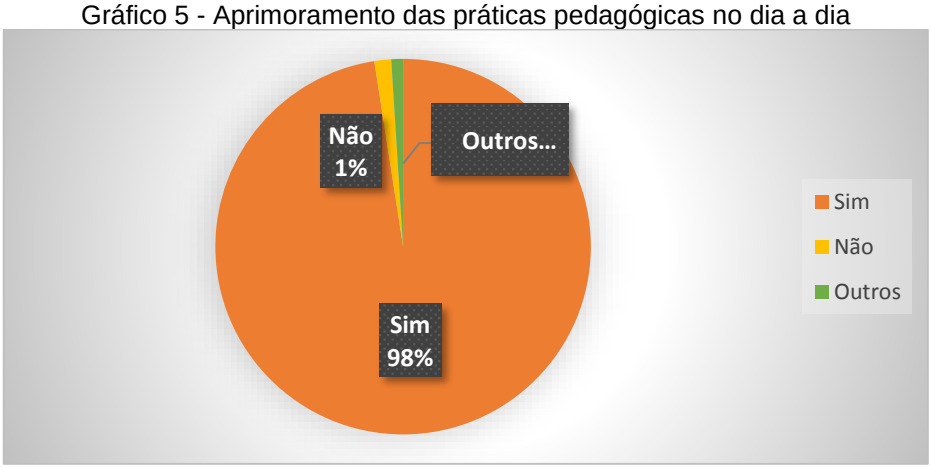
Gráfico 4 – Tradicional *versus* Inovador




Fonte: Autoria própria

No gráfico 5, fica explicito que a grande maioria busca por formação e inovação das suas práticas, correspondendo a 98% dos professores, sendo o restante dividido em: 1% não busca o aprimoramento e o outro 1% diz ser novo na função de professor e estar se adaptando ao seu "jeito" de lecionar e inovar se assim preciso for.

Gráfico 5 - Aprimoramento das práticas pedagógicas no dia a dia

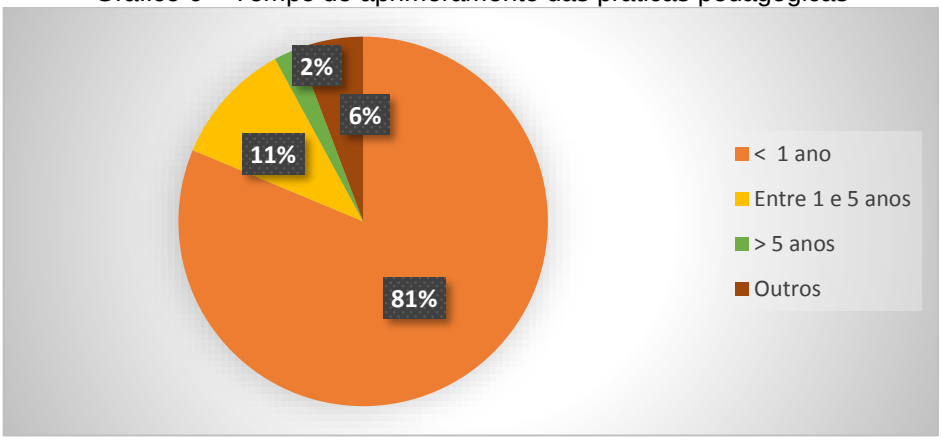



Fonte: Autoria própria

Na próxima questão, representada pelo gráfico 6 verificase o tempo em que os professores buscam por essa formação, ou seja, se ela é recente ou não, sendo mais qualitativo a observação frente ao 1% referente a opção "outros" do gráfico 5.

Observa-se que boa parte dos professores, buscaram recentemente estudar, compreender, formar e inovar sobre seus conhecimentos metodológicos e suas práticas, correspondendo a 81% com período inferior a 1 ano. Em menor quantidade, temos 11% dos que buscaram formação entre 1 a 5 anos, 2% que não realiza a mais de 5 anos e 6% que optaram pela opção “outros”, sendo relatado que: começaram a lecionar neste ano, como já mencionado também na questão 05 e o restante afirmam que no momento estão se formando.

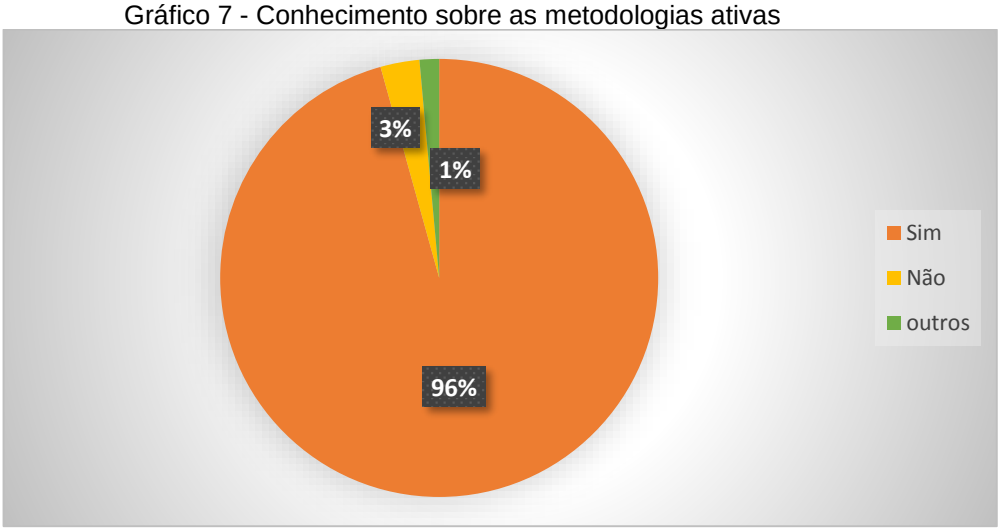
Gráfico 6 – Tempo de aprimoramento das práticas pedagógicas




Fonte: Autoria própria

O gráfico 7 corresponde a questão 07 e que tinha como objetivo verificar quantitativamente sobre o conhecimento referente as metodologias ativas e o seu significado, e 96% optaram por sim, 3% por não e o restante, que totaliza 1%, na opção “outros”, descreveram que são metodologias que incentivam a efetiva participação o aluno; contribuindo com a afirmação de que conhece o objetivo da sua usabilidade.

Gráfico 7 - Conhecimento sobre as metodologias ativas




Fonte: Autoria própria

Uma outra colocação na opção “outro” ainda referente ao gráfico 7, um professor citou que “aprecio a definição de metodologia ativa a definição na qual a descreve como o método que promove e mobiliza o aluno na valorização e organizações para atingir a dimensão autônoma para a estruturação do seu desenvolvimento e aprendizagem e que as metodologias ativas hoje estão associadas a idênticas na dimensão da docência a citação pontual ou mesmo a menção destas em planos de aula para certificar nos períodos hoje híbridos a validação dos possíveis aprendizagens”.

Para compreendermos o preenchimento das questões 08 e 09, foi construído duas tabelas das respectivas questões, pois como já citado, cada professor poderia assinalar mais de uma opção.

Na tabela 2 está relacionada a questão 08 do formulário e fica explícito que as metodologias mais assinaladas como sendo as mais conhecidas.

Tabela 2 - Metodologias ativas conhecidas

| **Metodologia** | **Quantidade de professores** | **Percentual (%)** |
|---|---|---|
| Ensino por investigação | 111 | 80% |
| Sala de aula invertida | 118 | 85% |
| Ensino híbrido | 128 | 92% |
| World Café | 14 | 10% |

| | | |
|---|---|---|
| Aprendizagem entre pares | 70 | 50% |
| Gamificação | 88 | 63% |
| Estudos do meio | 57 | 41% |
| Outros | 10 | 7,2% |

Fonte: tabela da autora

Realizando um *ranking* dentre as metodologias, temos:

1º. Ensino híbrido;

2º. Sala de aula invertida;

3º. Ensino por investigação;

4º. Gamificação;

5º. Aprendizagem entre pares;

6º. Estudos do meio;

7º. *World* café;

8º. Outros.

Na opção “outros” os professores descrevem algumas metodologias não citadas no formulário, como: Aprendizagem baseada em projetos (ABP), aprendizagem baseada em problemas, *start-up* pedagógica, experiências do dia a dia, tutoriais e *design thinking.*

A tabela 3 corresponde a questão 09 do formulário e nela podemos verificar quais são as metodologias utilizadas pelos professores em sala de aula.

