

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PROPESP  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA  
AMAZÔNIA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

**O uso da Sala Invertida como metodologia no ensino de Biologia para o  
3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/Am.**

**VIVIANE DE LIMA BENEVIDES**

**O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/Am.**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre do Curso de Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Orientador: Professor Dr. Alcides de Castro Amorim Neto.

Manaus – AM  
2021

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

### Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

B465

Benevides, Viviane de Lima

O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/Am. / Viviane de Lima Benevides. Manaus: [s.n], 2021.

115 f.: color.; 30 cm.

Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEEC

Universidade do Estado do Amazonas (UEA),Manaus, 2021.

Inclui bibliografia

Orientador: Pr. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto

1. Sala de aula invertida. 2. ensino de Biologia. 3. Google Classroom. I. Amorim Neto, Alcides de Castro (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/Am.

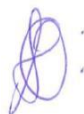
## VIVIANE DE LIMA BENEVIDES

### **O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/Am.**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre do Curso de Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Aprovado em: 06 de agosto de 2021.

#### **Banca Examinadora**



---

Prof. Dr. Alcides de Castro de Amorim Neto (Presidente – UEA)



---

Prof.ª Dra. Maud Rejane de Castro e Souza (Membro Interno -UEA)



---

Prof.ª Dra. Alzira Miranda de Oliveira (Membro Externo -IFAM)

*Dedico este trabalho de Dissertação aos meus pais, Raimundo Eufrásio e Vanda Silva, que sempre me incentivaram e continuam me incentivando em meus estudos.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conduzir com sabedoria e saúde nessa trajetória acadêmica.

Aos meus pais, Raimundo e Vanda que sempre valorizaram a Educação, e desde de muito cedo investiram em mim e em meus dois irmãos. E, mesmo sendo humildes se esforçaram ao máximo pra estudarmos em boas escolas, e não somente isso, nos acompanhavam de perto em nossas rotinas com os estudos. Minha mãe nunca faltou uma reunião de pais e mestres, e meu pai não deixava a gente faltar nenhum dia de aula por qualquer motivo. Sou imensamente grata a essas duas pessoas, que com muito amor e carinho cuidaram de nós. Todas as minhas conquistas devo a eles, pois foram muito responsáveis em nossa criação em todas as áreas. E hoje, ainda continuam nos motivando a buscar por conhecimentos, e nos incentivam a galgar novos patamares em nossas profissões.

Ao meu amado esposo Gueule, por todo seu amor para comigo, por ser sempre paciente, pelo seu incentivo, pois foi um fator determinante para não desistir, e acima de tudo pelo seu entusiasmo com minhas conquistas.

Aos meus filhos, Benjamin e Benício, que são os amores e riquezas da minha vida, sinto-me muito realizada por ser mãe deles. O Benício foi gerado na metade do curso do mestrado.

A todos os professores do Mestrado, os quais exercem com afinco a “arte” de ensinar, foi um grande privilégio de estudar com excelentes pesquisadores na área do Ensino de Ciências.

Agradeço, de forma especial, ao meu orientador, Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto, por ter confiado a mim essa pesquisa, que mesmo eu sendo de outra área de estudo, conduziu com maestria o processo de orientação.

Sou imensamente grata a professora Maud Rejane de Castro e Souza, que foi mais do que uma professora, se mostrou uma amiga durante toda minha jornada no mestrado. Fez parte da minha Banca de Qualificação e Defesa, e com toda sua experiência contribuiu para a estrutura dessa Dissertação, avaliando e corrigindo esse trabalho até a defesa.

Ao Professor Nilomar de Oliveira (*in memoriam*), que ainda participou da Banca de Qualificação, suas orientações foram fundamentais para essa dissertação.

Aos meus colegas da turma de 2019, onde fiz amigos que também contribuíram para a minha formação e construção desse estudo, em especial ao meu parceiro de pesquisa Valdison Luiz Cruz de Moraes, que em muitos momentos me motivou, instrui e colaborou na minha trajetória científica, de maneira leve e otimista.

À Ercilene Oliveira, que compartilhou comigo sobre seus conhecimentos em pesquisas científicas. É uma mulher admirável, profissional de excelência, a qual tive a oportunidade de conviver durante o curso.

À direção da E.E. Antônio de Lucena Bittencourt, na pessoa do Gestor Ocimar Queiroz e Pedagoga Bruna pelo apoio e parceria para a realização da pesquisa na escola. Agradeço a minha amiga, professora Rosângela Brito, que muito me incentivou para ingressar em um Mestrado. Meus agradecimentos se estendem a todos os professores, e estudantes da turma do 3º do ensino médio de 2020.

À SEDUC, por autorizar a pesquisa e conceder a licença especial para estudo.

Por fim, agradeço a todos que de forma direta e indireta contribuíram para essa conquista tão importante em minha vida.

*O temor do Senhor é o princípio da sabedoria, e o conhecimento do Santo a prudência.*

*Provérbios 9.10*



## RESUMO

A presente dissertação versa sobre o uso da Sala de aula invertida com o apoio da plataforma educacional *Google Classroom*, como uma metodologia ativa para colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, considerando que os estudantes atuais são ditos nativos digitais, com habilidades de interagir em atividades que envolvam as tecnologias. Assim, justifica-se esta proposta por considerar que as Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação adentraram na escola como recurso pedagógico de suporte para contribuir no processo de aprendizagem dos estudantes. O estudo teve como objetivo analisar a eficácia da metodologia da sala de aula invertida com o auxílio do *Google Classroom* nas aulas de Biologia em uma turma da 3ª série do Ensino Médio, na cidade de Manaus/Am. Neste espaço de sala de aula virtual, foram disponibilizados links de videoaulas, e atividades a serem respondidas a partir da visualização dos materiais postados, com o intuito de subsidiar os conhecimentos prévios dos conteúdos a serem estudados pelos alunos, e assim, se tornar uma aprendizagem significativa. Esta investigação, quanto ao método de abordagem, caracterizou-se como pesquisa ser método misto, que conjuga as abordagens qualitativa e quantitativa; quanto aos objetivos, como pesquisa exploratória, e quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa de campo, com observação participativa, caracterizada como sendo uma pesquisa-ação. Para a execução da pesquisa precisou-se aplicar, primeiramente, um Questionário Socioeconômico para verificar a viabilidade de acesso à sala virtual. A investigação do rendimento da aprendizagem dos alunos foi por meio das notas das avaliações escritas e/ou outros instrumentos avaliativos, o que possibilitou uma análise estatística para representar por meio de um valor único ou central o conjunto de informações dos resultados observados. E, por último foi aplicado o Formulário de Sondagem Online, para verificar o nível de satisfação dos alunos com a metodologia sala de aula invertida com o auxílio do *Google Classroom*, e apontar eventuais pontos a serem melhorados e/ou corrigidos, e ainda, o que se modificou após a experiência. Os resultados da pesquisa permitiram concluir que a metodologia da sala de aula invertida foi eficaz no ensino de Biologia, pois os alunos pesquisados que se comprometeram em estudar com o método da inversão das aulas, obtiveram médias superiores aos alunos que não aderiram a proposta. E, ainda inferimos, a partir das observações, que a postura dos aprendizes mudou, isto é, eles foram (re)colocados no centro do processo de ensino e aprendizagem, tornaram-se protagonistas da construção do seu saber.

Como proposta de continuidade da pesquisa, sugerimos estudar o uso da sala de aula invertida nas séries do ensino fundamental, a fim de verificar a eficácia nesse segmento.

**Palavras-chaves:** Sala de aula invertida; ensino de Biologia; *Google Classroom*.

## ABSTRACT

This dissertation is about the use of the Flipped Classroom with the support of the Google Classroom educational platform, as an active methodology to place the student at the center of the teaching and learning process, considering that current students are said to be digital natives, with skills to interact in activities involving technologies. Thus, this proposal is justified by considering that the Digital Technologies of Communication and Information entered the school as a pedagogical support resource to contribute to the students' learning process. The study aimed to analyze the effectiveness of the inverted classroom methodology with the help of Google Classroom in Biology classes in a 3rd grade high school class in the city of Manaus/Am. In this virtual classroom space, links to video classes and activities to be answered from the visualization of posted materials were made available, in order to subsidize prior knowledge of the contents to be studied by students, and thus become a learning experience significant. This investigation, regarding the method of approach, was characterized as a research being a mixed method, which combines qualitative and quantitative approaches; as for the objectives, as exploratory research, and as for the technical procedures, it is a field research, with participative observation, characterized as an action research. To carry out the research it was necessary to apply a Socioeconomic Questionnaire to verify the feasibility of accessing the virtual room. The investigation of the students' learning performance was through the written evaluation notes and/or other evaluative instruments, which allowed a statistical analysis to represent, through a single or central value, the set of information of the observed results. And, finally, the Online Survey Form was applied, to check the level of student satisfaction with the inverted classroom methodology with the help of Google Classroom, and point out any points to be improved and/or corrected, and also the which changed after the experience. The results of the research allowed us to conclude that the inverted classroom methodology was effective in teaching Biology, as the researched students who committed to studying with the classroom inversion method obtained higher averages than students who did not adhere to the proposal. And, we also infer, from the observations, that the attitude of the learners changed, that is, they were (re)placed at the center of the teaching and learning process, they became protagonists in the construction of their knowledge.

As a proposal to continue the research, we suggest studying the use of the Flipped Classroom in elementary school grades, in order to verify the effectiveness in this segment.

**Keywords:** Flipped classroom; teaching Biology; *Google Classroom*.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS - Aprendizagem Significativa

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CNE - Conselho Nacional de Educação

EAD – Ensino à Distância

EM - Ensino Médio

GC- *Google Classroom*

IES - Instituição de Ensino Superior

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MA - Metodologias Ativas

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PUC - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

SAI – Sala de Aula Invertida

SEDUC - Secretaria de Educação e Desporto

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

USP – Universidade de São Paulo

Wi-fi - *wireless fidelity*

www - *World Wide Web*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Propostas de Ensino Híbrido.....	36
Figura 2 - Esquema da sala de aula invertida.....	46
Figura 3- Interface da Turma no Google sala de aula.....	49
Figura 4 - Interface da Turma no Google sala de aula.....	49
Figura 5 – Imagem da tela da turma no <i>Google Classroom</i> .....	67
Figura 6 - Imagem do Mural do GC 1º vídeo postado.....	82
Figura 7 - Média dos alunos que participaram de todas as atividades no GC.....	87
Figura 8 - Média dos alunos que pouco ou não participaram de todas as atividades no <i>GC</i> .....	88

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Dissertações do banco de dados do oasi.br. ....	26
QUADRO 2 - Dissertações do banco de dados do oasi.br das Universidades de Portugal.....	27
QUADRO 1 - Tese do banco de dados do oasis.br.....	29

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01- Dissertações por Região.....	25
GRÁFICO 02 - Quantidade de dissertação por ano.....	26
GRÁFICO 03 - Idade dos alunos.....	74
GRÁFICO 04 - Alunos que possuem Smartphone.....	74
GRÁFICO 05- Locais de acesso à Internet.....	75
GRÁFICO 06 - Materiais de apoio que os alunos utilizam para estudar.....	76
GRÁFICO 07 - Dispositivos eletrônicos utilizados para estudar.....	78
GRÁFICO 08 - Medidas de dispersão dos alunos que participaram da SAI.....	89
GRÁFICO 09 - Medidas de dispersão dos alunos que pouco ou não participaram da SAI.....	89
GRÁFICO 10 – Hábito de estudar antes da Preleção.....	95

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>1 ESTADO DA ARTE</b> .....	23
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	31
2.1 Do jornal ao Smartphone: a evolução do meio de comunicação.....	31
2.2 Ensino híbrido: o mix de aprendizagem.....	35
2.3 Metodologias Ativas.....	38
2.3.1 Sala de aula invertida – ( <i>Flipped Classroom</i> ).....	41
2.3.2 Breve Histórico da Inversão da Sala de Aula.....	43
2.3.3 As Possibilidades e as Vantagens da SAI.....	45
2.4 Plataforma on-line escolhida pra inverter as aulas: <i>Google Classroom</i> .....	47
2.5 Aprendizagem Significativa - (AS).....	50
2.5.1 Benefícios Da Aprendizagem Significativa.....	54
2.6 Contextualização do Ensino de Biologia no Ensino Médio.....	55
2.6.1 Proposta Curricular de Biologia.....	59
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	61
3.1 Definição do Tipo De Pesquisa .....	61
3.2 Caracterização da pesquisa .....	62
3.3 Campo de Estudo.....	64
3.4 Procedimentos técnicos .....	65
3.4.1 Observação participante natural.....	65
3.4.2 Turma no <i>Google Classroom</i> .....	66
3.4.3 Questionário sócio econômico .....	67
3.4.4 Avaliação da aprendizagem - Análise quantitativa .....	68
3.4.5 Questionário final – Análise qualitativa.....	68
3.5 Análise Qualitativa dos Dados.....	69
3.6 Análise Quantitativa dos Dados.....	70
3.7 Aspectos Éticos da Pesquisa.....	70

<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	72
4.1 Análise do Questionário socioeconômico.....	72
4.2 Implementação da sala de aula invertida nas aulas de Biologia.....	78
4.2.1 Análise do Processo (Relato da Experiência) .....	80
4.3 Análise da avaliação.....	85
4.4 Questionário de sondagem online.....	91
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	100
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	103
<b>APÊNDICES</b> .....	110
APÊNDICE A – Questionário Socioeconômico.....	110
APÊNDICE B - Termo De Assentimento Livre E Esclarecido – (TALE).....	111
<b>ANEXOS</b> .....	114
ANEXO A – Declaração De Anuência.....	114
ANEXO B – Protocolo de submissão do projeto no comitê de ética.....	11



## INTRODUÇÃO

O avanço das Tecnologias digitais de Informação e Comunicação (TDICs) vem ocasionando transformações consideráveis na velocidade da propagação da informação, e repercutindo na comunicação, causando impactos na formação das novas gerações (BNCC, 2018). A maneira de como nos comunicamos por meio das tecnologias digitais tem alterado substancialmente a maneira de como recebemos e acessamos a informação. Indubitavelmente, há profusas possibilidades que essas tecnologias oferecem para a educação (VALENTE, 2014).

E, essa rapidez na transmissão e comunicação de informações em tempo real, deve-se ao fato conquistado pela extensão das tecnologias de dispositivos móveis como notebooks, tablets, sobretudo os smartphones em conexão à rede de internet, aos quais são capazes de proporcionar mobilidade que facilitam e agilizam as multitarefas do dia a dia das pessoas desse século. Assim, sabendo que as tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes, a escola e os professores precisam se contextualizar para esta mudança tecnológica, no intuito de oferecer novos significados para o processo de ensinar e aprender.

Nesse contexto tecnológico, aliar essas tecnologias móveis na prática pedagógica dos docentes como ferramenta cognitiva gera grandes desafios, pois é necessário que o professor se adeque e aprenda a lidar com estes recursos, e também, entender que o processo de ensino e aprendizagem precisa acompanhar e desenvolver para garantir conhecimento e competências essenciais ao desenvolvimento do aluno face às exigências sociais e funcionais dessa cultura digital (BRASIL, 2010).

Discussões na área das TDICs já ocorrem há bastante tempo, pois o desenvolvimento rápido das tecnologias de rede mudaram a forma de pensar e de interagir dos alunos uns com os outros e dos alunos para com os professores, e encontrar meios para adequar o ensino nas mais diversas áreas do conhecimento com esse avanço tecnológico tem sido o objetivo de muitos pesquisadores. Entretanto, para Valente tais avanços ainda não estão consolidados no âmbito educacional, “Infelizmente as mudanças observadas no campo da comunicação não têm a mesma magnitude e impacto com relação à educação. Esta ainda não incorporou e não se apropriou dos recursos oferecidos pelas TDIC’s” (VALENTE, 2014, p.142).

Diante disso, as aulas baseadas somente na comunicação oral e na transmissão de informações tornaram-se monótonas, tanto para os aprendizes quanto para os próprios professores, prática totalmente aquém das interações digitais que as pessoas realizam no seu dia a dia. Diante de um perfil de conectividade digital dos discentes, é retrogrado a prática pedagógica que muitos docentes vêm aplicando em sala de aula anos após anos, “amarrados” com metodologia antiga de trabalhar os conteúdos, de apenas sendo o detentor do conhecimento. Para Lèvy, “a transmissão de informações e anotação dos exercícios já não são a principal função do professor” (LÈVY, 1995, p. 29).

Ainda no século passado, o teórico Jonh Dewey enfatizou sobre o protagonismo do estudante na Educação, onde defendia que os conteúdos ensinados são assimilados de forma mais fácil quando associados às tarefas realizadas pelos alunos. Sua proposta era a aprendizagem baseada no fazer, “*hands-on*”, em que defende que o aprendizado acontece quando inserido no cotidiano do estudante, que o professor deve criar condições, a partir de questões problemas, para o estudante analisar, raciocinar e elaborar conceitos, não devendo, em momento algum, o docente dar respostas ou soluções prontas (DEWEY, 1916).

Na mesma linha de pensamento, só que um pouco mais contemporâneo, o educador Paulo Freire fez duras críticas à pedagogia tradicional, centrada apenas no professor, em um posicionamento a favor do fortalecimento da autonomia e identidade, na perspectiva de provocar um saber autônomo, significativo e libertador (FREIRE, 1987). É preocupante que o ensino adotado pelas escolas do século XXI ainda continua sendo o de transmissão de conteúdo ou a educação “bancária” (FREIRE, 1996).