Tabela 3 - Metodologias ativas utilizadas

| **Metodologia** | **Quantidade de professores** | **Percentual (%)** |
|---|---|---|
| Ensino por investigação | 91 | 66% |
| Sala de aula invertida | 91 | 66% |
| Ensino híbrido | 110 | 79% |
| World Café | 9 | 6,5% |
| Aprendizagem entre pares | 47 | 34% |
| Gamificação | 50 | 36% |

| | | |
|---|---|---|
| Estudos do meio | 38 | 27% |
| Outros | 10 | 7,2% |

Fonte: tabela da autora

Realizando um *ranking* dentre as metodologias, temos:

1º. Ensino híbrido;

2º. Sala de aula invertida e ensino por investigação;

3º. Gamificação;

4º. Aprendizagem entre pares;

5º. Estudos do meio;

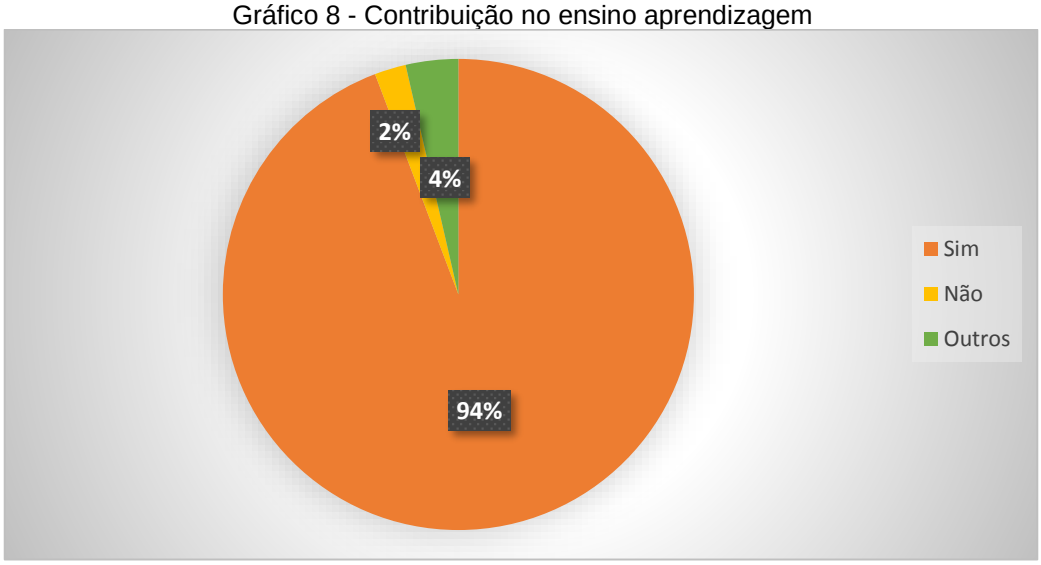
6º. Outros;

7º. *World* café.

Na opção “outros”, constatamos: ABP, aprendizagem baseada em problemas, *start-up* pedagógica, experiências do dia a dia, tutoriais e *design thinking,* como citado também na questão 08 (Tabela 2). Mas, alguns professores também descreveram que utilizam pesquisas em livros didáticos e tutoriais.

Finalizando a pesquisa realizada, o gráfico 8 correspondente a questão 10, evidência a eficácia da utilização das metodologias ativas; sendo 94% afirmando que sua utilização contribui para o ensino-aprendizagem; 2% afirmam que não contribui e os 4% restantes são responsáveis pela opção “outro” onde relatam que: depende da maturidade e do grau de compromisso dos envolvidos; que pode contribuir, mas dependerá muito do perfil dos alunos, sendo que primeiro é preciso conhecer os alunos com os quais se vai trabalhar, depois, se eles são receptivos as metodologias ativas e quais delas serão adequadas para determinado grupo de alunos; Talvez; acha que o conceito da significação é uma transposição conceitual com viés que na dimensão sócio emocional coloca um novo espectro para a palavra significativa, saber, ser e fazer estão agora em uma outra perspectiva e depende, se forem adequados ou avançados funciona bem.

Gráfico 8 - Contribuição no ensino aprendizagem




Fonte: Autoria própria

## 6 CONCLUSÕES

A primeira conclusão que chego deste trabalho, é de que os objetivos gerais e específicos foram alcançados por meio da revisão bibliográfica e da pesquisa via formulário digital.

A segunda é que a educação ao longo de sua história, passou por diversas mudanças e reformas que contribuíram ou retardaram a sua evolução, e que se comparada ao mundo atual e com o avanço das tecnologias é explícito o seu desenvolvimento favorável frente as metodologias ativas.

O Ensino por investigação é um método muito conhecido, correspondendo a 80% do preenchimento, porém apenas 66% utilizam o método.

Com o levantamento do formulário concluímos que os professores de química do Estado de São Paulo, mesmo com o preenchimento de uma pequena parcela dos docentes do Estado, conhecem as metodologias ativas, utilizam no seu dia a dia pelo menos uma e relatam que há eficiência no ensino-aprendizagem dos alunos.

Em relação ao tempo de carreira e a percepção sobre ser tradicional, não conseguimos verificar uma relação, pois a grande maioria relatou não ser tradicional e o tempo de carreira teve uma grande variação. As questões envolvendo tempo de carreira e a busca pelo aprimoramento, também não forneceram nenhuma relação entre elas, concluindo que o tempo não significa comodismo na busca pela formação e adaptação de suas práticas. Mas por outro lado, se compararmos o conhecer em relação ao utilizar as metodologias ativas, foi possível perceber que os professores

conhecem muito mais do que utilizam, tendo uma lacuna significativa entre elas. Levando em consideração o ensino por investigação, 80% conhecem, mas 66% utilizam. Ou seja, 14% sabem o que é, mas não colocam em prática; podendo ser justificada pelo conhecimento informal (ouviu dizer, viu alguém desenvolvendo ou leu em algum lugar), porém não possui a formação ou conhecimento necessário para praticá-lo.

Sobre a formação continuada do professor, verificamos que 98% dos professores realizam anualmente, pois 81% responderam que buscaram a formação em menos de 1 ano e outros consideráveis 11% em menos de 5 anos.

Sobre a preconceito e o bloqueio dos alunos com a disciplina de química, podemos concluir que 61% dos professores relataram que realmente acontece e que é considerado uma problemática maior quando inserido a matemática no conceito, assim como constatado na revisão bibliográfica.

E por fim, concluímos que o uso das metodologias ativas, bem como o ensino por investigação é considerado eficiente pelos professores, totalizando positivamente 94%.

## 7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Márcia R.; PINTO, Angelo C. Uma breve história da química brasileira. **Cienc. Cult.** [online]. 2011, vol.63, n.1, pp.41-44. ISSN 00096725. http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252011000100015. Acesso em: 25 abr. 2021.

ALVES, Washington Lair Urbano. **A história da educação no brasil: da Descoberta à Lei de Diretrizes e Bases de 1996**. Monografia (Especialização em Metodologia do Ensino Superior) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins, 2009.

ANDRADE, André B.; MARCELLINO, Nelson C. **O estudo do meio como metodologia de ensino: Considerações sobre a possibilidade da aprendizagem por meio do lazer e do lúdico.** UNIMEP. Belo Horizonte, v.1car6, n.4, dez/2013.

ANDRADE, Maria do Carmo F de.; SOUZA, Pricila R. de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida**. E-Tech.** Florianópolis, v. 9, n. 1, p 3-16. 2016.

ANDRADE, Márjory Santiago Fonseca. **O Ensino de Química**: Uma investigação das concepções dos professores da Rede estadual de São Mateus/ES.Trabalho conclusão de curso. São Mateus/ES. 64 p. 2014.

ANDREOTTI, Azilde L. A administração escolar na Era Vargas e no Nacional – Desenvolvimentismo (1930-1945). **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. especial, p.102–123, ago. 2006.

ARANHA, Maria L. de A. **História da Educação e da Pedagogia**. Editora Moderna.1ª Edição. São Paulo, 2012.

ARAÚJO, Marciano Vieira de. A Evolução do Sistema Educacional Brasileiro e seus Retrocessos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 02, Ed. 01, Vol. 1. p 52-62, Abril de 2017.

ARAÚJO, Tamires Baltazar. **Produto educacional:** uma proposta para o desenvolvimento de sequência investigativa em ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3077/2/LD_PPGEN_M_Ara%C3%BAjo%2CTamires%20Bartazar_2017_1.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

ARRUDA, Angela C. S. **O MOBRAL e a educação de jovens e adultos:** uma representação ideológica da ditadura militar. TCC - Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (FACED/UFBA). Salvador, p. 67. 2018.

BACICH, L.; MORAN, José. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora.** Porto Alegre: Penso, 2015

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2018

BACKES, Nêmora Francine; PROCHNOW, Tania Renata. **O Ensino de Química Orgânica por meio de Temas Geradores de Discussões:** o uso da metodologia ativa World Café. 2017. Disponível em: https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s02/ficha-213.pdf. Acesso em 29 mai. 2021.

BAPTISTA, M. L. M. **Concepção e implementação de actividades de investigação**: um estudo com professores de física e química do ensino básico. 2010. 586 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Educação: Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

BELLO, José Luiz de Paiva. Educação no Brasil: a História das rupturas. **Pedagogia em Foco**, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb14.htm>. Acesso em: 29 mar. 2021.

BELTRÃO, Tatiana. **Reforma tornou ensino profissional obrigatório em 1971.** 2017. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/03/03/reforma-do-ensino-medio-fracassou-na-ditadura#:~:text=A%20Lei%205.692%20mudou%20a,n%C3%ADvel%20deveriam%20tornar%2Dse%20profissionalizantes. Acesso em: 29 mar 2021.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida:** Uma metodologia de aprendizagem. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. - 1. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BERNARDES, Luana. Escolas jesuítas. **Todo Estudo**. Disponível em: https://www.todoestudo.com.br/historia/escolas-jesuitas. Acesso em: 09 Mar. 2021.

BERTON, Alessandra N. B. A didática no ensino da química. **EDUCERE – XII Congresso Nacional da Educação.** 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19089_7877.pdf: Acesso em: 15 mai. 2021.

BESSA, Sara F.; BRAGA, Talita R. R.; QUEIROZ, Yamin C. de. A nova república: um contexto histórico e educacional. In: encontro de pesquisa e pós-graduação em humanidades, 2. 2011, Fortaleza. SEMANA DE HUMANIDADES, HUMANIDADES: ENTRE FIXOS E FLUXOS, 8., 2011, Fortaleza. **Anais…** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Universidade Estadual do Ceará, 2011, p.01-15.

BITENCOUT, Thais Cardoso. Et al. Contextualização no ensino de química orgânica: uma abordagem do PIBID/química da UFRGS sobre medicamentos e drogas. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. **Anais do 35° Encontro de Debates sobre o Ensino de Química:** da universidade à sala de aula: os caminhos do educador em Química. Lajeado : Univates, 2015. p 70-74.

BITTAR, Marisa; BITTAR, Mariluce. História da Educação no Brasil: A escola pública no processo de democratização da sociedade. **Acta Scientiarum Education**. Maringá. 4, n. 2, p. 157-168, Jul-Dez, 2012.

BOAVENTURA, EM. **A construção da universidade baiana: objetivos, missões e afrodescendência** [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. A educação brasileira no período joanino. p. 129-141. 2009.

BOMENY, Helena M. B. Três decretos e um ministério: a propósito da educação no Estado Novo. In: PANDOLFI, Dulce. **Repensando o Estado Novo**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1999. p 137 – 166.

BOUTIN, A. C. B. D.; CAMARGO, C, R, S. A educação na Ditadura Militar e as estratégias reformistas em favor do capital. In: Educere, 2015, Curitiba. Formação de professores e complexidade do trabalho docente - EDUCERE. Curitiba: PUC, 2015. p. 5853-5855.

BOUTIN, A. C. B. D.; SILVA, Karem C. R. da. As reformas educacionais na Era Vargas e a distinção entre o trabalho manual e o trabalho intelectual. In: EDUCERE, Curitiba. **Formação de professores e complexidade do trabalho docente**. Curitiba: PUC. p. 4487-4497. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 91.980, de 25 de novembro de 1985**. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91980-25-novembro-1985-442685-publicacaooriginal-1-pe.html . Acesso em: 15 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020**. Diário Oficial da União. Disponível em: http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20200323&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1. Acesso em: 15 jun. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 64.862, de 13 de março de 2020.** Diário Oficial da União. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2020%2fexecutivo%2520secao%2520i%2fmarco%2f14%2fpag_0001_983bb0ab68772283d6656ab60dd01075.pdf&pagina=1&data=14/03/2020&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100001. Acesso em: 15 de jun. 2021.

BRASIL. **Histórico da BNCC**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico. Acesso em: 11 de mai. de 2021.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BURCI, Taissa V. L. Educação Brasileira: Do Ensino Jesuítico As Aulas Régias. **Colloquium Humanarum** , v. 14, p. 301-307, 2017.

BUSSOLOTTI, Juliana M.; ARANHA, Mariana; CUNHA, Virginia M. P. da. O World Café Como Uma Possibilidade Interdisciplinar De Aprendizagem Ativa. **CIET:EnPED,** São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/850/577>. Acesso em: 29 mai. 2021.

CARDOSO, Sheila P.; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, maio/jun. 2000.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, *[S. l.]*, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852/3040. Acesso em: 10 mai. 2021.

CEBULSKI, Elisabete E.; MATSUMOTO, Flávio M. **A história da química como facilitadora da aprendizagem do ensino de química.** 2009. Disponível em: <http://

www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2035-8.pdf> acesso em: 10 mai. 2021.

CHICON, P. M.; QUARESMA, C. R.;GARCÊS, S. B. (s.d.). Aplicação do Método de ensino Peer Instruction para o Ensino de Lógica de Programação com acadêmicos do Curso de Ciência da Computação. **Anais do 5o SENID**. Cruz Alta: UNICRUZ

COSTA, Manoel dos P. da S. **Educação Brasileira: Alguns detalhes.** UFTP. 2006. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/passos/apostilas/apostilas/Apostila%20-%20Educacao%20Brasileira%20-%20Alguns%20Detalhes.pdf. Acesso em: 15 mar. 2021.

CUNHA, Ana Rita; CALÇADE, Paula. A Educação era melhor na época da Ditadura?. **Nova Escola.** 2018. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/12558/a-educacao-era-melhor-na-epoca-da-ditadura. Acesso em: 29 mar. 2021.

CUNHA, J. L. da. **História e Organização da Educação Brasileira**. 2013. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Elaboração de Material Didático). Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/17131/Curso_Let-Esp-Lit_Historia-Organizacao-Educacao-Brasileira.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 mar. 2021.

DALLABRIDA, Norberto. **A reforma Francisco Campos e a modernização nacionalizada do ensino secundário.** Educação, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 185-191, maio/ago. 2009.

DESCOVI, Lucieli M. G.; MEHLECKE, Querte T. C.; COSTA, Janete S**. Modelo de rotação por estações: tecnologias digitais e infográficos**. Relato de Experiência Inovadora (EI). Taquara/RS, Julho/2019. Disponível em: http://www.abed.org.br/congresso2019/anais/trabalhos/32213.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda L.S. MARTINS, Silvana N. Os princípios da metodologia ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista THEMA**. Volume 14. Nº1. p. 268 - 288. 2017.

DINIZ, Yasmine. Entenda o que são e como trabalhar as metodologias ativas**. Imaginie educação**. 2021. Disponível em: https://educacao.imaginie.com.br/metodologias-ativas/. Acesso em: 11 mai. 2021.

DOYLE, Daniella. Metodologia de análise de dados: 6 etapas para colocar em prática. 2018. **Siteware**. Disponível em: https://www.siteware.com.br/blog/processos/metodologia-analise-de-dados/. Acesso em 15 jun. 2021.

FIGUEIREDO, Juliana de L.; TINTIN, Ricelle F. Q. (org). **Caderno de monitoria nº4. Relatos de Experiência- Projetos Premiados 2015.** Natal: EDUFRN, 2017.

ENÉAS, Anna Paula S.; NUNES, Thiago S. A gamificação como metodologia de ensino/aprendizagem na universidade corporativa do banco alfa. XIX Colóquio Internacional de Gestão Universitária. **CIGU 2019**. Florianópolis/SC. 14p. novembro, 2019.

FIRMINO, Roberta. Saiba o que é a rotação por estações e como aplicar essa metodologia. 2020. **Imaginie educação**. Disponível em: https://educacao.imaginie.com.br/rotacoes-por-estacoes/. Acesso em: 11 mai. 2021.

FOGAÇA, Jennifer R. V. **Composição química do petróleo**. Prepara Enem. Disponível em.https://www.preparaenem.com/quimica/composicao-quimica-petroleo.htm#:~:text=O%20petr%C3%B3leo%20%C3%A9%20uma%20mistura%20complexa%20de%20compostos%20org%C3%A2nicos%2C%20sendo,%2C%20alcinos%2C%20cicloalcanos%20e%20arom%C3%A1ticos. Acesso em: 11 mai. 2021.

_____. **Química inorgânica**. Mundo educação. Disponível em. https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/quimica-inorganica.htm Acesso em: 11 mai. 2021.

FRANÇA, Fabiane F.; CEZAR, Kelly P. L. Nova Proposta De Educação Na Primeira República Brasileira: A Co-Educação Dos Sexos. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.27, p.127 –142, set. 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 17e. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

JACOMELI, M. R. M. . As Políticas Educacionais da Nova República Do Governo Collor ao de Lula. **EXITUS**, v. 1, p. 119-128, 2011

FUJITA, Luiz. Qual foi a primeira escola?. **Super interessante**, 2008. Disponível em: https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-foi-a-primeira-escola/#:~:text=%C3%89%20fundada%20a%20primeira%20escola,escrever%2C%20matem%C3%A1tica%20e%20doutrina%20cat%C3%B3lica.> Acesso em: 07 mar. 2021.