Apesar dos avanços da Ciência e da tecnologia, sendo esta última a que mais tem adentrado nas escolas, embora de forma pífia, detendo para o ensino das Ciências, há um desfalque para atender a demanda social deste século, que não consegue contribuir para as reais necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Nesse cenário de preocupações, em relação ao ensino de Ciências direcionado para a disciplina de Biologia, observa-se que os estudantes conseguem obter resultados positivos de aprovação, porém a aplicabilidade desse aprendizado na vida diária não é trabalhada, e o ensino centraliza-se na simples memorização e repetição de termos científicos. O ensino de Biologia avança de forma processual em sua dinâmica devido às limitações na estrutura curricular, seus aspectos metodológicos, bem como à formação docente.

Para tanto, as metodologias ativas são as responsáveis por centralizar o aluno no processo do ensino e aprendizagem transferindo o protagonismo do educador para o aprendiz (MORAN BACICHI, 2018). O professor é muito mais um mediador do conhecimento, torna-se um problematizador. O aluno precisa construir e reconstruir o conhecimento a partir do que faz. Para isso, o docente também precisa ser curioso, tem que ser um aprendiz permanente, um construtor de sentidos, um cooperador, e, sobretudo, um organizador da aprendizagem.

Sendo assim, as metodologias ativas devem ser introduzidas de forma cuidadosa, pois os estudantes ainda estão acostumados com o modelo tradicional de ensino. É preciso provocar nos educandos a consciência de que o conhecimento não é transferido, mas construído de forma gradual e significativa. Desta forma a metodologia não pode ser um elemento dificultador da aprendizagem, pelo contrário, seu objetivo é mediar e facilitar a construção de conhecimentos.

De modo geral, o grande desafio das instituições de ensino, apontado por autores como Moran (2012), Valente (2014), Bacich; Neto; Trevisani (2015), tem sido a busca crescente por práticas pedagógicas inovadoras capazes de oportunizar uma formação mais personalizada, enriquecedora, que promovam a autonomia dos alunos sobre o seu aprendizado. A personalização do ensino são as múltiplas formas das pessoas aprenderem em seus próprios ritmos, apoiando-se nos conhecimentos prévios, habilidades, interesses e emoções (PORVIR, 2014).

Por conseguinte, o Ensino Híbrido possibilita um ensino capaz de atender às necessidades de aprendizagem do aluno. E com as novas tecnologias na educação um processo de ensino e aprendizagem.

A tecnologia traz hoje a integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. (MORAN, 2015, p. 16).

Nesse sentido, a metodologia da Sala de aula invertida - SAI<sup>1</sup> é uma das formas de vivenciar o ensino híbrido, a teoria é estudada em casa, no formato on-line, por meio de

---

<sup>1</sup> Utilizaremos a abreviação SAI se referindo ao termo Sala de aula invertida, o uso se dá apenas para facilitar a leitura, visto que o termo é bastante recorrente no texto.

leituras e vídeos, enquanto o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resoluções de atividades. Apesar de ainda ser pouco difundida e pouco conhecida pelos professores da educação básica, essa pesquisa permitirá conhecer melhor as possibilidades e limitações para os docentes que buscam personalizar o ensino.

Esta dissertação tem como modelo pedagógico a sala de aula invertida, que está sendo amplamente consolidada nas Instituições Superiores brasileiras, o que já não é o caso para a Educação Básica, pois ainda não é uma metodologia adotada pelas escolas, no entanto, alguns professores se propõem a trabalhar com as inversões das aulas.

Como parte das medidas de inclusão digital, o Governo do Estado do Amazonas criou o Projeto Amazonas + Conectado, no ano de 2015. Tendo parceria com o *Google Apps for Education*, as ferramentas educacionais são disponibilizadas de forma gratuita para todos os envolvidos na rede estadual de ensino. E, um dos aplicativos educacionais que pode ser acessada pelo e-mail institucional é o *Google Classroom* ou Google Sala de Aula.

Assim, em 2017 a equipe pedagógica da escola<sup>2</sup>, solicitou ao corpo docente que realizasse pelo menos uma avaliação na plataforma do *Google Classroom* (GC<sup>3</sup>). Mesmo não tendo o domínio com as ferramentas da plataforma, comecei a postar material para os alunos lerem em suas casas, a fim de que na aula seguinte fosse discutido o assunto e realizada atividade em sala de aula. Com um conhecimento não tão aprofundado sobre a terminologia da SAI e suas concepções, na minha prática pedagógica trabalhava a inversão das aulas, mesmo que pifiamente, no modelo de Ensino Híbrido.

Nesse contexto chegamos à definição do tema proposto por esta dissertação, de aplicar a metodologia da SAI com o auxílio do GC, com o propósito de colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, descentralizando, assim, a responsabilidade da aprendizagem do docente para o aprendiz. A presente pesquisa permite o aprofundamento para conhecer melhor a plataforma e explorar suas potencialidades e limitações.

A justificativa para o desenvolvimento desse estudo partiu das inquietações da professora pesquisadora em não se conformar em ter apenas aulas tradicionais, onde acontece apenas com as transmissões de conteúdos, o que torna o discente um ser passivo no processo de ensino aprendizagem.

---

<sup>2</sup> Refere-se à Escola Estadual Antônio Lucena Bittencourt, local aonde a professora pesquisadora leciona desde do ano de 2013, e que a pesquisa foi aplicada.

<sup>3</sup> Sigla que será utilizada no decorrer do texto para se referir a plataforma do *Google Classroom*.

Nessa direção, com a finalidade de investigar as potencialidades da plataforma educacional do *Google Classroom* como ferramenta de apoio metodológico para inverter as aulas, uma vez que despertou o interesse e levantou-se o seguinte questionamento: **Como a metodologia sala de aula invertida pode contribuir para a aprendizagem significativa dos alunos do ensino médio da rede pública de educação?**

Como desdobramento do problema da pesquisa, e com as leituras sobre o tema do uso da sala de aula invertida no ensino, surgiram alguns questionamentos: De que forma a sala de aula invertida pode colaborar nas aulas de Biologia? Quais as contribuições da sala de aula invertida, por meio do *Google Classroom* no processo de ensino aprendido dos alunos? Como a sala de aula invertida influencia no processo de aprendizado dos alunos?

Para responder a esse questionamento, traçamos o seguinte objetivo geral: **Analisar a eficácia da metodologia da sala de aula invertida com o auxílio do *Google Classroom* nas aulas de Biologia em uma turma da 3ª série do Ensino Médio.** Para melhor compreender as especificidades do problema, definiram-se os objetivos específicos a seguir, como pontos norteadores para o desenvolvimento desta pesquisa:

Como objetivos específicos buscamos:

1) Implementar a metodologia da sala de aula invertida nas aulas de Biologia em uma turma da 3º série do Ensino Médio.

2) Identificar as contribuições da sala de aula invertida, por meio do *Google Classroom* no processo de ensino aprendido dos alunos.

3) Avaliar o conhecimento obtido pelos alunos através de provas individuais e/ou outros instrumentos avaliativo.

Os procedimentos metodológicos são estratégias ordenadas e sequenciadas necessárias para orientar um pesquisador no desenvolvimento das ações. Neste estudo, contribuíram para a execução e obtenção dos resultados da pesquisa permite alcançar os objetivos válidos e verdadeiros (MARCONI; LAKATOS, 2010). A pesquisa se caracteriza ser método misto, que conjuga as abordagens qualitativa e quantitativa, conforme Creswell; Clark, (2013). Para os procedimentos técnicos a pesquisa é definida como sendo de campo, com observação participativa natural.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola Estadual de Ensino Médio da cidade de Manaus, situada na Zona Sul. Tomamos como base para o desenvolvimento da pesquisa uma turma do 3º ano do turno matutino, com amostragem de 44 alunos, os sujeitos centrais da

pesquisa são os alunos participantes efetivos do Google Sala de aula, e os sujeitos secundários os demais alunos. O acompanhamento será durante os dois primeiros bimestres.

A dissertação está estruturada em quatro capítulos, o primeiro apresenta o estado da arte com as dissertações e tese sobre a temática da sala e aula invertida. Os trabalhos publicados estão classificados por região do Brasil, dados provenientes de recorte temporal no site do [oasisbr.ibict.br](http://oasisbr.ibict.br).

No segundo capítulo, abordamos o referencial teórico, com os conceitos do ensino híbrido no ensino, metodologias ativas, dando ênfase na metodologia da Sala de Aula Invertida, sobre a qual se embasou a metodologia de pesquisa deste trabalho.

O capítulo III retrata o contexto local onde a pesquisa fora realizada. A descrição dos procedimentos metodológicos utilizados para a coleta dos dados durante o processo de pesquisa, bem como o tipo de análise desenvolvida. No quarto capítulo, são apresentados os resultados da pesquisa empírica e analisados os dados produzidos na investigação

Neste capítulo pretendemos mostrar a revisão bibliométrica das produções científicas publicadas no Brasil dentro de um recorte temporal de dez anos. As análises possibilitaram examinar as ênfases do tema da sala de aula invertida no ensino abordados nas pesquisas; os referenciais teóricos que subsidiaram as investigações; das opiniões reinantes e proposições apresentadas pelos pesquisadores ; as contribuições dos estudos para mudanças e inovações além de definições de tendências no campo que está sendo investigado, a fim de dedica-se para o que ainda não foi publicado.

## **1 ESTADO DA ARTE**

O Estado da Arte ou também chamado de “Estado do conhecimento” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006) é uma pesquisa de caráter bibliográfico que busca mapear e discutir certa produção acadêmica. Segundo Romanowski (2006), o objetivo desse tipo de pesquisa é de compreender como se dá a produção do conhecimento de uma determinada área em teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e publicações. Além de “[...] identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas na disseminação, identificar as experiências inovadoras investigativas.” (ROMANOWSKI; ENS 2006, p. 39).

O não conhecimento acerca da totalidade de estudos e pesquisas em determinada área do conhecimento que apresenta crescimento tanto quantitativo quanto qualitativo é o que move pesquisadores nesse tipo de estudo (FERREIRA, 2002). Além disso, os pesquisadores, também, são movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido, buscar o que as pesquisas realizadas de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e, para depois divulga-lo para a sociedade.

Nessa perspectiva obter conhecimento sobre trabalhos já publicados, o primeiro passo para a construção desta pesquisa foi fazer um levantamento teórico das dissertações e teses publicadas em língua portuguesa referente à proposta da Sala de Aula Invertida no ensino. Partindo do pressuposto, de que a produção intelectual é vista em como toda produção documental sobre um determinado assunto de interesse de uma comunidade

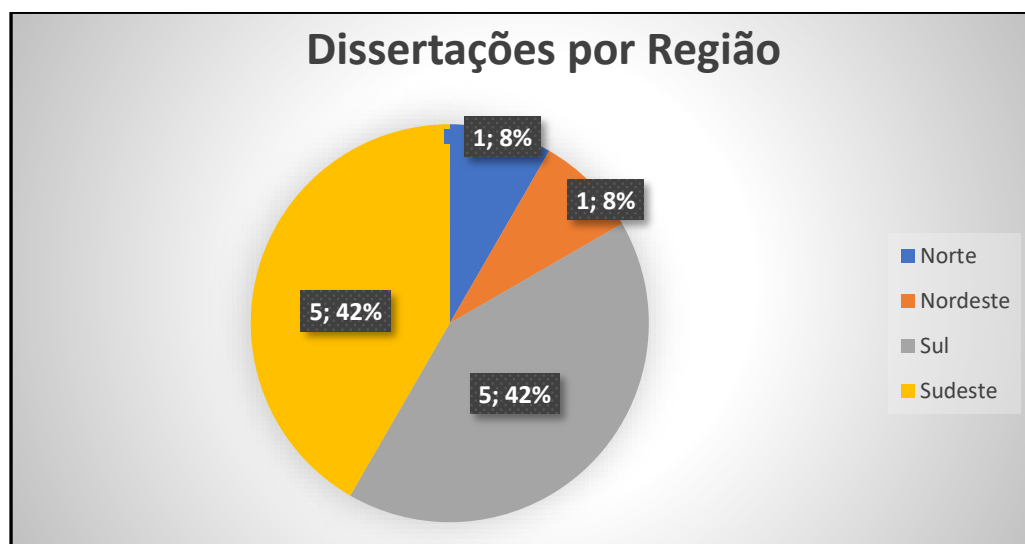
científica específica que contribua para o desenvolvimento da ciência e para a abertura de novos horizontes (LOURENÇO, 1997). Portanto, uma pesquisa aponta caminhos para outras propostas de estudos, através das contribuições que levam a continuidade, e também apresentando novos significados para as futuras pesquisas. Assim, procurou-se sistematizar, identificar as pesquisas e resultados obtidos, mostrando a necessidade de significação no campo teórico,

A busca realizada no portal oasis.br (<http://oasisbr.ibict.br>), onde reúne produção científica em acesso aberto, foi feita no campo da busca avançada, para refinar os resultados, utilizando os descritores ‘*sala de aula invertida*’ e ‘*ensino de ciências*’, dentro de um período de dez anos (2008- 2018). Com o resultado obteve-se 28 dissertações com estudos em várias áreas de estudo, no entanto, apenas 15 contemplavam o tema sala de aula invertida com a aplicação na educação. Das dissertações que são de interesse para esta pesquisa, 12 trabalhos são de Universidades brasileiras e três são de Universidades de Portugal. Foram desconsideradas as dissertações que não abarcavam as palavras-chaves inseridas no campo da busca, bem como as pesquisas voltadas que não eram com ênfase no Ensino.

Apesar da área de interesse desta pesquisa ser voltada para a Educação Básica, foram integrados os trabalhos com a inversão da sala de aula aplicada para o Ensino Técnico e Superior, pois consideramos os resultados apresentados para a metodologia.

No que tange às pesquisas por região (Gráfico 1), o levantamento apontou predominância de dissertações publicadas, nas regiões Sul e Sudeste, e que na região centro-oeste não apresentou publicação com a temática da sala invertida. A pesquisa sinalizou que na região norte mostrou uma dissertação, e que a aplicabilidade da pesquisa foi em uma Instituição de Ensino Superior (IES).



**Gráfico 1:** Dissertações por Região

**Fonte:** autora, 2019.

As investigações científicas acerca da metodologia da sala de aula invertida na Educação Básica no Brasil ainda são poucas, de modo que se espera que esse estudo possibilite o despertar dos pesquisadores para essa temática, principalmente com a utilização da plataforma educacional *Google Classroom*. Silva (2017) evidenciou em sua pesquisa de dissertação, sobre a importância de estudos mais voltados para o nível médio:

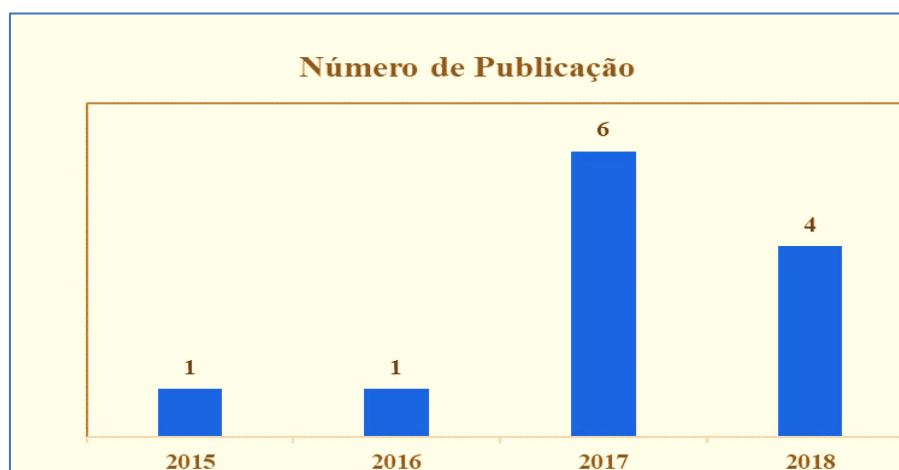
Percebe-se, assim, que há a necessidade de pesquisas mais direcionadas ao ensino médio, com maior foco no “chão de sala”, pensando em auxiliar o professor que não tem muito tempo para pesquisas, pois já passa muito tempo em sala de aula. Esse professor que não tem tempo, mas, ainda assim, gostaria de melhorar sua prática docente, pois percebe no seu dia a dia que não consegue atingir satisfatoriamente parcela considerável dos seus alunos e, para isso, busca estratégias e alternativas metodológicas replicáveis no seu ambiente, como o uso de paródias, seminários, fóruns de discussão, júri simulado, entre outras. (SILVA, 2017, p.25).

Concordamos com o autor no sentido do desejo dos professores da Educação Básica aprimorar sua prática pedagógica, em contrapartida não dispõem de tempo suficiente para pesquisar e aplicar a metodologia com seus alunos, portanto essa função recai para os pesquisadores.

A análise bibliométrica contribuiu para a identificação da quantidade de trabalhos publicados no Brasil. Como já descrito anteriormente, o recorte temporal para a busca da

temática foi para um período de dez anos, 2008 a 2018, contudo o resultado trouxe publicações a partir do ano de 2015 até o ano de 2018. Vale ressaltar ainda, que no ano de 2017 sobressaiu com a quantidade de seis publicações (ver gráfico 2). Não estão postas no Gráfico as Dissertações vinculadas às Universidades de Portugal.