FURQUIM, Darcy. O que são metodologias ativas e como elas influenciam o ensino. 2019. **Escolas disruptivas**. Disponível em: https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/o-que-sao-metodologias-ativas-e-como-elas-influenciam-o-ensino/. Acesso em: 30 de mai. 2021.

GALIAN, C. V. A.. Os PCN e a elaboração de propostas curriculares no Brasil. **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas. Impresso), v. 44, p. 648-669, 2014.

GARCIA, Edilaine M. da S. S.; PEREIRA, Kauani S.; FIALHO, Neusa N. Metodologias alternativas para o ensino de química: um relato de experiência. In: XIII EDUCERE, 2017, Curitiba. XIII EDUCERE. Curitiba: Editora Champagnat, 2017. p. 23689-23699.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut**.** Formação de professores e metodologias ativas de ensinoaprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação [online]**, Recife, v. 1, n. 2, 2012. Disponível em: https://www.uniavan.edu.br/uploads/arquivo/K2t3kZ.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

GHIRALDELLI JR., Paulo. **Introdução à Educação Escolar Brasileira: História, Política e Filosofia da Educação.** [Versão prévia], 2001. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Introdu-Edu-Bra.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021.

GODOY, Leandro; DELL' AGNOLO, Rosana; MELO, Wolney C. **Multiversos: ciência da natureza:** ciência, tecnologia e cidadania: ensino médio. 1ª edição. São Paulo: FTD, 2020.

GOUVÊA, Anna Beatriz C. T. de. Et al. **World Café como método para geração de ideias no âmbito da EAD:** aplicação em equipes multidisciplinares. Relato de Experiência Inovadora (EI). São Paulo, Junho/2019. Disponível em: http://www.abed.org.br/congresso2019/anais/trabalhos/34662.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

HENN, Leonardo G.; NUNES, Pâmela P. C. A educação escolar durante o período do Estado Novo. **Revista Latino-Americana de História**. v. 2, nº. 6. Agosto de 2013. p. 1040-1049.

HERCULANO, Selene. **Apontamentos para aula** – métodos quantitativos. UFF/ICHF/GSO. Sociologia, out 2014. Disponível em: https://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Apontamentos_sobre_HIP%c3%93TESES_E_SUAS_VARI%c3%81VEIS.pdf. Acesso em 15 jun. 2021.

JAPIASSU, Renato Barbosa; RACHED, Chennyfer D. A. A gamificação no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa. **Revista Educação em Foco** – Edição nº 12. p 49-60. 2020. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2020/03/Renato-Revista-Educac_a_o-em-Foco.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

KLEIN, Luiz F. **Trajetória da educação jesuítica no Brasil**. 2016. Disponível em: http://pedagogiaignaciana.com/GetFile.ashx?IdDocumento=3026. Acesso em: 4 mar. 2021.

LAUTÉRIO, Ana Queli R.; NEHRING, Cátia Maria. Reestruturação do currículo escolar: A trajetória do ensino médio e o conceito de contextualização. **IX ANPED**

**SUL**, Seminário de Pesquisa em educação na região Sul. 2012. Disponível em: http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/561/117. Acesso em 10 mai. 2021.

LESSA, Giovanni Gomes. PROCHNOW, Tania Renata. Ensino da química no Brasil. Interferência historiográfica no perfil acadêmico dos professores que lecionam química na cidade de Valença/BA. **Revista Ibero-americana de Educação**. vol. 73, núm. 2, p. 119-142. 2017. Disponível em: https://rieoei.org/historico/documentos/7770.pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

LIMA, José Ossian Gadelha. O ensino da química na escola básica: o que se tem na prática, o que se quer em teoria. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. 6, n. 2. Jul./Dez. 2016. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/322641859.pdf. Acesso em: 15 mai. 2021.

_____. PERSPECTIVAS DE NOVAS METODOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA. **Revista Espaço Acadêmico** (UEM) , v. 12, p. 95-101, 2012. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092/9741. Acesso em: 15 mai. 2021.

LIMA, Tamires Feitosa. Et al. World café: relato de experiência de uma técnica de ensino-aprendizagem**. Conedu- VI Congresso Nacional de Educação**. 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA1_ID14198_26092019120808.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

LIMA-JUNIOR, Claudio G. et al. Sala de aula invertida no ensino de química: planejamento, aplicação, e avaliação no ensino médio. **REDEQUIM: Revista Debates em Ensino de Química.** v.3, n2, 2017. p 119-145. Disponível em: http://www.journals.ufrpe.br/index.php/%20REDEQUIM/article/view/1787. Acesso em: 29 mai. de 2021.

LIRA, Alexandre T. do N. **A legislação de Educação no Brasil durante a Ditadura Militar (1964-1985):** Um espaço de disputas. 2010. 364-377 f. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.

LOPES, Claudivan S.; PONTUSCHKA, Nídia N. **Estudo do meio: teoria e prática.** Geografia (Londrina) v. 18, n. 2, 2009. Disponível em. http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/2360. Acesso em: 30 mai. 2021.

LORENZONI, Marcela. **Peer to peer: 5 passos para a aprendizagem por pares**. 2016. Disponível em: https://site.geekie.com.br/blog/peer-to-peer/. Acesso em: 30 mai. 2021.

MACHADO, N. S.; LUPEPSO, M.; JUNGBLUTH, A. **Educação Híbrida.** 2017. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Instrucional). Disponível em: http://cipead.ufpr.br/portal1/materiais/ufpr_hibrida/livro_educacao_hibrida.pdf. Acesso em: 31 mai. 2021.

MAFRA, Betânia S. Uma experiência de aprendizagem significativa de competências de comunicação e expressão em um curso de engenharia: produção escrita de manuais técnicos a partir da interação entre pares. **Seminário internacional de educação superior. Anais eletrônicos**. Universidade de Sorocaba. UNISO. 9p .2014.

MAGEDANZ, Adriana; HERBER, Jane; SILVA, Maria C. de A. Propostas de abordagens por meio de metodologias ativas no ensino superior. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 8, n. 4, 2016. ISSN 2176-3070.

MEDEIROS, Gabriel Saldanha Lula de. Era Vargas**:** a Educação como Instrumento Político. **Rev.Mult. Psic**.,vol.14, n.50, p. 835-853, maio/2020.

MELO, Josimeire M. S. de. **História da Educação no Brasil**. 2 ed. Fortaleza: UAB/IFCE, 2012. 95p.

MONTALVÃO, Sérgio. Educação na ordem constitucional brasileira: da Monarquia à República. **Revista Contemporânea De Educação**. v. 6, p. 217-230, 2011.

MONTEIRO, Jeirla Alves; COELHO, Afrânio de A.; SALES, Gilvandenys Leite. Uma proposta didática sobre o ensino de eletricidade com abordagem investigativa. Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, v.8, n.2, 2019.

MOURA, F. A. de; SILVA, R. Uma Proposta para o Estudo de Empuxo por meio de Atividades Investigativas. **Revista do Professor de Física**, *[S. l.]*, v. 3, n. 1, p. 155–176, 2019. DOI: 10.26512/rpf.v3i1.21160. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/21160. Acesso em: 10 mai. 2021.

MOURÃO, Matheus Fernandes; SALES, Gilvandenys Leite. O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de física. **Experiências em Ensino de Ciências**.V.13, No.5. 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID549/v13_n5_a2018.pdf. Acesso em: 15 mai. 2021.

NETO, A. S.; STRIEDER, D.M.; SILVA, A.C. da. A reforma pombalina e suas implicações para a educação brasileira em meados do século XVIII. Tendências Pedagógicas, 33, 117-126. 2019.

NEVES, L .M. P. B. Ler, Contar e Escrever: Educação e Livros no Rio de Janeiro Joanino (1808 -1821). **História: Questões & Debates**, Curitiba, n. 60, p. 163-188, jan./jun. 2014. Editora UFPR.

NUNES, Teresa da Silva. 6 formas de desenvolver atividades investigativas em sala de aula. Ponto Didática, 2020. Disponível em: https://pontodidatica.com.br/desenvolver-atividades-investigativas/. Acesso em: 10 jun. 2021.

OLINDA, Silvia R. M. de. A Educação no Brasil no Período Colonial: Um olhar sobre as origens para compreender o presente. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.20, p.153-162. jul./dez. 2003.

OLIVA, Alexandra D.; SANTOS, Valderi P. dos. Aprendizagem colaborativa e ativa no ensino de química no 2º ano do ensino médio. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação**. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_qui_unioeste_alexandradornellesoliva.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.ISBN 978-85-8015-093-3

OLIVEIRA, Leon dos Santos. **Passado, presente e futuro do ensino de química no brasil:** um ensaio acadêmico. Trabalho de conclusão de curso. UNESP – Faculdade de Ciências. Bauru. 32p. 2017.