**Gráfico 2:** Quantidade de dissertação por ano.



**Fonte:** autora, 2019

De acordo com o Gráfico anterior, podemos observar que no ano 2017 o número de publicações é expressivo comparado aos outros anos. As dissertações para o ano citado, nos mostrou a aplicabilidade da metodologia em todos os níveis de ensino, desde da educação básica até na educação profissional.

O Quadro 1 mostra as dissertações classificadas por regiões, com o nome do autor, ano de publicação ano, instituição, procedência geográfica, e o Título da pesquisa.

**Quadro 1-** Dissertações do banco de dados do oasi.br.

Região	Autor/ Ano	Título
Sul	1. SCHMITZ, E.X.S. (2016) UFSM/ RS	Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem
	2. NETO, A.P.A. (2017) UFSM/ RS	A aplicação do ensino Híbrido na educação profissional e tecnológica: potencialidades e dificuldades.
	3. VÉZU, C.O (2017) UEL/ PR	Sala de aula invertida: Uma proposta de ensino para Reações orgânicas de Adição no Nível Técnico.
	4. SILVA, L. D. (2017) FURB/SC	A Videoaula no Ensino Médio como Recurso Didático Pedagógico no Contexto da Sala de Aula Invertida.

	5. PLETSCHE, E. (2018) UFSM/RS	Desenvolvimento de Material Didático Digital de Língua Inglesa na Perspectiva de Sala de Aula Invertida
<b>Sudeste</b>	1. TOMANIK, M. (2015) UFScar/SP	O uso do software <i>Modellus</i> na Formação Inicial de licenciandos em física dentro da abordagem metodológica da sala de aula invertida
	2. HONÓRIO, H.L.G. (2017) UFJF/MG	Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática.
	3. MOLINA, V.A.P.M. (2017) PUC/SP	O uso do vídeo na Sala de Aula Invertida: uma experiência no Colégio Arbos de Santo André.
	4. SANTOS, G. S. (2018) PUC/SP	Reflexões docentes: O papel do professor no uso da tecnologia na sala de aula.
	5. SANTOS, L.F. (2018) UNESP	Desafios e Possibilidades no Processo de Ensinar e Aprender História: A Sala de Aula Invertida.
<b>Nordeste</b>	SILVA, G.A.P. (2017) UFPE/PE	<i>Flipped Classroom, Aprendizagem Colaborativa e Gamification: Conceitos Aplicados em um Ambiente Colaborativo para Ensino de Programação.</i>
<b>Norte</b>	MOREIRA, R.C. (2018) UFAM/AM	Ensino da Matemática na Perspectiva das Metodologias Ativas: Um Estudo sobre A “Sala De Aula Invertida”.

Fonte: autora, 2019

O resultado da busca mostrou ainda três dissertações de cidades de Portugal, duas são da Universidade do Minho e outra do Instituto Politécnico de Leiria.

**Quadro 2-** Dissertações do banco de dados do oasi.br das Universidade de Portugal.

Nº	Autor / ano / Local	Título
1	Matilde Lomba Malta Madruga (2016) Leiria	A sala de aula invertida ( <i>Flipped Classroom</i> ) na promoção da diferenciação pedagógica: uma experiência no 7.º ano de escolaridade.
2	Teixeira, Manuel (2018) Universidade do Minho	O Facebook e as interações online entre alunos na aprendizagem de Informática Aplicada.
3	Carvalho, Ricardo Jorge Oliveira (2014) Universidade do Minho	"Virar a Sala de Aula": centrar a aprendizagem no aluno recorrendo a ferramentas cognitivas.

Fonte: autora, 2019

Os resultados apresentados pelos autores mostraram que há potencialidade com a utilização das metodologias ativas no ensino, e isso inclui a SAI, pois aumenta a discussão de ideias, otimiza o gerenciamento do tempo em sala de aula e ainda coloca o aluno como protagonista do processo de ensino e aprendizagem, tornando-o responsável por sua aprendizagem.

Nessa direção, o trabalho intitulado "*Virar a sala de aula*" – *Centrar a aprendizagem no aluno recorrendo a ferramentas cognitivas* (CARVALHO, 2014), expõe a aplicação das estratégias pedagógicas utilizadas com a abordagem de *flipped classroom* (sala de aula virada/invertida) dos autores Sam e Bergmann (2019), numa disciplina de instalação e manutenção de equipamentos informáticos de um curso profissional do ensino secundário. Os resultados obtidos demonstraram que as estratégias utilizadas foram eficazes, apresentando-se como um meio de envolvimento de professor e alunos enquanto agentes ativos.

Na perspectiva de divulgação da metodologia para atividades práticas, o estudo realizado pela autora Schmitz (2016) com docentes da UFSM, com uma proposta de pesquisa centrou-se na necessidade de promover a divulgação de estratégias pedagógicas que possibilitam a integração de metodologias ativas e de tecnologias educacionais no ensino superior.

Outro estudo utilizando a metodologia SAI no Ensino superior, foi do autor Tomanik (2015), cujo objetivo da experiência com os professores e licenciandos de Física, era demonstrar a viabilidade da aplicação da metodologia denominada Sala de Aula Invertida a partir do desenvolvimento de materiais instrucionais simples. O software escolhido pelo pesquisador foi o *Modellus*, um software de modelagem matemática computacional. Os resultados da experiência reforçam não só a viabilidade da Sala de Aula invertida, mas também a necessidade de maior divulgação do *software* entre professores e licenciandos.

Com a leitura das dissertações pudemos identificar que, majoritariamente, os estudos consideram a metodologia da sala de aula invertida sendo efetiva em colocar o aluno no centro do processo educacional. Entretanto, Silva (2017) ao trabalhar com suas turmas no ensino técnico verificou que em alguns alunos pesquisados, prevalecia a forte cultura da dependência da transmissão do conteúdo feito pelo professor na sala de aula. Um outro aspecto negativo observado pela Vêzu (2017), foi com a resistência dos alunos realizarem atividades extraclasse, a pesquisadora notou o número decrescente de alunos que faziam as tarefas.

As adequações com a metodologia precisam ser realizadas, sejam no ensino público ou privado, na educação básica, técnica ou superior, pois cada realidade educacional apresenta peculiaridades. A pesquisa do autor Pletsch (2018) precisou adotar algumas adaptações para o curso piloto de inglês, com acadêmicos de uma universidade.

Uma experiência que apresenta pontos em comum para o que pretendemos pesquisar, é o da Vezú (2017), pois a autora aplicou a metodologia da Sala de Aula Invertida com o objetivo de ampliar o tempo em sala de aula e ter uma maior interação com os alunos. A pesquisa foi desenvolvida com uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública. A aproximação das pesquisas acontece no mesmo nível escolar, na série e na rede de ensino.

Para Silva (2017), a sala de aula invertida ainda é pouco conhecida e difundida pelos professores da educação básica no Brasil, o que corrobora a afirmação de Castro et al. (2015, p. 55) de que “o conceito de sala de aula invertida é relativamente novo e ainda pouco discutido no Brasil”, apesar de ter suas raízes ainda na década de 90.

Para a busca de teses foi realizada no mesmo portal (oasis.br.) utilizando os mesmos critérios, o resultado mostrou apenas um trabalho com o tema. O quadro abaixo apresenta o Título da Tese, nome do autor, o ano, a Universidade que está vinculada e o Objetivo Geral do estudo.

**Quadro 3 - Tese do banco de dados do oasis.br**

<b>Título</b>	<b>Ano/Autor</b>	<b>Objetivo Geral</b>
Sequência de Atividades Didáticas para uma abordagem fenomenológica da ondulatória em uma perspectiva da Sala de aula invertida.	RICHTER, S.S. (2017) UFSM/RS	Desenvolver, implementar e analisar um curso introdutório de ondulatória, na perspectiva da sala de aula invertida, estruturado na forma de tarefas, mediado por simulações, animações e vídeos que enfatiza a relação entre fenômenos e conceitos para realidades escolares com carga didática restrita.

Fonte: autora, 2019

A tese sintetizada anteriormente colabora com nosso trabalho de dissertação, no sentido das problemáticas evidenciadas na pesquisa, com uma identificação real das escolas públicas do Brasil, que é a carga horária restrita de disciplinas consideradas complexas, como é o caso da disciplina de Física (disciplina trabalhada na tese da autora), e um outro problema apresentado, foi de um currículo extenso para a disciplina, o que suprime os conteúdos do 4º Bimestre (RICHTER, 2017). Inquietações que corroboram com o trabalho de dissertação da Vezú (2017), poucas aulas/horas semanais e um currículo extenso a ser trabalhado durante o ano escolar.

Dessa forma, a análise do estado da arte evidencia que a maioria dos estudos realizados são voltadas para as disciplinas das exatas como Física, Química e Matemática. Assim, fica notório, que a maioria dos trabalhos publicados estão relacionados ao uso da SAI de maneira geral no ensino, com nenhuma publicação direcionada ao ensino de Biologia na educação básica, fato que nos impulsiona para se fazer novas pesquisas com a intencionalidade de melhorar o ensino na disciplina.

Para a aplicação desta pesquisa é importante realçarmos alguns possíveis obstáculos que podemos nos deparar, a saber: o ensino híbrido ainda não está totalmente consolidado no currículo escolar das escolas da rede pública de ensino, para tanto os estudantes não estão acostumados com as metodologias ativas, uma vez que são denominados nativos digitais (PRENSKY, 2001). Devemos considerar os desníveis de aprendizagem dos alunos, apesar de cursarem a mesma série, sendo que a maioria deles são alunos da mesma escola desde do 1º ano.

Nessa perspectiva de obstáculos das escolas públicas, destacamos outras limitações como: os alunos, mesmo no século 21, ainda apresentam uma postura de resistência em não participar de aulas on-line (MORAN, 2004). Outro aspecto que é dificultoso para o discente é que, há uma dependência da transmissão de informações passada pelo professor no espaço físico da sala de aula, pois não tem disciplina para estudar sozinho (CASTRO *et al.*, 2015).

Um outro fator que a pesquisa pode esbarrar, será a ausência de recurso tecnológico, e principalmente o acesso à Internet, podendo criar um ambiente de aprendizagem desigual. Um aluno que acesse o material instrucional por meio de seu aparelho tecnológico estará em vantagem daqueles que não dispõem.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção, dialogamos com os principais conceitos que norteiam as análises que se concretizam neste estudo. A primeira parte discute a respeito dos nativos digitais com ênfase no processo educativo escolar. Apresentaremos a importância do Ensino Híbrido (*Blended Learning*) no ensino. Na sequência, abordaremos as Metodologias Ativas, à qual nos dedicamos nessa dissertação, a Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*). Por último nos elucidamos a respeito da Teoria Aprendizagem Significativa no processo de ensino e aprendizagem.

As bases teóricas são pontos fundamentais para a compreensão de uma metodologia considerada “nova” na educação básica brasileira. Os autores especialistas em um modelo de aprendizagem ativa no ensino, nos deram suporte para entendermos mais profundamente as definições e suas concepções.

### 2.1 Do jornal ao Smartphone: a evolução do meio de comunicação

O simples ato de folhear longas folhas de jornal ou mesmo uma revista tornou-se uma prática obsoleta no dia a dia das pessoas do século XXI. Há pouco mais de duas décadas, os jovens, adolescentes e até mesmo crianças para ouvir suas músicas preferidas portavam *walkman*<sup>4</sup> ou *discman*<sup>5</sup>, aparelhos eletrônicos que caíram em desuso.

Na década de 90 os computadores eram máquinas grandes e fixas sobre mesas apropriadas pra eles. Embora os modelos de computadores antigos possuíssem dimensões superiores dos modelos atuais, não dispunham de memória suficiente pra armazenarem documentos, para isso era preciso salvar em drives como disquete ou mesmo CD-ROOM.

O rádio teve sua importância no âmbito da informação e entretenimento, por muitos anos foi o principal veículo de comunicação da população. Mas nada melhor que as imagens

---

<sup>4</sup> Desenvolvido pela Sony em 1979, o aparelho foi o primeiro reproduzidor de música portátil do mundo e objeto de desejo de inúmeros jovens na década de 80.

<sup>5</sup> Com o declínio da fita cassete e ascensão do CD, no fim da década de 80, a Sony lançou, em 1988, o Discman D-20 e, em 1992, introduziu o *MiniDisc* como um novo formato de áudio.

coloridas da TV, para assistir a um filme, ou saber das notícias por meio dos telejornais ou ainda acompanhar as cenas dos capítulos de novelas.

Mas nenhum desses meios de comunicação foram tão contundentes e transformadores quanto a Internet<sup>6</sup>, causando uma revolução na comunicação, no comportamento das pessoas e, como consequência, em todo o mundo. A forte aceitação que esse novo meio são: pela velocidade e ao acesso à informação, e além das pessoas terem o poder de se comunicarem entre si e com o mundo. Isso sem contar a possibilidade de criarem e divulgarem conteúdo, o que era impensável na televisão.

As tecnologias de comunicação evoluíram ao ponto de reunir em um único aparelho todas as formas de comunicação e interação, o *Smartphone*<sup>7</sup>, aparelho que conectado à rede de Internet possibilita um universo que interatividade, comunicação, e até mesmo de aprendizagem.

Os jovens nos dias de hoje, nasceram na era digital<sup>8</sup>, onde estão conectados a maior parte do tempo, que possuem habilidades e familiaridade com os recursos tecnológicos, sendo natural em sua rotina. Chega a ser inconcebível viverem sem os seus dispositivos eletrônicos conectados à Internet, Palfrey e Gasser (2008) os descrevem como pessoas que possuem uma persona online, possível graças a recursos tecnológicos que lhes permitem levar uma vida online e offline durante todo o dia.

Para o autor Marc Prensky (2001), esses indivíduos são denominados de nativos digitais, pois possuem a capacidade de realizar múltiplas tarefas, o que representa uma das características principais dessa geração. Ainda segundo esse autor, representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados com os mais variados aparatos eletrônicos disponíveis, como computadores, vídeo games,

---

<sup>6</sup> A rede mundial de computadores – Internet – teve suas origens como sistema de apoio a uma eventual reação militar em caso de ataque soviético ao território americano, idealizada pela Agência de Pesquisas Avançadas do Departamento de Defesa - DARPA, ainda na década de 1960. Através de conexões alternativas – providas em especial pelos serviços do protocolo de comunicação TCP/IP, que é o padrão da rede – e pela definição de rotas constituídas por pontos dispersos no território dos Estados Unidos, a premissa da manutenção das comunicações seria conseguida, mesmo em situações de destruição de instalações militares em partes do território norte-americano.

<sup>7</sup> É um telefone celular, e significa telefone inteligente, em português, e é um termo de origem inglesa. O *smartphone* é um celular com tecnologias avançadas, o que inclui programas executados um sistema operacional, equivalente aos computadores.

<sup>8</sup> Também chamada de era da informação ou era tecnológica, é o período de tempo que começa logo após a era industrial. Dessa forma, pega impulso com os avanços tecnológicos da Primeira Revolução Industrial e começa no final do século 20.



tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital.

Assim, é nessa realidade que os alunos estão inseridos, são classificados como geração Z (FAVA, 2014), indivíduos nascidos entre os anos de 2000 a 2009, nasceram durante o processo de desdobramento da Web 2.03, desenvolvimento da banda larga, como também no período de criação e popularização de novos aparelhos e ferramentas digitais.

A preferência por *touch screen* aos teclados é desde da primeira infância. Adeptos das redes sociais, e, que não se amedrontam diante dos desafios expostos pelas TDIC's, experimentam e vivenciam múltiplas possibilidades oferecidas por novos aparatos digitais (FAVA, 2014).

Portanto, esse fascínio característico da Geração Z pela descoberta e experimentação deve ser explorado pelos professores na escola, de forma a direcioná-la para um ensino e uma aprendizagem que dialoguem e interajam com os novos meios tecnológicos.

Nesse direcionamento, uma pesquisa realizada pela *TIC Kids Online Brasil*<sup>9</sup> em 2018, revelou que 86% da população com idades entre 9 e 17 anos são usuárias de Internet no país. A pesquisa ainda revelou que o acesso à Internet por meio de dispositivos móveis teve um aumento significativo: 93% das crianças e adolescentes usuários de Internet acessaram pelo telefone celular, o equivalente a 22,7 milhões de indivíduos com idade entre 9 e 17 anos. A proporção de crianças e adolescentes usuários de Internet foi maior entre as classes AB (98%) e C (94%) do que nas classes DE (73%), sinalizando as desigualdades de acesso e no uso das tecnologias. As proporções também foram maiores nas regiões Sul (95%), Sudeste (94%) e Centro-Oeste (94%), na comparação com Norte e Nordeste (ambos com 75%).

Dessarte, mediante ao resultado da pesquisa apresentada, é fato que as crianças e adolescentes possuem bagagem tecnológica muito ampla e diversificada, fazendo com que a forma de aprendizagem se torne mais difusa, ou seja, não existe uma única forma de aprender. Não faz sentido, portanto, privar a educação dessas possibilidades emancipatórias por incapacidade técnica dos professores.

---

<sup>9</sup> Cetic.br é um departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), ligado ao Comitê Gestor da Internet do Brasil (CGI.br). Pesquisa disponível no site: <[https://cetic.br/media/docs/publicacoes/216370220191105/tic\\_kids\\_online\\_2018\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/216370220191105/tic_kids_online_2018_livro_eletronico.pdf)> acesso: 09 jan. 2020

O documento que norteia os currículos dos sistemas e redes de ensino, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece este desenvolvimento tecnológico na contemporaneidade, e expressa que:

É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais. A preocupação com os impactos dessas transformações na sociedade está expressa na BNCC e se explicita já nas competências gerais para a Educação Básica. (BRASIL, 2017, p. 473).

Não há como renegarmos as tecnologias digitais na prática do docente, visto que são ferramentas cognitivas em grande potencial no processo de ensino aprendizagem, sobretudo no engajamento do estudante como protagonista.

A BNCC reconhece as potencialidades das tecnologias digitais para a realização de atividades abrangendo todas as áreas de conhecimento, nas práticas sociais e até mesmo para mundo do trabalho. São definidas competências e habilidades, nas diferentes áreas, que permitem aos estudantes:

- buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias, inclusive as sociais, analisando as vantagens do uso e da evolução da tecnologia na sociedade atual, como também seus riscos potenciais;
- apropriar-se das linguagens da cultura digital, dos novos letramentos e dos multiletramentos para explorar e produzir conteúdos em diversas mídias, ampliando as possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho;
- usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática; e
- utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade. (BRASIL, p. 474, 2017).

## 2.2 Ensino híbrido: o mix de aprendizagem

A palavra Híbrido vem da palavra em inglês – *blended*, que significa “misturar”, “mesclar”, algo ‘heterogêneo’, que envolva duas ou mais situações/objetos (SCHIEHL; GASPARINI, 2016). O termo *blended learning* surgiu por volta do ano 2000, em cursos educacionais para empresas, como uma proposta mais concreta de atuação nos Estados Unidos. Mais recentemente, em meados do ano de 2010, a metodologia evoluiu e começou a ser usado em sala de aula, abrangendo um conjunto muito maior de recursos e diferentes abordagens, combinações e ambientes de ensino-aprendizagem.

O ensino híbrido, está sendo utilizado em escolas de educação básica nos Estados Unidos, na América Latina e na Europa. No Brasil, o ensino de cursos híbrido é muito utilizado nas IES com matérias lecionadas através do EAD, também conhecido como educação a distância. No entanto, a modalidade tem ganhado espaço nas escolas de educação básica no país.

Na educação, Moran (2015) descreve haver combinações de elementos misturados, tais como, o tempo, o espaço, os métodos, as atividades e as pessoas que estão em diversos momentos interligadas ou relacionadas. Com essas possibilidades de combinações na educação, o ensino híbrido evidencia a interação do ser humano com as tecnologias.

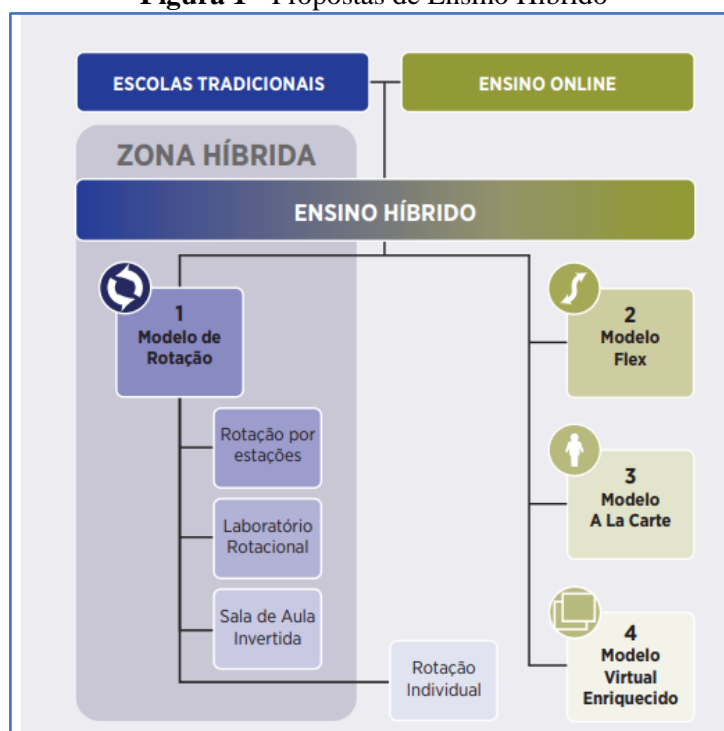
O ensino híbrido, conta diretamente com o uso de recursos tecnológicos e /ou plataformas adaptativas, esse processo é muito mais amplo e profundo do que quando se começou a ser usado o termo, possibilitando a aprendizagem em diferentes momentos, e espaços, saindo das paredes da escola que detinham o conhecimento, ganhando o mundo, com as incontáveis possibilidades que o ensino híbrido e as tecnologias podem proporcionar para esse novo aluno.

Não existe uma única definição para o ensino híbrido na literatura. De forma genérica, é a convergência de dois modelos de aprendizagem: o modelo presencial, em que as atividades ocorrem no espaço físico da sala de aula, como já é realizada há muitos anos, e o modelo on-line, que utiliza as tecnologias digitais para promover o ensino (BACICHI; NETO; TREVISANI, 2015). Para nos apropriarmos de uma definição, recorreremos para os autores Christensen; Horn; Staker, (2013), que conceituam esse modelo de ensino como sendo:

O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, (2013, p.7).

A ideia da educação híbrida consiste em aprender de várias formas, na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, e em diferentes espaços. Os autores afirmam ainda que, a aprendizagem combinada está emergindo como uma inovação híbrida que é uma inovação sustentadora em relação à sala de aula tradicional. Assim, os pesquisadores destacam os três modelos como sustentados (escolas tradicionais) e quatro disruptivos (ensino on-line), representados na Figura 1.

**Figura 1 - Propostas de Ensino Híbrido**



Fonte: HORN, M. B; STAKER, H. 2013, p.28 Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos.

O Ensino Híbrido está posto sobre duas zonas de ensino – o Tradicional e o Online. Na zona mais híbrida de ensino, os autores situaram os modelos de rotação que seguem tanto a sala de aula tradicional quanto o ensino online, que são os modelos Rotação por estações, Laboratório Rotacional e a Sala de Aula Invertida, considerando-os como inovações sustentadas. No campo das inovações disruptivas de ensino híbrido em relação ao sistema

tradicional os autores situaram os modelos Flex, A La Carte, Virtual Enriquecido e de Rotação Individual (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 3).

A utilização desses dois ambientes de aprendizagem, a sala de aula tradicional e o ambiente virtual, se complementam gradativamente. Essa forma híbrida é uma tentativa de oferecer “o melhor dos dois mundos” (BACICHI; NETO; TREVISANI, 2015), isto é, as vantagens do aprendizado on-line combinadas com todos os benefícios da sala de aula tradicional.

O modelo de rotação, os alunos, no qual, dentro de um curso ou matéria, revezam as atividades realizadas conforme um horário orientado pelo professor. Dentre as atividades podem estar discussões com os pares, na presença ou não do tutor, atividades escritas, leituras e pelo menos, uma atividade é online.

Nesse modelo há as seguintes propostas:

- 1) Rotação por estações (ou de turmas ou em classe):** os alunos são organizados em grupos, cada um dos quais realiza uma tarefa, de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. Um dos grupos estará envolvido com uma atividade online, que não dependem da presença do professor. A supervisão do professor pode ser necessária para os estudantes que precisem de mais atenção. No decorrer da atividade, os alunos trocam de grupo, até que todos participem das atividades propostas de todos os grupos. As tarefas realizadas nos grupos são independentes, mas funcionam de maneira integral, para que ao término da aula, todos tenham a oportunidade do acesso aos mesmos conteúdos;
- 2) Sala de aula invertida:** nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato online, e o espaço da sala de aula é utilizado para realização de atividades práticas, discussão, resolução de problemas, dentre outras propostas. A preleção passa ser na casa do estudante, algo que era feito na classe;
- 3) Laboratório rotacional:** no qual a rotação ocorre entre a sala de aula e um laboratório de aprendizado para ensino online;
- 4) Modelo de rotação individual:** considerado disruptivo, apesar da semelhança com o modelo de rotação por estações. Nesse caso, os alunos cumprem uma agenda individualizada, combinada com o professor, podendo ou não passar por todas as estações, dependendo das características do aluno e da forma como aprende melhor,

cumprindo um percurso conforme o que precisa atingir. (CHRISTENSEN, HORN E STAKER, 2013, p.27).

Dando ênfase para o modelo da sala de aula invertida, é considerado o modelo mais simples para dar início à implantação do ensino híbrido no contexto tradicional de ensino torna eficaz no engajamento dos estudantes, dependendo apenas de um bom planejamento dos professores (SANTOS, 2015).

### **2.3 Metodologias Ativas**

As metodologias ativas (MA) são estratégias que potencializam as ações de ensino e aprendizagem por meio de movimentos dos estudantes como autores do processo, retirando-os da plateia como meros espectadores. Além de dá ênfase ao papel protagonista do aluno, contribuem para soluções dos tempos modernos, conforme descreve Moran (2018, p.30):

São estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, no mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje.

O autor ainda ressalta que as MA são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas. Em um mundo conectado e digital, as MA expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações, e sobretudo contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje.

Para Berbel (2011, p. 28), as MA têm potencial no ensino de:

[...] despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos.

Um outro destaque feito pela autora, é sobre o engajamento do aluno na perspectiva das novas aprendizagens, realçando a compreensão, a escolha e o interesse, sendo condições essenciais para ampliar as possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia dos envolvidos.

Essa concepção surgiu muito antes do advento das tecnologias digitais com o movimento chamado Escola Nova, cujos pensadores, como William James, John Dewey e Édouard Claparède, os quais defendiam uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aprendiz.

Não é a intenção de aprofundarmos sobre as diversas estratégias Metodologias Ativas de aprendizagem, no entanto serão descritas, como referência, algumas delas:

• **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou Problem Based Learning (PBL)** é uma abordagem que direciona toda uma organização curricular e envolve todo o corpo docente, administrativo e acadêmico, definindo novos papéis para todos os envolvidos. Os problemas são elaborados por uma comissão designada para esse fim e correspondem aos temas essenciais que os alunos devem estudar para cumprir o Currículo e que deve ser tratado de modo integrado. Compreende um grupo tutorial (1/8 ou 1/10 alunos) como apoio para os estudos e previsão de carga horária no currículo para cada problema.

• **Aprendizagem baseada em projetos** - está fundamentada na Aprendizagem baseada em Problemas, e exige que os alunos coloquem a mão na massa ao propor que os alunos investiguem como chegar à resolução. Um bom exemplo disso é o movimento *maker*, “faça você mesmo”, que propôs nos últimos anos o resgate da aprendizagem mão na massa, trazendo o conceito “aprendendo a fazer”.

• **Peer Instruction – PI Peer Instruction ou Instrução pelos Colegas (IpC)** é um método desenvolvido desde 1991 por Eric Mazur da Universidade de Harvard, usado por muitas escolas e universidades do mundo, com o objetivo tanto de engajar os estudantes como de levantar dificuldades a respeito dos conteúdos de aula. Os encontros presenciais podem ou não ser precedidos por material introdutório extraclasse, nesse caso, os alunos respondem três questões de texto livre, que contam pontos na avaliação (em geral por meio de algum sistema de apoio à aprendizagem). Duas questões são relacionadas a aspectos chave do tema e na terceira questão o aluno descreve as dificuldades ou motivações que encontrou na leitura. Com isso, ao mesmo tempo em que a leitura é incentivada, o professor

recebe uma visão prévia sobre as dificuldades dos alunos com o conteúdo. Esse método prevê que se possa desenvolver um tema a cada 15 a 20 minutos.

- **Just-in-Time Teaching – JiTT Just-in-Time Teaching (JiTT) ou Ensino sob Medida (EsM)**, consiste em ajustar a aula às necessidades dos alunos, diagnosticadas por meio de leitura às respostas dos alunos sobre determinado conteúdo um pouco antes da aula. Apesar de não ser tão conhecido como o PI, este método tem se mostrado como ótima opção para se considerar o conhecimento prévio dos alunos e para formar o hábito de estudo antes da aula. A estratégia de ensino Just-in-Time persegue três objetivos principais: a) maximizar a eficácia da sessão de sala de aula, onde os professores estão presentes; b) estruturar o tempo fora da sala de aula para o máximo benefício de aprendizagem; e c) criar e manter o espírito de equipe. O desenvolvimento desse método se dá por meio de tarefas preparatórias antes da aula, tendo como foco principal possibilitar que o professor planeje as aulas com base nos conhecimentos e dificuldades dos alunos, manifestadas por meio das respostas fornecidas em atividades de leitura prévia aos encontros presenciais.

- **Método do Caso O método do caso (study case)**: é uma estratégia de ensino baseada na apresentação de circunstâncias factíveis e/ou verdadeiras com o objetivo de levar os alunos a refletirem sobre decisões para o episódio estudado, envolve: etapas pré-classe de leituras prévias pelos alunos; preparação do caso pelo professor; atividades em classe de exposição do caso pelo professor; e discussão do caso pelos alunos, com mediação do professor. A discussão pode suscitar a necessidade de mais leituras e novas discussões.

- **Sala de aula invertida - *flipped classroom***, pode ser considerada um apoio para trabalhar com as metodologias ativas, que tem como objetivo substituir a maioria das aulas expositivas por extensões da sala de aula em outros ambientes, como em casa. Essa metodologia será elucidada e discutida no próximo tópico.

- **Outras Metodologias** - Além das metodologias sintetizadas aqui, existem muitas outras possibilidades com potencial de levar os alunos a aprendizagens para a autonomia, que os ajuda a assumirem maior responsabilidade por seu aprendizado (BACICHI; MORAN, 2018) como processo de incidência, método de projetos, pesquisa científica, aprendizagem cooperativa e ainda estratégias como jogos, experimentações, simulações que podem ser integradas com a abordagem da sala de aula invertida.



O foco central da presente pesquisa é o modelo da sala de aula invertida, considerado como uma inovação híbrida sustentada em relação à sala de aula tradicional, por apresentar as seguintes características: combina o velho com o novo.

Portanto, acreditamos que a sala de aula é um espaço dinâmico e interativo, aonde as atividades são resolvidas, e os debates e discussões são estimulados, visto que o aluno “assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas e, com isto cria oportunidades para a construção de conhecimento” (VALENTE, 2014, p. 82), levando em conta, também, a escolha da melhor maneira de aprender conforme suas habilidades.

### **2.3.1 Sala de aula invertida – (*Flipped Classroom*)**

A Sala de Aula Invertida é uma metodologia de ensino que inverte a lógica tradicional de ensino. É uma modalidade de *e-learning*<sup>10</sup>, em que o conteúdo e as instruções são disponibilizados on-line para o aluno, que deve estudá-los antes do encontro presencial, em sala de aula. O aluno tem o primeiro contato com o conteúdo que irá aprender através de atividades extraclases, prévias à aula (VALENTE, 2014). O encontro presencial em sala de aula passa a ter como objetivo trabalhar as dificuldades que os alunos encontraram no modo on-line.

A sala de aula, seguindo esta metodologia, passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já vistos (no ambiente on-line), e para realizar atividades práticas como resolução de problemas, discussão em grupos, práticas em laboratórios, etc. A inversão ocorre no sentido de que, no ensino tradicional, a sala de aula é o local que o professor utiliza para transmitir informação para o aluno e, após a aula, o aluno realiza uma atividade de avaliação para certificar que o conteúdo foi assimilado. Na abordagem da sala de aula invertida, a sala de aula se torna lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas.

Silva (2017) contribui com informações práticas da metodologia da sala invertida

Inverter uma sala de aula é, na verdade, inverter a forma em que ocorrem alguns movimentos do processo de ensino-aprendizagem: a exposição, a apresentação dos conteúdos, que normalmente ocorre em sala de aula,

---

<sup>10</sup> O termo vem de “*eletronic learning*” (em português, aprendizado eletrônico), uma modalidade de ensino a distância que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes tecnológicos de informação veiculados através da Internet.

passa a ocorrer em casa, ou em local que o aluno considere mais adequado, através de videoaulas ou outras formas de apresentação, e a aplicação dos conteúdos, normalmente através de exercícios recomendados para casa, passam a ser feitos na sala de aula, sob supervisão do professor. (SILVA, 2017, p. 26).

Coadunando com o autor supracitado, o professor José Moran (2012) afirma que essa mescla entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola ao mundo e, ao mesmo tempo, trazer o mundo para dentro da escola. Nesse modelo, o estudante tem acesso a conteúdo de forma antecipada, podendo ser online para que o tempo em sala de aula seja otimizado, fazendo com que tenha um conhecimento prévio sobre o conteúdo a ser estudado e interaja com os colegas para realizar projetos e resolver problemas. É uma ótima maneira de fazer com que os estudantes se interessem pelas aulas e participe ativamente da construção de seu aprendizado, ao se beneficiar com um melhor planejamento de aula e com a utilização de recursos variados, como vídeos, imagens, e textos em diversos formatos.