OLIVEIRA, Luiz H. M. de.; CARVALHO, Regina S. Um olhar sobre a história da química no Brasil. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 27-37, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/9740. Acesso em: 15 mai. 2021.

ORLANDI, Tomás R. C.; DUQUE, Claudio G.; MORI, Alexandre M. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**. Nº70, 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/pdf/biblios/n70/1562-4730-biblios-70-17.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

PAIVA, Wilson Alves de. O Legado Dos Jesuítas Na Educação Brasileira. **Educ. rev**.,Belo Horizonte , v. 31, n. 4, p. 201-222, dez. 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982015000400201&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2021

PALMA FILHO, J.C. Pedagogia Cidadã. Cadernos de Formação. História da Educação. **Educação Brasileira no Período de 1930 a 1960:** A Era Vargas. 3. Ed. São Paulo: PROGRAD/UNESP – Santa Clara Editora, 2005 – p.61-74.

PASINATO, Darciel. Educação no Período Populista Brasileiro (1945-1964**).Semina – Revista dos Pós Graduandos de História da UPF**. v.12. n.1 (2013): Edição 2013. 2014. Disponível em: http://seer.upf.br/index.php/ph/article/view/3647/2394. Acesso em: 15 mar. 2021.

PASQUALINI, Elaine. CAMARGO, Vera Lúcia S. NASCIMENTO, Maria A. D. Relato de experiências do ensino híbrido aplicado aos docentes da Faculdade de Tecnologia de Ourinhos – Brasil. **Congresso Iberoamericano de Docência Universitária.** 2014. Disponível em: https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/anais/cidu/assets/edicoes/2018/arquivos/218.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

PAZ, G. L. Et al. **Dificuldades no ensino aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina**. 2010. Disponível em: https://www.uespi.br/prop/siteantigo/XSIMPOSIO/TRABALHOS/INICIACAO/Ciencias%20da%20Natureza/DIFICULDADES%20NO%20ENSINO-APRENDIZAGEM%20DE%20QUIMICA%20NO%20ENSINO%20MEDIO%20EM%20ALGUMAS%20ESCOLAS%20PUBLICAS%20DA%20REGIAO%20SUDESTE%20DE%20TERESINA.pdf. Acesso em: 05 mai. 2021.

PEREIRA, Fábio Inácio. Aprendizagem por pares e os desafios da educação para o senso-crítico. **Int.J.Activ. Learn**. v. 2, n. 1, p. 6-12, jan./jun. 2017.

PIZZI, Jislaine. A Prática investigativa como instrumento metodológico utilizado pelos professores no ensino de ciências. In: PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**: Produção Didático-pedagógica, 2013. Pérola: SEED/PR., 2013. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fafipa_cien_pdp_jislaine_pizzi.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021. ISBN 978-85-8015-075-9.

PORTO, Edimilson A. B.; KRUGER, Verno. Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil. In: **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013**. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013.

PRADO, Ana Paula P.; SILVEIRA, Marcelo P. da. Química dos ácidos e bases por meio de uma proposta problematizadora. In: PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_qui_artigo_ana_paula_pinheiro.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.. ISBN 978-85-8015-080-3

QUEIROZ, C. T. A. P de.; MOITA, M. G. da S. **A reforma Pombalina: reflexos da educação Brasileira**. Campina Grande; Natal: UEPB/UFRN, 2007.

RECH, Greyson Alberto. **Metodologias ativas na formação continuada de professores de matemática**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 18 ago. 2016. Disponível em: http://hdl.handle.net/10737/1714. Acesso em: 29 mai. 2021.

REGERT, Rodrigo.; BAADE, Joel H. A Era Vargas e a Segunda República: Algumas reflexões sobre a história da Educação no Brasil. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPI**. Teresina, Ano 23, n. 39, mai./ago. 2018. p. 136-157.

RIBEIRO, Paulo Rennes Marçal. **História da educação escolar no Brasil:** notas para uma reflexão. Paidéia (Ribeirão Preto). Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, n. 4, p. 15-30, 1993. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/29513>.Acesso em: 9 mar. 2021.

RIGUE, Fernanda Monteiro. **Uma genealogia do ensino de química no Brasil**. Dissertação de Mestrado. UFSM. Jaguari-RS. 149 p. 2017.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química** (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil. Jul/2016. Disponível em: http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf. Acesso em: 15 mai. 2021

ROCHA, Thiago dos Santos. A história da educação e a construção de metodologias ativas no mundo contemporâneo: o direito educacional e a didática para a efetividade do ensino-aprendizagem . **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 25, n. 6188, 10 jun. 2020. Disponível em: https://jus.com.br/artigos/82962. Acesso em: 24 maio 2021.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. In **Anais do Encontro de Pesquisa em Ensino Física**. Curitiba, PR. 2008. Disponível em: http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/artigo4.pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

ROSA, Débora L.; AMARAL, Alessandra M. do.; MENDES, Ana Néry F. História da química na educação básica: Uma investigação nos livros didáticos**. Revista conhecimento Online**, Novo Hamburgo, a. 8, v. 1, 2016. Disponível em: https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/350/404. Acesso em: 10 mai. 2021.

SÁ, Henrique. Metodologia ativa: o que é, exemplos e suas diferenças.2019**. Sílabe blog**. Disponível em: https://silabe.com.br/blog/metodologia-ativa-o-que-e-exemplos-e-suas-diferencas/. Acesso em: 30 mai. 2021.

SANTOS, Ana Paula. et al. Sala de aula invertida e rotação por estações: aplicação no projeto social grupo bizu de prova**. Em rede: Revista de Educação a distância**. v. 6, n. 2. p 288-307. 2019.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v.17, n especial, p 49-67. Novembro, 2015. Disponível em:

https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

SCHMITZ, E. X. da S. **Sala de Aula Invertida: uma Abordagem para Combinar Metodologias Ativas e Engajar Alunos no Processo de Ensino-Aprendizagem**. 2016.185 f. Dissertação (Tecnologias Educacionais em Rede). Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/ppgter/images/Elieser_Xisto_da_Silva_Schmitz_Disserta%C3%A. Acesso em: 29 mai. 2021.7%C3%A3o_de_Mestrado.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2021

SCHNEIDERS, Luís A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom).** 1ª ed. Lajeado: Editora da Univates, 2018. v. 1. 19p.

SEREIA, D.A.O.; PIRANHA, M.M. **Aulas práticas investigativas:** uma experiência no ensino fundamental para a formação de alunos participativos. Secretaria da Educação. Paraná Governo do estado. Dia a dia Educação. 2010.

SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. **O ensino jesuítico no período colonial brasileiro:** algumas discussões. Educar, Editora UFPR. Curitiba, n. 31, p. 169-189, 2008.

SILVA, Adailton S. da.; SOUZA, Aneilton O. de.. Política Educacional no Brasil: Do Império à República. **Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE** .ano 5 n. 5, dez 2011. p. 68-79.

SILVA, Alex dos S. Conheça todos os presidentes do Brasil. **Politize,** 2017. Disponível em: .https://www.politize.com.br/presidentes-do-brasil/. Acesso em: 28 mar. 2021.

SILVA, Francisca da.; SALES, Luciano L. de M.; SILVA, Maria das N**. O uso de metodologias alternativas no ensino de química:** um estudo de caso com discentes do 1º ano do ensino médio no município de cajazeiras-PB. Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 333 – p. 344, set. de 2017

SILVA, Genilson A. Radiografia da educação brasileira passando por serias transformações à revelia do poder público e político. **Brasil Escola**. Disponível em: https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/educacao/radiografia-educacao-brasileira-passando-por-serias-transformacoes.htm. Acesso em: 08 mar. 2021.

SILVA, Vannessa R. da. **A Educação profissional nas Reformas Francisco Campos e Gustavo Capanema.** 2010. 32f. Programa Institucional de Iniciação Científica – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

SILVA e SOUZA, José Clécio. **Educação e História da Educação no Brasil**. Educação Pública, 2018. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/23/educao-e-histria-da-educao-no-brasil. Acesso em: 07 mar. 2021.

SOUSA, Célia Camelo de; SOUSA, Raiane Pereira de; SOUSA, Alba Patrícia Passos de. Era Vargas: um estudo sobre a educação piauiense. In: ENCONTRO CEARENSE DE HISTORIADORES DA EDUCAÇÃO - ECHE, 13.; ENCONTRO NACIONAL DO NÚCLEO DE HISTÓRIA E MEMÓRIA DA EDUCAÇÃO - ENHIME, 3.; SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E GEOEDUCACIONAIS - SINECGEO, 3., 25 a 27 set. 2014, Fortaleza (CE). **Anais, Fortaleza: IMPRECE,** 2014. p. 691-701.

SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L.H.;MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. Cetec capacitações: Projeto de formação continuada de professores da educação profissional do Programa Brasil Profissionalizado – Centro Paula Souza - Setec/MEC, 2013. p. 90.