Dentro da configuração da sala de aula invertida, a inversão das aulas não pode acontecer de qualquer maneira, sem um planejamento minucioso, tanto é que para o *Flipped Classroom Field Guide*<sup>11</sup> existem regras básicas para inverter a sala de aula, segundo o relatório são:

1. As atividades em sala de aula devem envolver uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido on-line.
2. Os alunos devem receber feedback imediatamente após a realização das atividades presenciais.
3. Os alunos devem ser incentivados a participar das atividades on-line e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota.
4. Tanto o material a ser utilizado on-line quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula devem ser altamente estruturados e bem planejados.

Diante do exposto, a eficácia da inversão das aulas acontece com o compromisso do professor diante da metodologia ativa de ensino que pretende utilizar, para

---

<sup>11</sup> Disponível em: < <https://tlc.uic.edu/files/2016/02/Flipped-Classroom-Field-Guide.pdf> >

tanto, a execução de um planejamento organizado, que vai desde da escolha dos materiais a serem compartilhados com os aprendizes, as discussões em sala de aula, até a motivação para o estudante ser um pesquisador, uma vez que nesse processo o aluno pode construir conhecimento e autonomia.

### **2.3.2 Breve Histórico da Inversão da Sala de Aula**

A proposta de inverte as aulas não é recente. Os primeiros estudos com a metodologia ocorreram em Instituições de Ensino Superior. O professor Eric Mazur (MAZUR, 2009) iniciou estudos, nos anos 90, inseriu livros e apostilas com a inserção do computador no ensino disciplina introdutória de Física Aplicada, na universidade de Harvard. A proposta aplicada não tinha relação com o modelo de sala de aula invertida, mas consistia em incentivar a adoção de um modelo que valorizasse o tempo em sala de aula, destinando-o para a aprendizagem ativa de conteúdos, em vez de usar o tempo em aula para transmitir informações presentes nos livros-textos.

Ainda da década de 90, os autores Lage, Platt e Treglia (2000) implantaram uma metodologia denominada “*inverted classroom*” na disciplina de Microeconomia em 1996 na Miami University (Ohio, EUA). A adoção dessa abordagem pelos autores foi em resposta à observação de que o formato de aula tradicional era incompatível com os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos. O planejamento da disciplina era feito para que os alunos realizassem seus estudos antes dos encontros presenciais, com as leituras de livros didáticos, assistiam a vídeos com palestras e apresentações em PowerPoint. Para garantir que os alunos estudassem o material, eles tinham que completar uma lista de exercícios que era gerada aleatoriamente e avaliada periodicamente, valendo nota.

O tempo de aula era gasto em atividades que incentivavam os alunos a processar e aplicar os princípios de economia, em palestras que os professores apresentavam em resposta às perguntas dos alunos, experiências sobre economia que um grupo de alunos tinha que resolver, ou discussão sobre resolução de problemas. O resultado da experiência mostrou que os alunos pareciam mais motivados do que na disciplina ministrada em um formato tradicional. A publicação do trabalho foi somente nos anos 2000, pelo fato de existir controvérsia nos estilos de aprendizagem e pela dificuldade em preparar o material para ser usado fora da aula, considerando o desenvolvimento tecnológico no final dos anos 1990.

Com características similares da inversão das aulas – *inverted classroom*- dos autores Lage, Platt e Treglia, mas com peculiaridades de acordo com o contexto educacional e da vivência dos estudantes da Escola *Woodland Park High School* no Colorado/ EUA, foi que os professores de Química, Jonathan Bergman e Aaron Sams no ano de 2006, fizeram com que suas experiências utilizando a metodologia sala de aula invertida fosse popularizada para todo o mundo. Partindo do problema pelo qual os professores se depararam que era, um grande número de alunos faltava às aulas por serem atletas, e com isso perdiam conteúdos da disciplina. Até que um dia o professor Aaron Sams conheceu um software, *Camtasia Studio*<sup>12</sup>, capaz de gravar apresentações em slides do Power Point, a partir de então começaram a gravar seus próprios vídeos e animação e disponibilizar na internet para os alunos que faltavam (BERGMAN; SAMS, 2019).

Nesse contexto, os professores Bergmann e Sams propagaram esse modelo educacional, no qual foi empregado, testado e aprovado por instituições consideradas dentre as melhores do mundo: Duke, Stanford e Harvard (BERGMAN; SAMS, 2019).

No Brasil instituições como USP, PUC/SP, Presbiteriana Mackenzie, dentre outras, já experimentaram ou adotaram o método da sala invertida, nas mais diferentes áreas do conhecimento, apresentando índices satisfatório de aprendizado e de aumento da presença em sala de aula (VALENTE, 2014). Para a educação Básica, muitas escolas, particulares e públicas, estão aplicando a metodologia, mesmo que ainda lentamente, como forma de personalizar o ensino. Ainda não se tenha registro de que alguma instituição de ensino tenha substituído totalmente seus métodos de ensino pelo *flipped classroom*. Em vários casos estão promovendo em cursos ou disciplinas esporádicas.

Apesar da SAI ser uma iniciativa inovadora para o processo de ensino aprendizagem, recai críticas negativas sobre a metodologia. Uma delas, é da dificuldade de o aluno aprender por meio das aulas expositivas, no sistema tradicional de ensino. Para o autor Hennick (2014), declara que já é difícil aprender no modo presencial, no ambiente virtual o processo pode ser ainda mais complexo. Outra crítica sublinhada por Ian Bogost (2013), é que os vídeos preparados pelos professores para os alunos assistirem antes das aulas, condensa a aula em um único formato, mais curto e necessariamente menos detalhado do que seria possível com uma combinação de leituras de livros didáticos. Com isso, o aluno nunca tem

---

<sup>12</sup> É uma ferramenta de captura e gravação de tela para Windows e Mac. O programa, além do *screen recorder*, possui diversas opções para edição e montagem de vídeos. Ele é ideal para a criação de tutoriais em vídeo e apresentações de slides.

contato com materiais primários de autores especialistas na área, mas com o material que o professor processa e disponibiliza na forma de vídeos.

### 2.3.3 As Possibilidades e as Vantagens da SAI

Em aula o professor terá mais tempo para engajar seus alunos nas atividades propostas, experiências, simulações, resolução de problemas, desenvolvimento de projetos. Assim a SAI, é o modelo que inverte a forma de ensino tradicional transferindo a preleção para antes da aula, priorizando a dinâmica em classe.

Para Bergman e Sams (2019), a sala de aula invertida viabiliza que o aluno estude as aulas em seu tempo fora da sala de aula, preferencialmente antes da aula presencial, para que possa acompanhar as discussões e obter um melhor aproveitamento das informações. Possibilita promover debates mais profundos em sala de aula, uma discussão mais elevada e um conhecimento mais abrangente a todos os envolvidos.

No livro “Sala de Aula Invertida”, os professores Bergmann e Sams consideram altamente eficaz a abordagem da inversão das aulas de químicas.

Os alunos ausentes adoravam as aulas gravadas e conseguiam aprender o que tinham perdido. Outro, que compareciam às aulas e ouviam as lições ao vivo, também começaram a assistir aos vídeos. Alguns os assistiam ao estudarem para os exames. Além disso, nós também ficamos muito satisfeitos porque não precisávamos perder muito tempo depois do horário escolar, durante o almoço, ou mesmo no planejamento das aulas ajudando as crianças a recuperarem o conteúdo. (BERGMANN; SAMS, 2019, p.3).

Os vídeos postados pelos professores tiveram aceitação pelos alunos ausentes, alcançando o objetivo final da proposta, “de que todos os alunos realmente aprendessem química” (BERGMANN; SAMS, 2019, p.9).

A síntese da Figura 2, mostra as atribuições dos envolvidos (professores e alunos) nos três momentos que configuram a inversão das aulas, antes, durante e depois da aula, ressaltando as habilidades cognitivas e socioemocionais.

**Figura 2** - Esquema da sala de aula invertida.



Fonte: Schmitz (2016).

Inverter o método de ensino não é apenas disponibilizar o material com os conteúdos em uma plataforma e esperar que os alunos acessem. Conforme ilustrada na Figura 2, a proposta da metodologia SAI vai muito além de conteúdo, existem habilidades cognitivas e socioemocionais que estão envolvidas no processo. E essas habilidades, evidenciam de que o cérebro tem plasticidade, com capacidade para aprender, mudar e se desenvolver. “As competências são adaptáveis; podem evoluir com a prática e ser reforçadas por experiências. As cognitivas, sociais e econômicas podem se desenvolver independentemente, mas também influenciar umas às outras” (OCDE, 2015, p. 15).

Ainda nessa perspectiva das competências socioemocionais e de cognição na vida do jovem estudante, nos reportamos para Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que evidencia sobre a importância em ter as emoções equilibradas:

[...] As competências abrangem capacidades cognitivas e socioemocionais necessárias para uma vida próspera, saudável e feliz. Competências socioemocionais desempenham um papel importante quando as pessoas buscam metas, trabalho em grupo e administram emoções. Elas desenvolvem-se progressivamente e tiram proveito de competências adquiridas antes e de novos investimentos em aprendizagem. Os que iniciam mais cedo o desenvolvimento de competências tende a alcançar mais resultados do que outros, embora a adolescência também seja um momento fundamental. (OCDE, 2015, p. 31).

A comunicação, bem como motivação, autonomia, perseverança, autocontrole, resiliência, colaboração e criatividade integram o rol de habilidades socioemocionais, apontadas por organizações como a OCDE<sup>13</sup>, essenciais à formação profissional, para que os jovens obtenham sucesso em um mercado de trabalho em permanente mudança. Para Rodrigues (2015, p.10), é clara a expectativa da OCDE acerca do tipo de abordagem pedagógica que as escolas devem adotar, ou seja, sistemas vocacionais que favoreçam o desenvolvimento de habilidades de solucionar problemas de modo colaborativo.

Entre os objetivos da inversão da sala de aula estão o desenvolvimento de competências individuais, de colaboração e de auto estudo, organização de autoaprendizagem, investigação, desenvolvimento do pensamento crítico e de aprender a aprender (CCL Project, 2013, p.7).

#### **2.4 Plataforma on-line escolhida pra inverter as aulas: *Google Classroom***

O *Google Classroom* ou Google Sala de Aula é parte integrante da plataforma *G Suite for Education*, que oferece todas as funcionalidades dos aplicativos do Google (como Gmail, Drive e Hangouts) para escolas e universidades<sup>14</sup>, tem como objetivo apoiar professores em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino e aprendizagem.

Desenvolvido pela divisão do *Google Apps For Education (GAPE)*<sup>15</sup> para a área de educação, foi pensado para ser um ambiente onde promove o ensino e aprendizagem, pois a criação dessa plataforma foi criada com a colaboração de professores de vários países.

A plataforma educacional GC foi escolhida pelo acesso fácil, pois não necessita de instalação local e nem de um servidor exclusivo. O acesso é realizado pela *Web* em um computador com qualquer navegador, compatível com as principais versões dos navegadores de forma contínua. A plataforma também está disponível para dispositivos móveis, e com o aplicativo nas “mãos” viabiliza consideravelmente a participação dos alunos à sala de aula do Google, desde de que tenha acesso à Internet.

---

<sup>13</sup> A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é uma organização internacional que trabalha para construir políticas melhores para vidas melhores .

<sup>14</sup> Informação retirada do site Qi Network, disponível em <<https://www.qinetwork.com.br/6-ferramentas-do-google-sala-de-aula-que-vaoincrementar-sua-aula/>>

<sup>15</sup> Informações disponíveis no site da *Google for education*: [https://edu.google.com/products/classroom/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/classroom/?modal_active=none)

Além de se integrar perfeitamente a outras ferramentas do Google, como o Documentos Google e o Google Drive, podem ser usados para colaborar com o professor nas suas práticas, tais como o formulário no qual se pode realizar as avaliações e enviar aos alunos e estes poderão fazer as atividades em qualquer lugar, bastando ter um smartphone ou computador e internet. Neste aplicativo, o professor obtém a resposta imediata da nota do aluno e, do mesmo modo, percebe onde o aluno tem mais dificuldade.

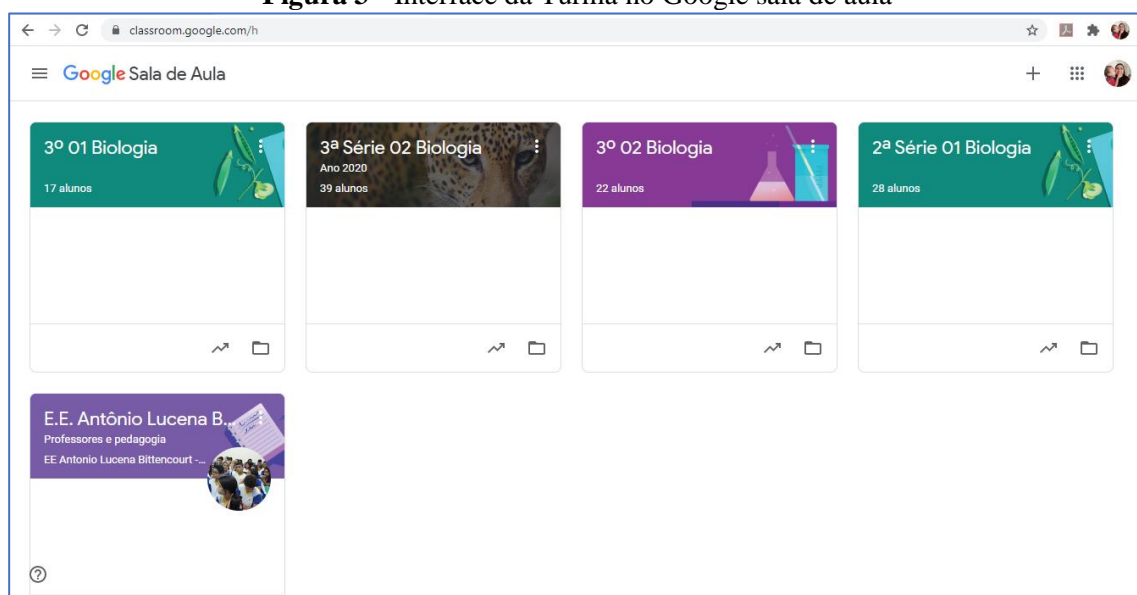
De acordo com Witt (2015), tais ferramentas oferecidas pelo *Google* de comunicação e produtividade promovem a colaboração e criatividade. O autor ainda afirma que, o “desenvolvimento das habilidades de: comunicação, colaboração, pensamento crítico e criatividade”, são potencializadas ao utilizar as tecnologias do século 21. Assim, todos os envolvidos no processo educacional desenvolvem a confiança com a tecnologia e, possibilitam uma aprendizagem mais significativa e híbrida no contexto de sala de aula.

Como parte das medidas de inclusão digital, no ano de 2015, o Governo do Estado do Amazonas criou o Projeto Amazonas + Conectado, cujo objetivo é conectar alunos, professores, pedagogos e gestores, integrando conteúdos pedagógicos e de gestão para potencializar a interação entre os membros da rede de educação. O projeto tem parceria com o *Google Apps for Education*. A partir dessa parceria, todos os professores, alunos da Rede Pública do Estado do Amazonas possuem uma conta de e-mail institucional no G-mail, o que possibilita a utilização de todas as ferramentas educacional disponibilizadas pelo Google Educação.

Os passos para se ter uma sala de aula são: *i)* cria uma sala de aula; *ii)* adiciona seus alunos por e-mail *iii)* postar material para estudo (vídeo aula, apostilas) e *iv)* elabora tarefas. É possível anexar links e arquivos relevantes, e adicionar uma data de conclusão — dessa forma, a tarefa entra na agenda compartilhada da sala. Então, o aluno anexa o trabalho pronto e envia para o professor.



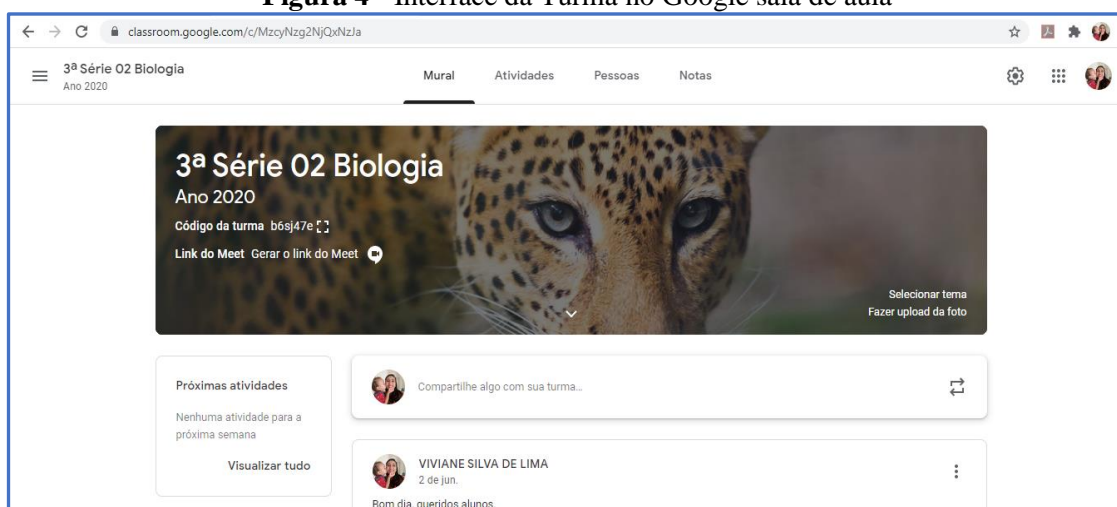
**Figura 3 - Interface da Turma no Google sala de aula**



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

O professor também pode publicar avisos para os alunos no mural (Figura 4). Para a realizar atividades, as perguntas poderão ser feitas na forma dissertativa ou de múltipla escolha, tem a opção de adicionar imagens ou gráficos. Nada disso requer um app adicional, pois o *Classroom* funciona na web.

**Figura 4 - Interface da Turma no Google sala de aula**



Fonte: <https://classroom.google.com/c/MzcyNzg2NjQxNzJa>

Para o professor se aprofundar com a plataforma do *Google Classroom*, existe um site<sup>16</sup> que apresenta tutoriais em vídeos com recursos e dicas, com o intuito de ajudar organizar os trabalhos dos docentes e também na comunicação com os alunos.

A plataforma oferece possibilidades de personalização e acompanhamento. Pode, ainda, monitorar os avanços dos alunos em tempo real, sugere alternativas e permite que cada um estude sem professor no seu próprio ritmo, até determinado ponto.

No contexto da comunicação entre os participantes na sala de aula do Google, a pesquisa dos autores Netto e Silva (2018), ao realizarem um estudo com uma turma do 3º ano do ensino médio, com o uso da plataforma *Classroom*, mostrou que os alunos utilizaram para fins de comunicação, atribuindo-lhe características de “rede social”, e troca de comentários. Tal finalidade possibilita um estreitamento no contato entre professor e estudante, como também a colaboração entre estudante com estudante (SCHIEHL e GASPARINI, 2016).

## 2.5 Aprendizagem Significativa - (AS)

A teoria postulada por David Paul Ausubel valoriza as informações (conhecimentos prévios) que o aluno já possui, “[...] o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe” (MOREIRA; MASINI, 2001, p.17). O novo conhecimento a ser apresentado deve ser incorporado à estrutura cognitiva do aluno, adquirindo significado a partir da relação com o seu conhecimento prévio.

A teoria da AS está centrada no processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, “este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *subsunçor*, existente na estrutura cognitiva do indivíduo” (MOREIRA; MASINI, 2001, p.153). Ausubel conceitua *subsunçor* como:

Subsunçor (ideia-âncora) - Ideia (conceito ou proposição) mais ampla, que funciona como subordinador de outros conceitos na estrutura cognitiva e como ancoradouro no processo de assimilação. Como

---

<sup>16</sup> <https://teachercenter.withgoogle.com/first-day-trainings/welcome-to-classroom>

resultado dessa interação (ancoragem), o próprio subsunçor é modificado e diferenciado. (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 108).

A Teoria da AS preconiza que os aprendizes possuem ideias centrais que são capazes de integrar novos conceitos e informações novas na estrutura cognitiva, a interação entre o conhecimento já existente e o “novo” passa por um processo de assimilação resultando na aprendizagem significativa. Estas ideias iniciais trazidas pelo aluno, para a sala de aula, podem ser decisivas durante a aprendizagem. Se os conceitos a serem aprendidos forem ligados, incorporados com o conhecimento já existente, estes conhecimentos vão adquirir significados, tanto o conhecimento já existente como o conhecimento a ser assimilado. “O novo conhecimento passa a ter significado para o indivíduo e o prévio adquire novos significados, fica mais diferenciado, elaborado[...]” (MASINI; MOREIRA, 2008, p.16). Isto é aprendizagem significativa, aprendizagem com incorporação de significados.

Nessa perspectiva, para existir a ligação entre os conhecimentos, devem existir, algumas condições. As condições de ocorrência de aprendizagem significativa são:

... (1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e não literal com qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado ‘lógico’)

e (2) que a estrutura cognitiva particular do aprendiz contenha ideias ancoradas relevantes, com as quais se possam relacionar o novo material (AUSUBEL, 2000, p.1).

O contraposto da AS é a aprendizagem mecânica (*rote learning*), a qual há pouca ou nenhuma interação com os conceitos relevantes existente na estrutura cognitiva, a nova informação é “armazenada de maneira arbitrária” (MOREIRA; MASINI, 2001, p.19). Existem conteúdos que são simples memorização, como conceitos científicos, que não há interação alguma com as informações já existentes, subsunçores.

No entanto, não se pode considerar que a Aprendizagem Significativa acontece exclusivamente dissociada da Aprendizagem Mecânica. Pelo contrário, a Aprendizagem Mecânica pode ser o primeiro passo para alcançar a AS., a partir de um contínuo processo de ressignificação, o aluno que entra em contato com as informações que o faça a ter experiência, tende a se respaldar em estratégias capazes de o levarem a armazená-las,

mesmo que arbitrariamente, em sua estrutura cognitiva, por conseguinte, os conceitos subsunçores comecem a ficar bem mais elaborados, preparados para ancorar os novos conhecimentos.

Na concepção ausubeliana, a Aprendizagem Mecânica ocorre quando “o indivíduo adquire informação numa área de conhecimento completamente nova para ele” (MOREIRA; MASINI, 2011, p.19). No entanto, o ensino em muitas escolas públicas brasileiras é fraco, e uma boa parte dos alunos chegam ao Ensino Médio com o mínimo de informação nas suas estruturas cognitivas. Soares; Pinto (2016) ainda vão além em afirmar que, o estudante chega à universidade sem conhecimento prévio acerca conceitos que são ensinados no ensino fundamental e médio.

De acordo com Ausubel (2000, p.15) a aprendizagem significativa:

“[...]é agradável e familiar e aguça, também, a curiosidade intelectual e a perspectiva de se adquirirem de novos conhecimentos, em vez de provocar uma reação como se fosse uma tarefa não recompensada e desagradável da aprendizagem por memorização.”

Na AS “o processo de aquisição de informações resulta numa alteração quer das informações recentemente adquiridas, quer do aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva, à qual estão ligadas novas informações relevantes” (AUSUBEL, 2000, p.3).

David Ausubel (2000) elucida o conhecimento significativo, como:

O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (saber) que envolve a interação entre ideias logicamente (culturalmente) significativas, ideias anteriores (ancoradas) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estruturas do conhecimento deste) e o mecanismo mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir ou reter conhecimentos. (AUSUBEL, 2000, p.4)

Indo ao encontro desta premissa, no ensino de Ciências a ressignificação das informações a serem consolidadas na estrutura cognitiva do discente, acontece quando os fenômenos anteriormente aprendidos dão significados ao conteúdo a ser aprendido. Para tanto, as novas informações vão “[...] caminhando em direção à síntese na qual o aluno

supera sua visão parcial e confusa e adquire uma visão mais clara e unificadora” (SAVIANI, 2008, p. 420).

Portanto, podemos constatar que, a aprendizagem avança de níveis mais simples para os complexos pode ser mais significativa e relevante para uma compreensão mais ampla, de acordo com Moran (2018):

A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida. Esses avanços realizam-se por diversas trilhas com movimentos, tempos e desenhos diferentes, que se integram como mosaicos dinâmicos, com diversas ênfases, cores e sínteses, frutos das interações pessoais, sociais e culturais em que estamos inseridos. (MORAN, 2018, p. 2).

Todo início para um novo saber, parte de conhecimentos mais fácil, e à medida que vai avançando os níveis os conhecimentos tornam-se mais complexos. Partindo desse pressuposto, os conteúdos a serem trabalhados durante o período letivo estão organizados no plano curricular, dos mais simples para os mais elaborados, aumentando os níveis de conhecimentos, para que o estudante possa desenvolver as competências e habilidades que serão testadas nas avaliações.

Uma das mais importantes função do professor diante do processo da significação da aprendizagem, é arquitetar estratégias que auxiliem a construção de desafios, promover discussões, modelar conceitos em novas construções de conhecimento, iniciando através da importância do aluno que aprende e do professor que cria estratégias de ensino que proporcionam à aprendizagem significativa, através de uma relação confiança e entusiasmo, que os despertem para o novo saber.

É errado dizer que um material educativo é significativo. Não tem sentido dizer, por exemplo, que um livro é significativo ou que uma aula é significativa. Os significados não estão nos materiais educativos. Eles estão nos alunos, nos professores, nos autores. Os materiais são apenas potencialmente significativos. E isso implica que tenham significados lógicos e que os aprendizes tenham conhecimentos prévios especificamente relevantes (MOREIRA; MASINI, 2008, p.19).

Sendo assim, a busca por selecionar os materiais com potenciais mais significativos para os alunos, é responsabilidade do professor, mediante a um planejamento com os assuntos que contribuam para a ligação dos conhecimentos prévios com nova informação.

Saber se o aluno obteve a aprendizagem significativa “não implica em pedir ao aluno respostas mecanicamente memorizadas com testes que atribuam conceitos ou elementos essenciais de uma proposição de conteúdo” (LINO; FUSINATO, 2011, p. 79). Aplicar uma avaliação e esperar que o aluno reproduza igualmente as ideias no mesmo sentido das palavras que foram originalmente apresentadas, não implica afirmar que a aprendizagem foi significativa.

Para Santos (2013), a aprendizagem significativa somente ocorre quando quatro condições básicas são trabalhadas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com diferentes contextos. O autor afirma que o propósito da motivação é impulsionar a busca do conhecimento, que o interesse é imprescindível para a aprendizagem, pois direciona para a aprendizagem, o compartilhar experiências propicia novas aprendizagens e múltiplos conhecimentos e interagir em contextos variados auxilia na construção de habilidades e competências.

### **2.5.1 Benefícios Da Aprendizagem Significativa**

A aprendizagem significativa está pautada na troca dinâmica de informação entre professor e aprendiz, em que o segundo é parte integrante da construção do aprendizado, não cabendo repassar ao aluno informações prontas, pois ele precisa reagir e formar conceitos, sem repetições automáticas.

A concretização do papel do professor na promoção da aprendizagem significativa se dá por sete passos para (re)construção do conhecimento, conforme Santos (2013, p. 73-74):

1. O sentir – toda aprendizagem parte de um significado contextual e emocional.
2. O perceber – após contextualizar o educando precisa ser levado a perceber características específicas do que está sendo estudado.
3. O compreender – é quando se dá a construção do conceito, o que garante a possibilidade de utilização do conhecimento em diversos conceitos.

4. O definir – significa esclarecer um conceito. O aluno deve definir com suas palavras, de forma que o conceito lhe seja claro.
5. O argumentar – após definir, o aluno precisa relacionar logicamente vários conceitos e isso ocorre através do texto falado, escrito, verbal e não verbal.
6. O discutir – nesse passo, o aluno deve formular uma cadeia de raciocínio através da argumentação.
7. O transformar – o sétimo e último passo da (re) construção do conhecimento é a transformação. O fim último da aprendizagem significativa é a intervenção da realidade. Sem esse propósito, qualquer aprendizagem é inócua.

A partir do conhecimento supracitado, o docente precisa compreender que o estudante necessita construir um sentido real e concreto em relação ao conteúdo, pois essa compreensão possibilita ao professor construir aulas interativas com sentido significativo para o aprendiz, para que ele possa assimilar o sentido contextual e emocional do conteúdo. Partindo desse pressuposto, o papel do educador é estimular o aluno a desenvolver sua autonomia escolar e promover uma melhor interação com o estudante, envolvendo-o na construção das aulas.

O processo da aprendizagem significativa é eficaz, a partir das experiências que o aluno tenha a oportunidade de fazer descobertas. Mesmo que para alguns esse processo seja mais lento, é preciso que se dê oportunidade tanto para o professor quanto para o aluno para que vivenciem novas metas na busca de alcançar os objetivos traçados, no intuito de transformar o “ser bruto” em um “ser pleno”, dentro do processo social que o cerca, quer seja pela meta alcançada quer seja pelas competências evidenciadas na prática do seu dia a dia.

## **2.6 Contextualização do Ensino de Biologia no Ensino Médio**

A Biologia é o estudo dos seres vivos (do grego - *bio* = vida - *logos* = estudo), e está muito presente em nossas vidas (SCHNETZLER, 2000). É objeto de estudo da Biologia o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações. Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio. Um sistema vivo é sempre fruto da interação entre seus elementos constituintes e da interação entre esse mesmo sistema e demais componentes de seu meio (BRASIL, 2000).

O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. Deve permitir, ainda, a compreensão de que os modelos na ciência servem para explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente, como também aquilo que só podemos inferir; que tais modelos são produtos da mente humana e não a própria natureza, construções mentais que procuram sempre manter a realidade observada como critério de legitimação.

A decisão sobre o quê e como ensinar em Biologia, no Ensino Médio, não se deve estabelecer como uma lista de tópicos em detrimento de outra, por manutenção tradicional, ou por inovação arbitrária, mas sim de forma a promover, no que compete à Biologia, os objetivos educacionais, estabelecidos pela CNE/98 para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e em parte já enunciados na parte geral desse texto. Dentre esses objetivos, há aspectos da Biologia que têm a ver com a construção de uma visão de mundo, outros práticos e instrumentais para a ação e, ainda aqueles, que permitem a formação de conceitos, a avaliação, a tomada de posição cidadã. (BRASIL, 2000, p. 15).

Nesse contexto, o ensino da Biologia tem como desafios: possibilitar ao aluno a participação nos debates contemporâneos que exigem conhecimento biológico. Ainda outro desafio, que está prevista nos currículos escolares, é desenvolver a capacidade de pensar lógica e criticamente. Temas como o uso de transgênicos, a clonagem, a reprodução assistida, mesmo diante da variedade de informações e posicionamentos, a população sente-se pouco confiante para opinar, mesmo sabendo e que podem interferir diretamente em suas condições de vida.

A função social do ensino da Biologia deve contribuir no cotidiano para ampliar o entendimento que o indivíduo tem da sua própria organização biológica, do lugar que ocupa na natureza e na sociedade, e na possibilidade de interferir na dinamicidade dos mesmos, através de uma ação mais coletiva, visando a melhoria da qualidade de vida (KRASILCHIK, 2004).

Nessa perspectiva, a BNCC traz dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias os conhecimentos conceituais, dispostos sistematicamente em leis, teorias e modelos. A elaboração, a interpretação e a aplicação de modelos explicativos para



fenômenos naturais e sistemas tecnológicos são aspectos fundamentais do fazer científico, bem como a identificação de regularidades, invariantes e transformações.

Dessa forma, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. (BRASIL, 2017, p.548).

Em vista disso, o ensino de Biologia, bem como qualquer outro conteúdo ligado a área da Ciência, pode contribuir na formação da consciência crítica, oferecendo ao indivíduo informações e correlações próprias dessa área. Coadunando com Demo (2002) em afirmar que assuntos de Ciências e de Biologia, muitas vezes as informações são dadas sem que o aluno consiga processá-las, interpretá-las ou argumentar a respeito, pelo fato de não estar acostumado com tais exercícios cognitivos, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade.

Ainda na perspectiva dos conteúdos de Biologia e suas metodologias no Ensino Médio (EM), são voltados, quase que exclusivamente, para a preparação do aluno para as avaliações externas, vestibulares, em detrimento das finalidades atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394/96) à última etapa da educação básica:

§1º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I – domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II – conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;

III – domínio dos conhecimentos de Filosofia e de Sociologia necessários ao exercício da cidadania. (BRASIL, 1996).

Conforme expresso na LDB, o ensino de Biologia, sendo um componente curricular do Ensino Médio, vai muito além de um ensino pautado pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos, no entanto visa contribuir para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de seu papel no mundo (BRASIL, 1996).

Mudanças importantes têm acontecido para o ensino de Biologia no século XXI, considerando os impactos advindos dos avanços da Ciência e da Tecnologia, sendo esta última a que mais tem adentrado nas escolas, todavia de forma pífia. O ensino adotado pelas escolas precisa atender a demanda social atual, no entanto muitas vezes não consegue contribuir para as reais necessidades de aprendizagem dos discentes, causando “[...] preocupações que deveriam fazer parte do repertório do ensino das Ciências” (SILVA; KRASILCHIK, 2013, p. 380).

Diante da perspectiva de mudança, surge novas maneiras de ensinar Biologia, proporcionado pelas Tecnologias da Informação e Comunicação, com suas metodologias diversificadas as quais envolvem diretamente os estudantes na construção ativa do seu próprio conhecimento, de modo que é importante que os professores façam uma análise apurada dos recursos tecnológicos:

“[...] visto que atividades escolares quando bem planejadas utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação, pode contribuir na aprendizagem dos estudantes, além de estimular os professores na busca por novos conhecimentos que complementarão sua prática docente” (TEIXEIRA, 2015, p.21).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM), a inclusão da tecnologia no processo de ensino de Biologia não deve ser apenas apreciada, mas também “[...] de conectar os inúmeros conhecimentos com suas aplicações tecnológicas, recurso que só pode ser bem explorado em cada nucleação de conteúdos, e que transcende a área das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2000, p. 95).