SOUZA, Maria Helena F. de.; SANTOS, Mirley Luciene dos. **Atividades experimentais no ensino de química.** Guia de atividades investigativas para o ensino de química no 1º, 2º e 3º anos do ensino médio. Anápolis. 2018. Disponível em: https://www.bdtd.ueg.br/bitstream/tede/120/3/PRODUTO%20EDUCACIONAL.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

SOUZA, Paulo A. de. Avanços da Educação Brasileira Garantidos pela Constituição Federal de 1934. **Anais do XXIV- Seminário Nacional UNIVERSITAS/BR**. Maringá/PR – UEM. p 1363 – 1380. 2016.

TAGLIAFERRO, Maria de Fátima G. A. A escola e os desafios da educação contemporânea. Revista Artigos. Com, v. 18, p. e3572, 26 jun. 2020.

UHMANN, R. I. M.; KIEREPKA, J. S. N. Constituição da Formação do Professor a partir de uma Reflexão sobre o Uso da Experimentação em Ciências. In: **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013**. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Livros didáticos de Matemática e as Reformas Campos e Capanema. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004, Recife. Anais do VIII ENEM. Recife: Editora da SBEM-Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004. v. 1. p. 1-15.

VALLE, Leonardo. **Rotação por estações é estratégia para alfabetização**. Instituto Claro. 2019. Disponível em: https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossas-novidades/reportagens/rotacao-por-estacoes-e-estrategia-para-alfabetizacao/. Acesso em: 30 mai. 2021.

VILELA, Thiago Dutra. Linha do tempo da História da Educação no Brasil. **OCOMPRIMIDO**, 2018. Disponível em: https://www.ocomprimido.com/dose-diaria/linha-do-tempo-da-historia-da-educacao-no-brasil/. Acesso em: 16 mar. 2021.

ZINET, Caio. **Qual o legado da ditadura civil-militar na educação básica brasileira?.** Educação Integral, 2016. Disponível em: https://educacaointegral.org.br/reportagens/ditadura-legou-educacao-precarizada-privatizada-anti-democratica/. <Acesso em: 29 mar. 2021.

ZÔMPERO A.F.; LABURÚ C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n.3, p.67-80, set-dez 2011.

ZULIANI, Silvia Regina Quijadas Aro. **Práticas de ensino de química e metodologia investigativa:** uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social. Tese de doutorado, UFSCar. 380 p. 2006.

## 8.0 APÊNDICE

Figura 20 – Formulário Digital (Apresentação)

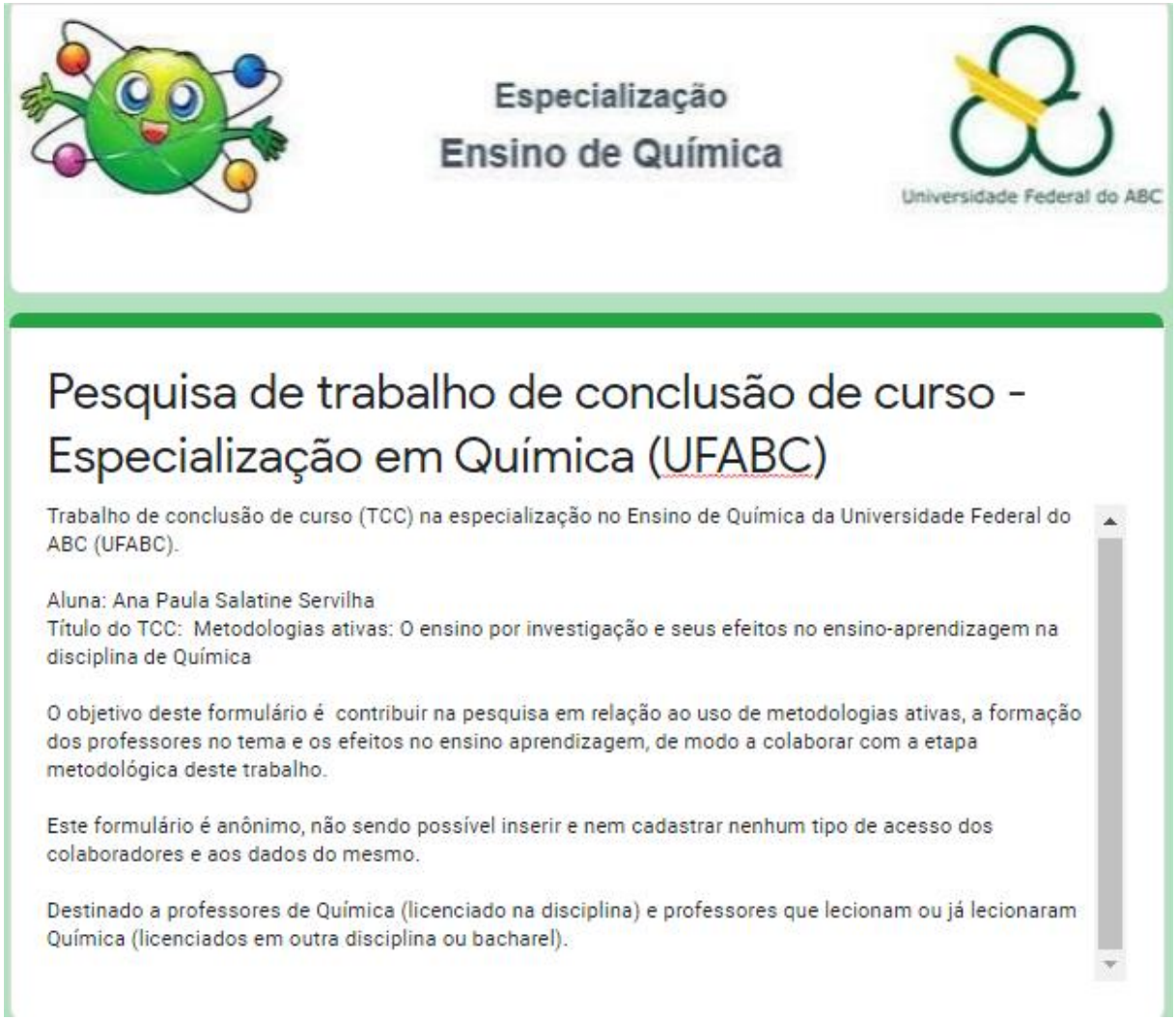


Figura 21 – Formulário Digital (questões 01 e 02)

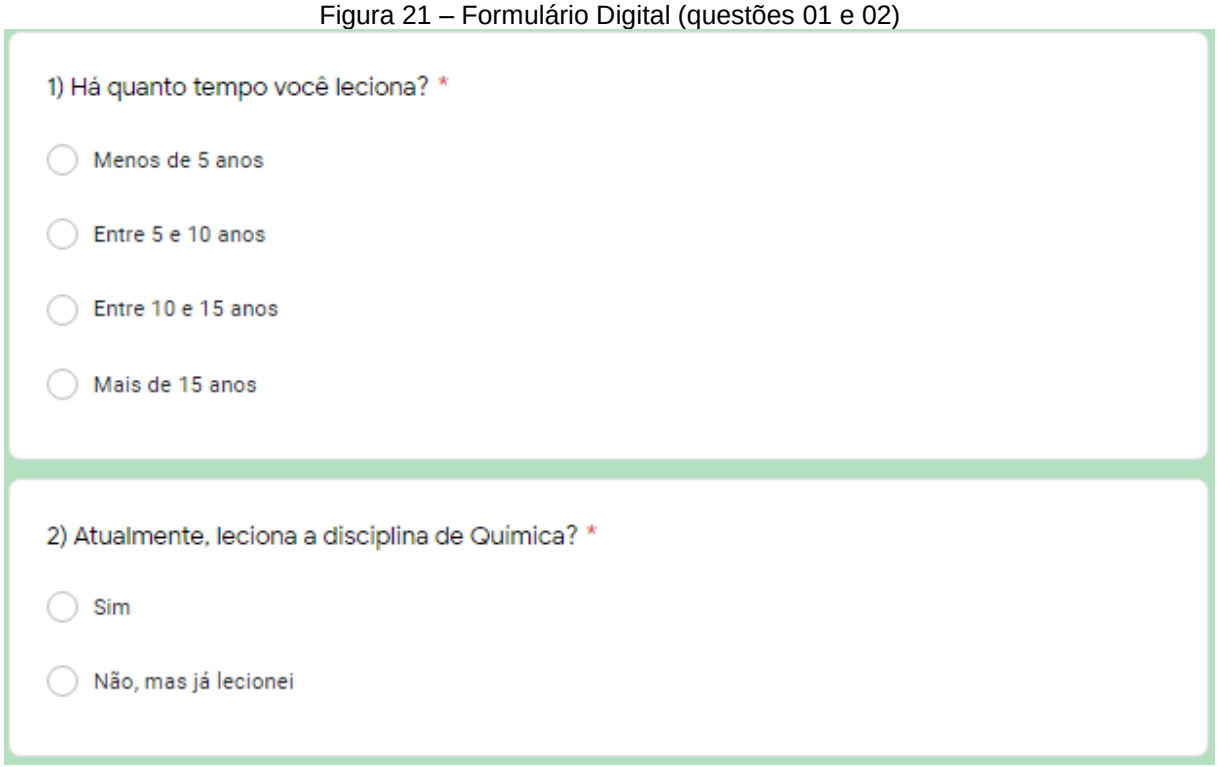



Figura 22 – Formulário Digital (questões 03 e 04)