Para professor de Biologia do século 21 promover um ensino que explore situações do cotidiano social dentro da sala de aula com apenas a exposição de conteúdo, é considerado um desafio, no entanto é necessário fortalecer a prática diária agregando ao livro didático as tecnologias, Internet, ambientes virtuais, revistas e jornais impressos e online, de maneira a

contribuir com as reflexões dos discentes (COX, 2008). Sendo assim, as metodologias ativas podem ser utilizadas como recurso pedagógico propõe estratégias metodológicas eficientes, capazes de corroborar o ensino de Biologia dentro e fora da sala de aula, através de atividades que desenvolvam a capacidade dos estudantes do ensino médio de abstrair conceitos considerados difíceis.

Portanto, os jovens do EM, hoje, apresentam características que dificultam a aprendizagem, isto é, são estudantes tem dificuldades em aprofundar seus conhecimentos, e preferem utilizar vários recursos ao mesmo tempo (RAMAL, 2014). Então surge o desafio de promover um ensino que considere a realidade do educando, recontextualize os conhecimentos escolares, “[...] que o aluno adquire para agir em diferentes contextos, principalmente em sua vida, ampliando sua compreensão sobre a realidade [...]” (HOLANDA; GALLÃO; LEITE, 2014, p. 13).

### **2.6.1 Proposta Curricular de Biologia**

Para o estudo da diversidade de seres vivos, tradicionalmente da Zoologia e da Botânica, é adequado o enfoque evolutivo-ecológico, ou seja, a história geológica da vida, definidos pela matriz curricular que, em alguns casos, além de não serem devidamente organizados pelo professor, carecerem também de metodologias e técnicas didáticas que aproximem os conteúdos do conhecimento que os alunos possuem. Entretanto, faz-se pouco uso das mesmas, recorrendo a aulas embebidas de teoria, não utilizando nenhuma alternativa para estruturar mais satisfatoriamente a prática educativa (GONZAGA, et. al, 2012).

Conhecer algumas explicações sobre a diversidade das espécies, seus pressupostos, seus limites, o contexto em que foram formuladas e em que foram substituídas ou complementadas e reformuladas, permite a compreensão da dimensão histórico-filosófica da produção científica e o caráter da verdade científica. Focalizando-se a teoria sintética da evolução, é possível identificar a contribuição de diferentes campos do conhecimento para a sua elaboração, como, por exemplo, a Paleontologia, a Embriologia, a Genética e a Bioquímica. São centrais para a compreensão da teoria os conceitos de adaptação e seleção natural como mecanismos da evolução e a dimensão temporal, geológica do processo evolutivo. Para o aprendizado desses conceitos, bastante complicados, é conveniente criarem-se situações em que os alunos sejam solicitados a relacionar mecanismos de

alterações no material genético, seleção natural e adaptação, nas explicações sobre o surgimento das diferentes espécies de seres vivos.

Nesse direcionamento, a Proposta Curricular de Biologia para o Ensino Médio (2012), elenca os tópicos a serem trabalhados durante os quatro bimestres do ano letivo:

1º Bimestre: **Classificação dos seres vivos** -Taxonomia Sistemática, Vírus, Reino monera, Reino protista, Reino Fungi;

2º Bimestre: **Zoologia** - Poríferos, Cnidários, Platelmintos, Nematelmintos, Artrópodes, Equinodermos, Protocordados e Cordados;

3º Bimestre: **Evolução** - O pensamento evolucionista, Evidências da evolução biológica, Teoria moderna da evolução, Origem das espécies e dos grandes grupos de seres vivos e Evolução Humana;

4º Bimestre: **Ecologia** - Fundamentos da Ecologia, Energia e matéria nos ecossistemas, Dinâmica das populações biológicas, Relação ecológica entre seres vivos, Sucessão ecológica e biomas e Humanidade e ambiente.

Os assuntos dispostos na Proposta Curricular de Biologia são extensos, podendo consistir na supressão de alguns tópicos, pela restrição da carga horária de Biologia no Ensino Médio.

Para Zabala; Arnau (2014) os conteúdos são divididos em:

- 1- conteúdos conceituais: os quais estão relacionados com os conhecimentos, e que precisa responder a seguinte questão - O que é necessário saber?
- 2- conteúdos procedimentais: diz respeito às habilidades, e busca responder- O que se deve saber fazer?
- 3- os conteúdos atitudinais: são as atitudes- De que forma se deve ser?

Para tanto, é necessário a compreensão para esse campo da aprendizagem, onde vemos com frequência na prática docente, que para todo conhecimento transmitido pelo professor é denominado de “conteúdo”, visto que a terminologia não é passada pelo crivo descrito anteriormente.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem como finalidade apresentar os procedimentos metodológicos, como forma de orientação no processo de investigação. Traz o caminho percorrido para levar à prática das concepções que foram compartilhadas anteriormente, focalizando o cenário de realização da pesquisa e pontuando a metodologia adotada para realização da proposta das coletas dos dados, bem como suas análises.

#### 3.1 Definição do Tipo De Pesquisa

Com base na forma de abordagem do problema, a pesquisa tem natureza quali-quantitativa, que conjuga os dados qualitativos e quantitativos, denominado de método misto por Crewell; Clark (2013).

A pesquisa de métodos mistos é um projeto de pesquisa com suposições filosóficas e também com métodos de investigação. Como uma metodologia ela envolve suposições filosóficas que guiam a direção da coleta e da análise e a mistura das abordagens qualitativa e quantitativa em muitas fases do projeto de pesquisa. Como um método, ela se concentra em coletar, analisar e misturar os dados quantitativos e qualitativos em um único estudo ou uma série de estudos. Em combinação, proporciona um melhor entendimento dos problemas de pesquisa do que cada uma das abordagens isoladamente. (CRESWELL; CLARK, 2007, p. 5).

Crotty (1998) classifica os métodos mistos como um método que envolve estratégias para conduzir a pesquisa.

A escolha pela abordagem de métodos mistos é de utilizar os pontos fortes de cada estudo para abordar o problema da pesquisa, usando tanto números quanto palavras para explicar os resultados. “A pesquisa de métodos mistos ajuda a responder pergunta que não podem ser respondidas apenas pelas abordagens qualitativa ou quantitativa.” (CRESWELL; CLARK, 2013, p. 28) por combinar dados que representam aspectos qualitativos que possibilitam produzir inferências das informações levantadas; quantitativa, pois considera as descrições numéricas como algo positivo para fortalecer a população-alvo.

O método misto tem filosofias que proporcionam fundamentação para a condução da pesquisa. As suposições filosóficas na pesquisa de método mistos consistem em um conjunto básico de crenças ou suposições que guiam as investigações (GUBA; LINCOLN, 2005).

Nos embasamos em Creswell; Clarck (2013) que defendem o pragmatismo como uma corrente filosófica adequada para sustentar a abordagem mista. Incluído em uma das quatro “visões de mundo” (pós – positivista, construtivismo, participativa e pragmatismo), o pragmatismo está associado com a pesquisa de métodos misto, no uso de múltiplos métodos de coleta de dados a fim de informar os problemas que estão sendo estudados. Os autores Tashakkori; Teddlie, (2003), defendem a união dos métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa, considerando a importância da questão da pesquisa mais do que o método ou a visão de mundo filosófica ao método.

Na perspectiva da abordagem mista, o pesquisador, a princípio, não privilegia nenhum dos métodos, visto que ambos são compatíveis e potencialmente úteis. Minayo e Sanches (1993), consideram o método misto como extremamente relevante e indiscutivelmente possível e promissor, apontando para uma tese de complementariedade entre as duas abordagens. Para os autores, “o estudo quantitativo pode gerar questões para serem aprofundadas qualitativamente, e vice-versa” (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 247).

### **3.2 Caracterização da pesquisa**

Inicialmente, o estudo partiu de uma pesquisa bibliográfica cuja finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com o que já foi publicado, conforme descrito por Marconi; Lakatos (2010). O levantamento bibliográfico feito por meio do estado da arte, serviu de subsídio para propiciar o tema da sala de aula invertida (*flipped classroom*) sob uma abordagem ainda não divulgada nas pesquisas de mestrados e teses, chegando a um novo tema para a comunidade acadêmica.

Com base nos objetivos propostos, caracteriza-se como descritiva, que segundo Gil (2002, p.42), “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”, pois durante sua execução foram obtidos dados que descreveram os estudantes e a compreensão da temática sala de aula invertida por uma população definida,

em seu contexto prático, considerando a necessidade de ter buscado respostas acerca da metodologia da SAI no ensino de Biologia junto aos alunos da 3ª Série do Ensino Médio.

O propósito da coleta de dados é desenvolver respostas para as questões da pesquisa. O método misto requer um tipo de projeto que levantam tipos específicos de decisões e questões para os procedimentos de coleta de dados. Para esta dissertação adotamos o projeto exploratório de Creswell; Clarck (2013), que estabelece coletar primeiro os dados quantitativos, analisar os dados qualitativos do acompanhamento, numa perspectiva de que, ambas as abordagens são complementares, compatíveis e enriquecedoras.

Assim, a amostragem ocorre em dois pontos neste projeto: na fase quantitativa e na fase qualitativa. Nesse projeto, as coletas de dados quantitativos e qualitativos estão relacionadas uma à outra e não são independentes. Uma se constrói sobre a outra. A ênfase na coleta de dados pode favorecer os dados quantitativos ou qualitativos. Normalmente, é colocada uma ênfase na coleta de dados quantitativos inicial, substancial, com uma ênfase menor no acompanhamento qualitativo. (CRESWELL; CLARCK, 2013, p.145)

Com base nos procedimentos técnicos utilizados nessa pesquisa, adotou-se pesquisa de campo, conforme define Marconi; Lakatos (2010, p.169), “é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta [...]”, a pesquisa de campo busca informações acerca de um problema para qual se procura uma resposta, a partir das observações dos fenômenos na coleta de dados que serão analisados.

Para complementar a definição para a pesquisa de campo, segundo Gonsalves (2001, p.67),

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

O presente estudo é classificado como uma pesquisa-ação por promover uma “[...]investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática” (TRIPP, 2005, p. 447). Além de estreitar a relação entre a ação e a resolução de um problema coletivo (BARBIER, 2002). A utilização da pesquisa-ação como metodologia de trabalho exige do pesquisador um envolvimento efetivo

com os sujeitos que compõem o objeto a ser investigado, o que requer uma postura autônoma por parte do pesquisador. Ao mesmo tempo em que seu trabalho implica uma ação que conduz a reconhecer sua parte fundamental na vida afetiva e no imaginário de cada indivíduo do grupo.

Nessa perspectiva, Thiollent (2009), deixa claro que:

Na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas [...] que consiste em organizar a investigação em torno da concepção, do desenrolar e da avaliação de uma ação planejada [...] necessária para que haja reciprocidade por parte das pessoas e grupos implicados nesta situação. (THIOLLENT, 2009, p.17- 18).

Nesse contexto de participação efetiva na pesquisa, a investigação científica ocorreu por meio da observação participante natural, uma vez que a professora pesquisadora acompanhava a turma desde do 1º ano no Ensino Médio, observação que [...] “consiste na participação real do pesquisador a comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele”. (MARCONI; LAKATOS, 2010, p.177).

### **3.3 Campo de Estudo**

O Lócus da pesquisa foi em uma escola da Rede Estadual de Ensino do Estado do Amazonas, localizada na zona sul da cidade de Manaus-Am, com uma turma da 3ª série do Ensino Médio Regular.

A turma pesquisada abarcava um universo com 44 alunos, todos devidamente matriculados e assíduos às aulas de Biologia, com idade de 16 a 20 anos, em média. A escolha da referida turma para participar da pesquisa, se deu pelo fato dos alunos já terem conhecimento para utilizar a plataforma educacional, pois professores de outras disciplinas aplicavam avaliações na plataforma do GC, além de considerar a experiência dos estudante de estarem no Ensino Médio a mais tempo, pois são considerados finalista da Educação Básica.



A amostra foi basicamente um subgrupo da população a ser pesquisada, imprescindível no percurso metodológico da pesquisa, pois foi a partir dos sujeitos ativamente envolvidos no projeto da pesquisa que as informações foram extraídas.

Os alunos pesquisados precisavam cumprir todas as ações listadas a seguir:

- ✓ Participar ativamente do Google Sala de aula;
- ✓ Assistir aos vídeos e/ou ler os materiais disponibilizados;
- ✓ Registrar no caderno, as anotações, com o propósito de interagir com a professora e com os colegas;
- ✓ Realizar as atividades na plataforma.

De fato, foram considerados sujeitos da pesquisa os alunos que se comprometeram com a metodologia proposta.

### **3.4 Procedimentos técnicos**

Os procedimentos técnicos são essenciais para subsidiar o desenvolvimento da pesquisa partindo das ideias de Marconi; Lakatos (2010) por considerar a escolha elemento primordial para qualificar a pesquisa.

#### **3.4.1 Observação participante natural**

A observação participante é considerada a principal técnica de investigação, possibilitando um contato direto com o fenômeno pesquisado. Para Mann (1970, p.96 apud MARCONI; LAKATOS, 2010, p.177), descreve que a observação participante é uma “tentativa de colocar o observador e o observado do mesmo lado, tornando-se observador um membro do grupo molde a vivenciar o que eles vivenciam e trabalhar dentro do sistema de referência deles”.

De acordo Marconi; Lakatos há duas formas de observação participante: a natural e artificial, sendo que a natural é descrita pelas autoras como “O observador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga” (p. 177, 2010). Esse processo apresenta uma série de vantagens, dentre elas podemos citar os “relatos detalhados do que acontece no dia-a-dia das vidas dos sujeitos e é derivado das notas de campo tomadas pelo pesquisador” (MOREIRA, 2002, p.52).

As observações pessoais da professora-pesquisadora possibilitaram o registro das informações dos participantes, como feedback, comportamento e interesse dos alunos, a partir dessa coleta eram feitas anotações periódicas das aulas ministradas presencialmente, que para Moreira (2004, p.33), descreve como:

Na observação participante, o observador torna-se parte da situação a observar. O pesquisador parte das observações do comportamento verbal e não verbal dos participantes, de seu meio ambiente, das anotações que ele mesmo fez quando no campo, de áudio e vídeo tapes disponíveis, entre outros.

A observação foi feita durante oito aulas do primeiro bimestre do ano letivo de 2020, para poder verificar as mudanças no grupo em que foi investigado, acompanhando o início, meio e fim do bimestre, analisando o processo de ensino aprendizagem dos conteúdos de Biologia.

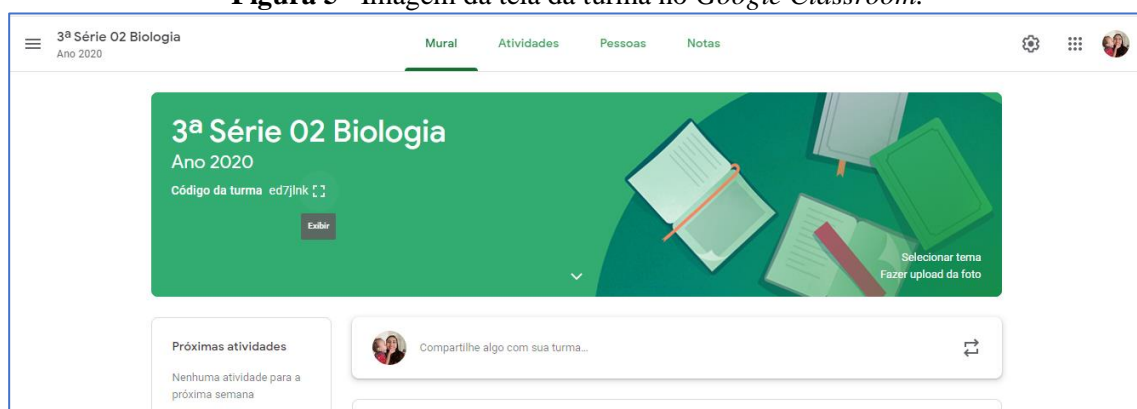
### **3.4.2 Turma no *Google Classroom*.**

No ano anterior à execução da pesquisa (2019), foi criado pela professora – pesquisadora uma turma na plataforma do GC, com o propósito de ampliar os conhecimentos com a ferramenta educacional, tanto da professora quanto dos alunos, além de averiguar a validade dos procedimentos para a coleta de dados escolhidos para a metodologia da sala de aula invertida.

Designada como pesquisa - piloto por Marconi; Lakatos (2010), a turma on-line do ano anterior, já apresentava características da metodologia SAI, mesmo que pifiamente, pois não foi inserida no planejamento, razão pelo qual o acesso à sala de aula virtual pelos alunos era baixo. Em contrapartida, as atividades que eram atribuídas notas, os alunos acessavam e respondiam as questões.

Para a realização deste estudo, a sala anteriormente criada, precisou editar as informações da turma, alterando o nome da turma para 3ª série, e o ano o qual será desenvolvida a metodologia da SAI (ver Figura 5).

**Figura 5**– Imagem da tela da turma no *Google Classroom*.



Fonte: <https://classroom.google.com/c/MzcyNzg2NjQxNzJa>

O estudo foi dividido em três momentos: i) aula de apresentação com a proposta da metodologia que será adotada nos dois primeiros bimestres, esta teve como objetivo apresentar à turma a proposta da experimentação da metodologia SAI com uso do Google Sala de Aula ; ii) realização das atividades desenvolvidas, tanto nas aulas online no *Google Sala de Aula* (com visualização de vídeos, pesquisa de imagens, criação de vídeos e textos) como nas aulas presenciais tais como, aprofundamento do conteúdo e aulas dinâmicas sob orientação da professora e a participação dos colegas; iii) e análise do rendimento dos alunos em relação a aprendizagem em Biologia.