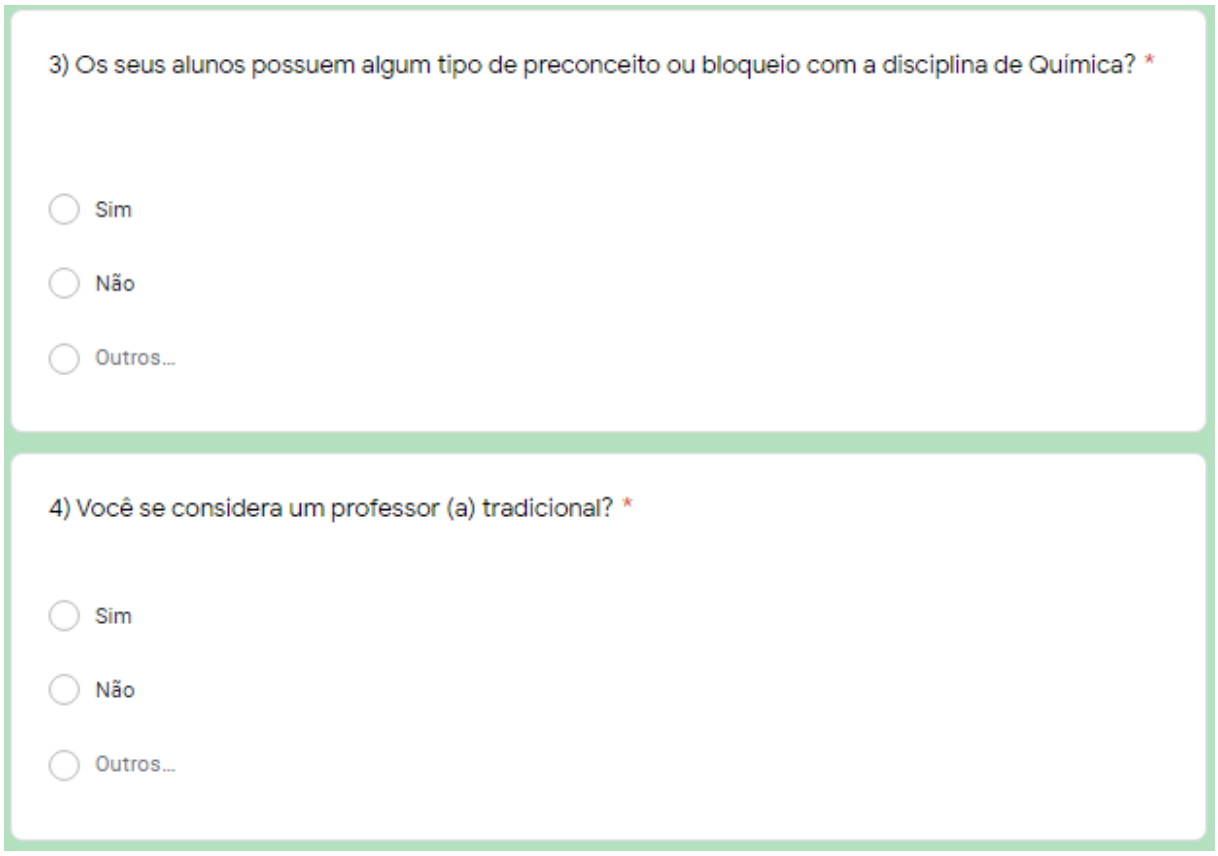


Figura 23 – Formulário Digital (questões 05 e 06)

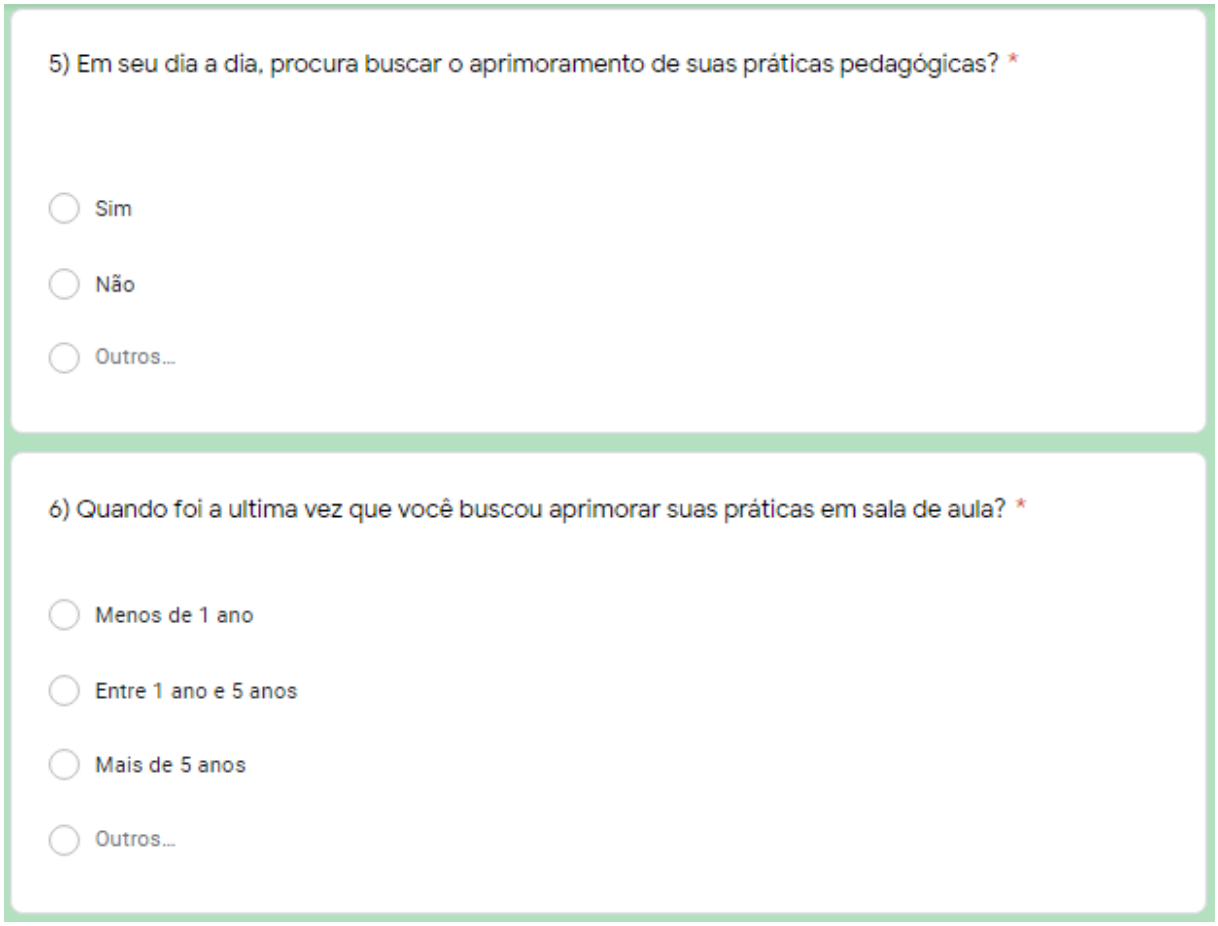



Figura 24 – Formulário Digital (questão 07)

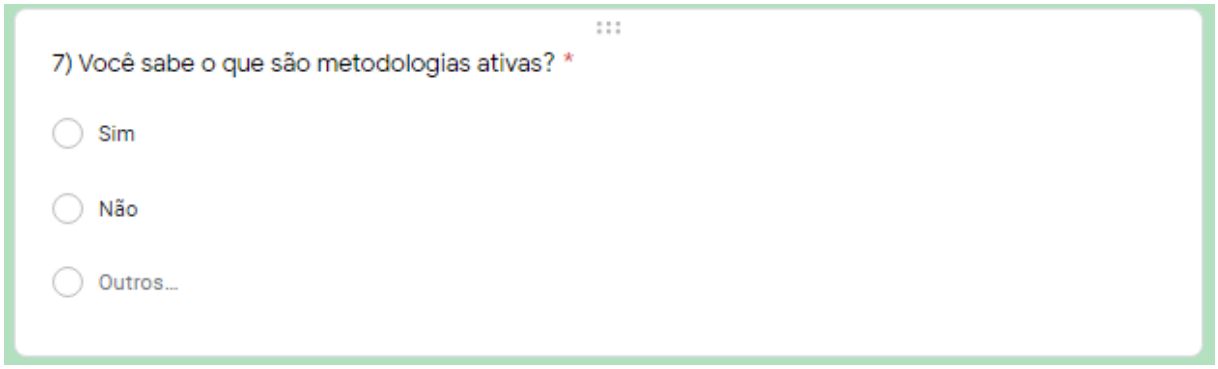


Figura 25 – Formulário Digital (questão 08)

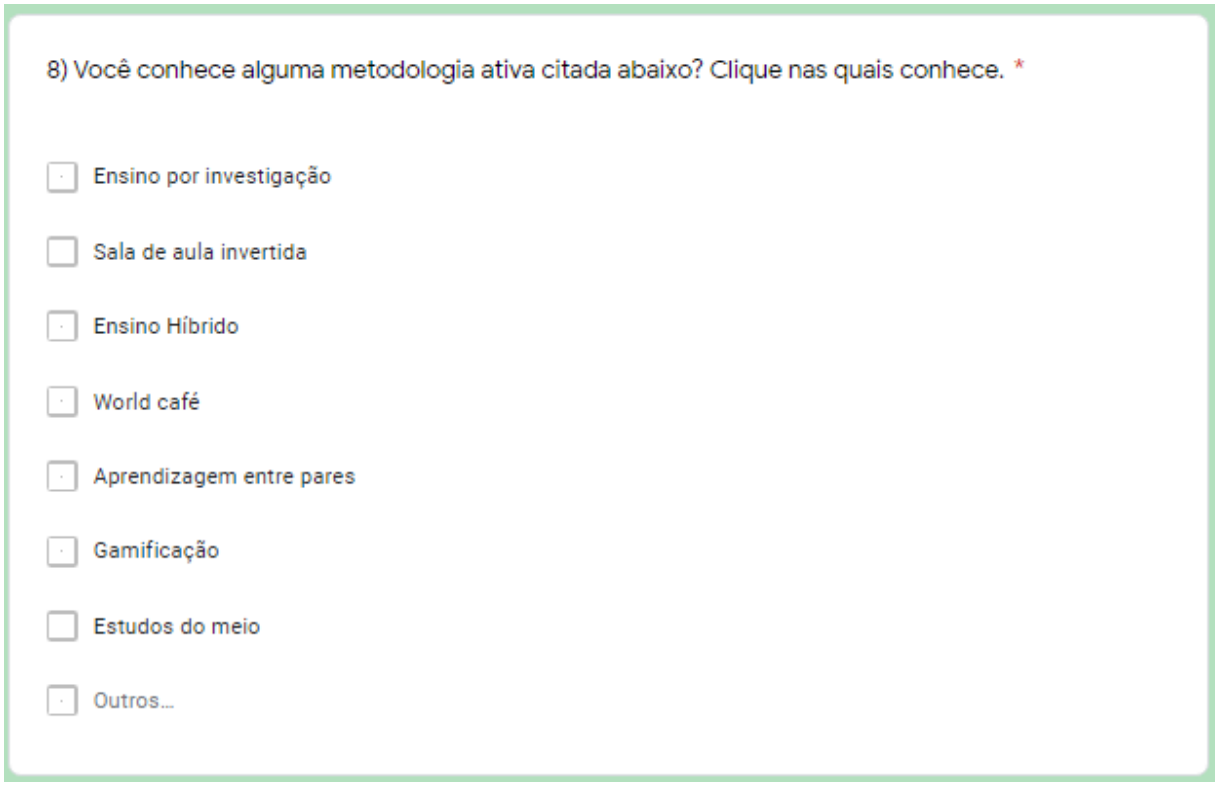



Figura 26 – Formulário Digital (questão 09)

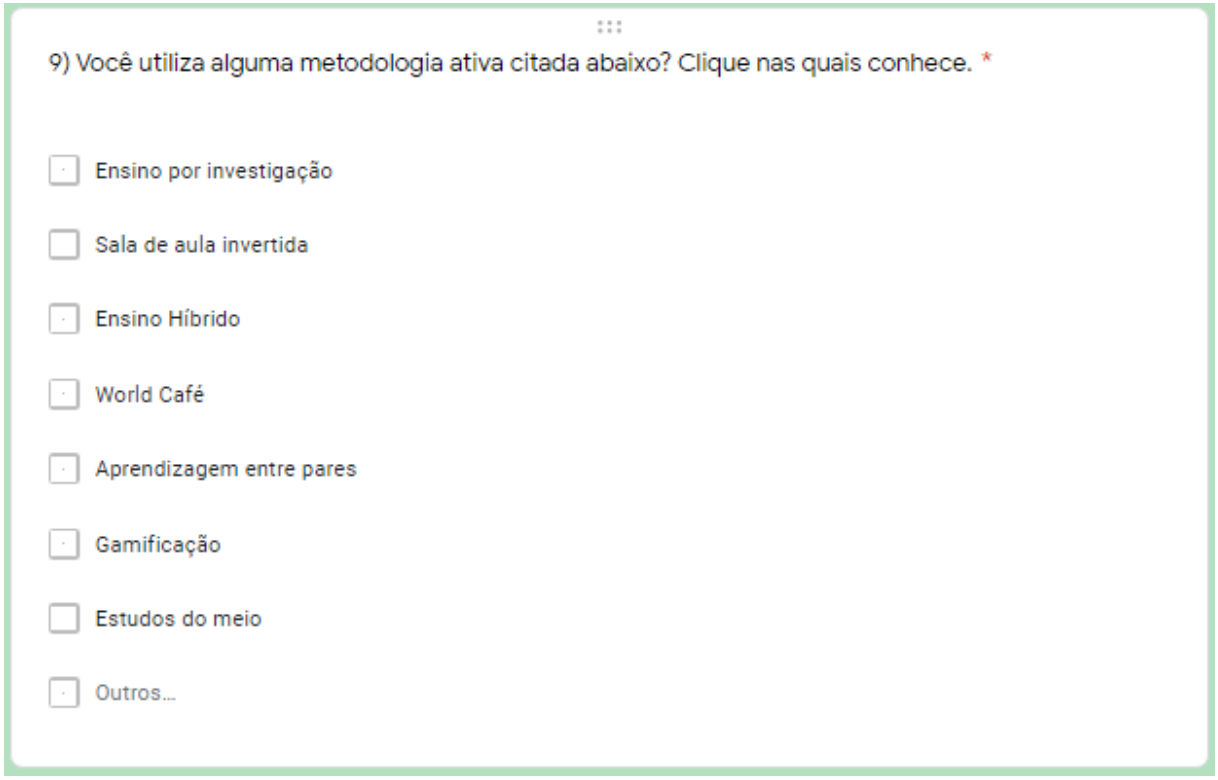
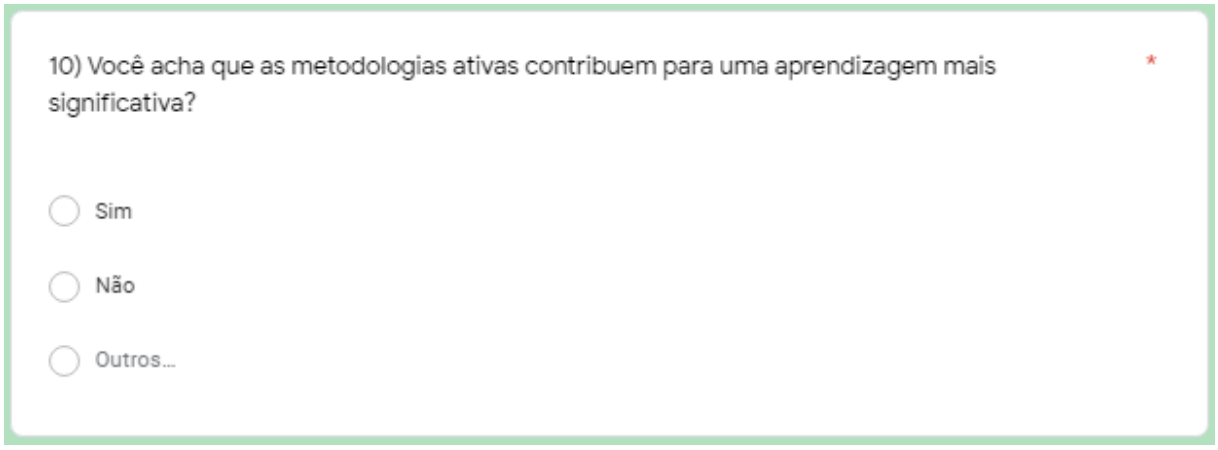



Figura 27 – Formulário Digital (questão 10)