A ideia não foi substituir a aula presencial por vídeos, pois os alunos reclamam do fato de a aula expositiva ser “chata” e essa mesma aula transformada em vídeo pode ficar mais chata ainda. As videoaulas foram postadas como complemento às aulas tradicionais como em sala de aula invertidas. A escolha das videoaulas teve como um dos critérios o estilo semelhante ao da professora pesquisadora, para facilitar a adaptação de seus alunos, e também, um outro critério foi o tempo de duração do vídeo.

### 3.4.3 Questionário sócio econômico

No intuito de verificarmos a viabilidade da integração da sala de aula invertida por meio de uma plataforma on-line, metodologia que requer um dispositivo móvel (smartphone, notebook ou tablete,) com acesso à Internet, primeiramente foi aplicado um questionário socioeconômico (vide Apêndice A) , disponibilizado aos estudantes na própria plataforma do GC (<https://classroom.google.com/w/MzcyNzg2NjQxNzJa/t/all>).

Os dados do questionário permitiram a análise tanto quantitativa quanto qualitativa. Com o objetivo de obtermos dados relacionados aos aspectos econômicos dos sujeitos envolvidos, a aplicação do questionário socioeconômico resulta em dados quantitativos, que serviram para realizar uma análise qualitativa sob a forma de estatística descritiva. “Estes tipos de dados podem abrir novos caminhos a explorar e questões a responder” e “[...] também servir como verificação para as ideias que desenvolveu durante a investigação” (BOGDAN; BIKLEN, 1991, p. 194).

Com o questionário foi possível observar as características socioeconômicas e a postura de estudar dos alunos, para justificar e identificar como as TDIC's estão inseridas no contexto social e cultural dos pesquisados. Utilizou-se o *Google Forms*, formulário gratuito que faz parte do Google Drive, um serviço do Google que permite o alojamento, criação e edição colaborativa de documentos. O *Google Forms* proporciona a criação de questionário online de fácil utilização, de forma organizada e simples, e ainda possibilita ao investigador criar máscaras de introdução de dados de forma simples.

#### **3.4.4 Avaliação da aprendizagem - Análise quantitativa**

A investigação do rendimento da aprendizagem dos alunos, partindo do conhecimento prévio dos pesquisados, tornou-se em uma aprendizagem significativa, ação que por sua vez teve seu reflexo nas notas das avaliações escritas ou em outros instrumentos avaliativos, possibilitou uma análise estatística para representar por meio de um valor único ou central o conjunto de informações dos resultados observados, no caso, as notas das avaliações.

Os registros dos dados nos diários de classe serviram de subsídio para mensurar o rendimento de cada aluno, através do cálculo dos respectivos índices de aproveitamento e de reprovação, o que nos permitiu saber sobre a eficácia da metodologia proposta.

#### **3.4.5 Questionário final – Análise qualitativa**

Questionário “é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador” (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 184).

Para o processo de elaboração do questionário, conforme as autoras supracitadas, requer a observância de normas precisas, a fim de aumentar sua eficácia e validade. Além de exigir cuidado na seleção das questões, oferecendo condições para a obtenção de informações válidas. O pesquisador deve estar atento para os temas escolhidos, pois precisam estar alinhados com os objetivos geral e específico.

Com base nestes preceitos, buscou-se então, elaborar um questionário com perguntas abertas e fechadas, de modo que as questões foram estruturadas de forma clara e objetiva para evitar a necessidade de qualquer explicação adicional, buscando ponderar a ordem das mesmas possibilitando a coerência de raciocínio. O questionário de sondagem foi postado na aba de “ATIVIDADES” da própria plataforma da sala de aula do Google (<https://forms.gle/iN3Yr1WYoK4kuhQz9>).

### **3.5 Análise Qualitativa dos Dados**

Para análise dos questionários utilizamos como aporte a análise de conteúdo. Essa técnica é descrita e definida por Bardin (2011, p. 42)

Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Ainda segundo a autora, a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais para a: A pré-análise trata-se da primeira fase, em que se constitui na organização do material que serve de apoio para o estudo, tais como: documentos, entrevistas, questionários e anotações decorrentes das observações in loco. Isso, segundo a autora, normalmente envolve a leitura flutuante, que é o primeiro contato do pesquisador com os documentos que servirão para responder aos objetivos propostos.

A exploração do material é realizada na segunda fase, onde acontece a escolha das unidades de codificação dos dados que compreende a análise em torno de dois aspectos: um interno, o ensino, e um externo, que é a aprendizagem. Para Bardin (2011), as categorias devem possuir certas qualidades como: exclusão mútua, homogeneidade, pertinência. Por conseguinte, a última fase trabalha o tratamento dos resultados: inferência e interpretação,

coadunaram-se os resultados obtidos com o escopo da pesquisa, visto que permitiram avançar para as conclusões. Segundo Bardin (2011), é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica.

A análise dos dados foi a partir dos questionários aplicados aos pesquisados. O primeiro foi o Questionário Socioeconômico e, por último foi aplicado o Formulário de Sondagem Online, para verificar como foi a experiência com a metodologia sala de aula invertida com o auxílio do *Google Classroom*, utilizada pela professora- pesquisadora nas aulas de Biologia. Além disso, saber a opinião dos alunos sobre o uso combinado desta metodologia em que aspectos o seu uso foi positivo e que aspectos devem ser melhorados e que cuidados devem ser tomados para melhor eficiência no seu estudo. Para isso foram elaboradas questões objetivas e descritivas.

### **3.6 Análise Quantitativa dos Dados**

A Pesquisa Quantitativa considera que “tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las” (SILVA, 2005, p.14). Para tal, requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas como: percentagem, média, desvio-padrão, variância, dentre outros.

Para obtermos os resultados sobre o índice de aproveitamento dos alunos na aprendizagem dos conteúdos de Biologia, foi utilizado em análise estatística das medidas de tendência central e dispersão (média, moda e desvio padrão). Os dados analisados foram através da média das notas finais, com o intuito de verificamos a respeito da eficácia com o uso da metodologia proposta no processo de ensino e aprendizagem.

### **3.7 Aspectos Éticos da Pesquisa**

Para uma pesquisa ter validação científica, é necessário que o Projeto fosse submetido ao Comitê de Ética, pois precisávamos da autorização para a aplicação dos procedimentos metodológicos, os quais envolveram coletas de dados de pessoas.

Diante disso, nosso projeto foi submetido a Plataforma Brasil e recebemos o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) com o número

9842120.5.0000.5016 (ANEXO B). No dia 06 de fevereiro de 2020 obtivemos o parecer com o número 4.546.825 com o status de aprovado.

## 4 RESSULTADOS E DISCUSÕES

Neste capítulo analisamos os resultados propostos pelos objetivos específicos da pesquisa. Os resultados e suas respectivas análises serão apresentados em quatro seções. Na primeira seção, será analisada a questão socioeconômica dos pesquisados. Na segunda seção serão relatadas e analisadas as experiências das aulas de Biologia com o uso da metodologia SAI na turma. Seguindo com a análise, na terceira seção as avaliações são analisadas a partir das medidas de dispersão. E a última seção, será feita uma análise a partir das percepções e relatos dos sujeitos envolvidos no processo.

Para que a metodologia da sala de aula invertida fosse implementada às aulas de Biologia, seria necessário, primeiramente, uma aula de apresentação com os principais conceitos da proposta da inversão das aulas. Por se tratar de uma inovação que transforma o modelo educacional tradicional, modelo de ensino que os estudantes estão acostumados, a proposta da metodologia deveria ser introduzida de forma cuidadosa.

Assim, com a apresentação buscou sensibilizar os educandos de que o conhecimento não é transferido, mas construído de forma gradual e significativa. Desta forma a metodologia não pode ser um elemento dificultador da aprendizagem, pelo contrário, seu objetivo é mediar e facilitar a construção de conhecimentos. Este primeiro momento aconteceu no dia 10 de fevereiro de 2020.

Antes de qualquer ação no espaço virtual do *Google Classroom*, precisou aplicar o Questionário Socioeconômico (APÊNDICE A), para verificar a viabilidade de acesso à plataforma da sala virtual. A partir das informações econômicas dos alunos pesquisados, foi possível a integração da sala de aula invertida nas aulas de Biologia em uma turma da 3ª série de uma escola pública. Desse modo, a análise dos resultados com as informações dos sujeitos envolvidos na pesquisa é descrita a seguir.

### 4.1 Análise do Questionário socioeconômico

Com a aplicação desta pesquisa será possível obter dados que poderão contribuir para o estudo da sala de aula invertida por meio do *Google Classroom*. Os resultados das análises



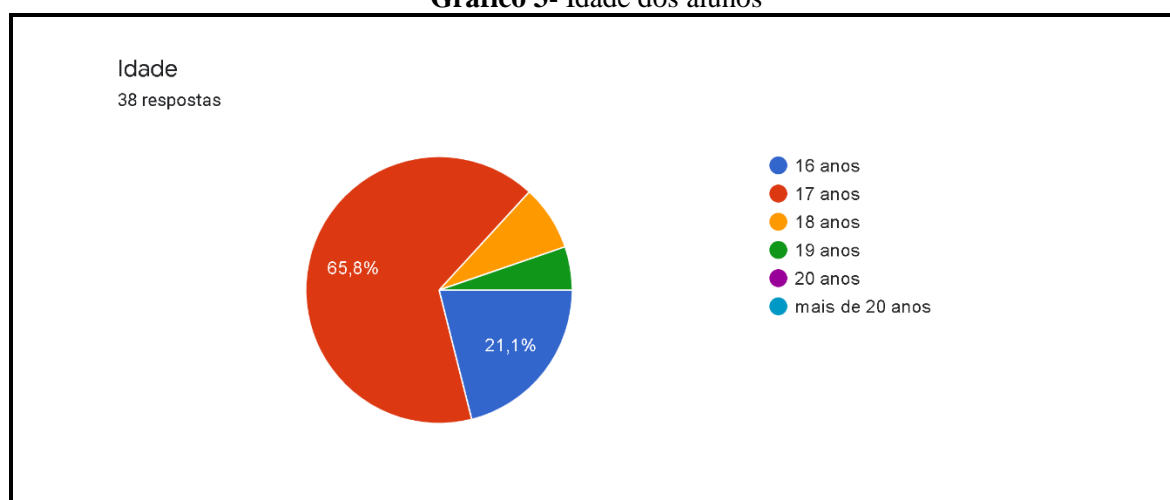
dos dados proveniente dos questionários e avaliações, nos permitirá conhecer a eficácia da metodologia na escola pública.

Os dados a seguir foram resultados do questionário aplicado após a primeira aula, denominada como aula de apresentação. As oito perguntas são fechadas, onde o informante escolhe sua resposta mediante as opções indicadas pelo pesquisador (MARCONI E LAKATOS, 2010). As questões foram elaboradas no do *Google Forms*, que é um aplicativo do Google Educação que organizou as respostas com dados estatísticos em gráficos, os quais são vistos e analisados a seguir.

Com o intuito de obtermos informações de aspectos econômicos e sociais dos estudantes em relação à disponibilidade de aparelhos eletrônicos e acesso à Internet, bem como a maneira que os alunos estudam, foi aplicado um questionário diagnóstico inicial, pois “[...] é preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido” (MORIN, 2011, p.34).

O questionário foi aplicado após a aula de apresentação na própria plataforma educacional do GC (<https://classroom.google.com/w/MzcyNzg2NjQxNzJa/t/all>). Dos 43 alunos matriculados na turma da 3ª série, 39 participaram da turma no *Classroom*, porém apenas 38 responderam ao questionário inicial.

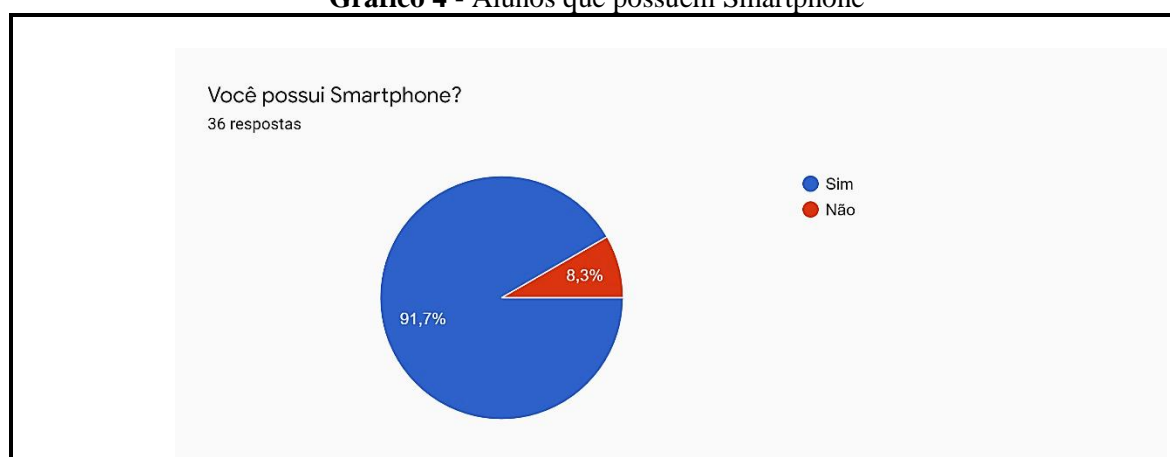
Com o propósito de caracterizar a turma, a primeira pergunta foi em relação a faixa etária. Os estudantes foram questionados quanto à sua idade no ano vigente. Observou-se que a idade média dos estudantes era na faixa de 16 a 19 anos. Assim, os dados revelaram que 63,9% (23 alunos) tem idade de 17 anos, 21,6 % (8 alunos) com 16 anos, 8, 3% (3 alunos) com 18 anos e 5,6% (2 alunos) com idade de 19 anos, não houveram alunos com idade de 20 anos ou mais. Considerando que o questionário foi aplicado no início do ano, muitos alunos ainda não haviam completado idade.

**Gráfico 3- Idade dos alunos**

Fonte: Elaborado pela pesquisa

Fazendo uma análise das respostas do Gráfico 3 para o percentual da faixa etária dos alunos pesquisados, verificou-se que são jovens denominados de Geração Z, pois nasceram após os anos 2000 e antes de 2010, os quais possuem habilidades, intimidade e familiaridade com os recursos tecnológicos digitais, prática muito natural para os jovens Z (FAVA, 2014).

As informações econômicas direcionadas se os alunos possuem algum tipo de tecnologia digital, como Smartphone, tablet e notebook, foram tratadas nas perguntas dois, três e quatro. As respostas coletadas sinalizaram que 91,7% dos sujeitos possuem smartphone, conforme mostra o Gráfico 2. Metade do grupo que respondeu ao questionário (18 alunos) afirmou em possuir notebook, consideramos até que um percentual significativo, para o tablete apenas quatro (11,1%) alunos afirmaram em ter o dispositivo.

**Gráfico 4 - Alunos que possuem Smartphone**

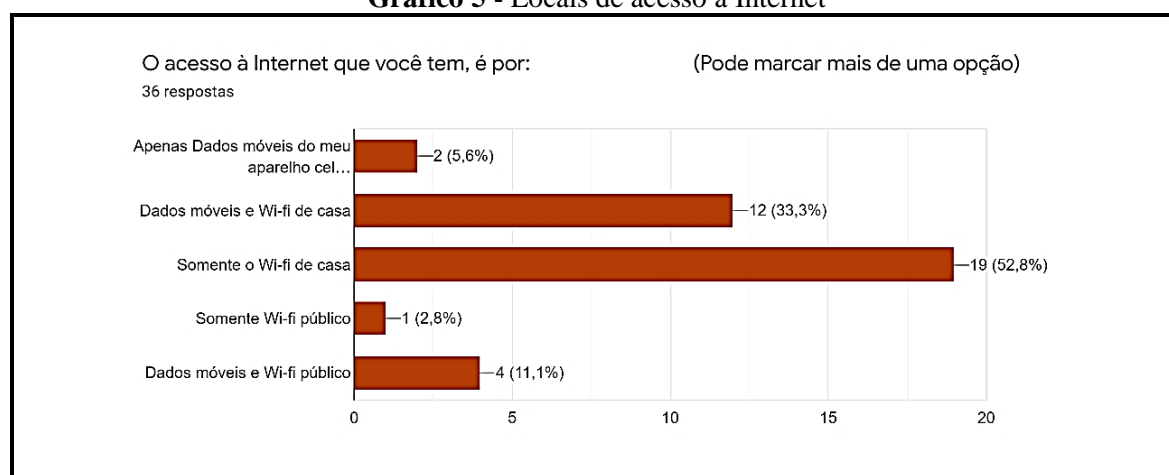
Fonte: Elaborado pela pesquisa

De fato, as crianças e adolescentes da pós-modernidade são considerados nativos digitais por terem acesso a diversidade de recursos tecnológicos a que estão expostos (PRENSKY, 2001). Ainda conforme o autor, a interação dos estudantes com as tecnologias desde crianças, muitas vezes não são reconhecidas pelo sistema educacional vigente, distanciando da realidade dos discentes.

Para que a metodologia fosse aplicada seria necessário que os alunos tivessem como acessar à Internet de algum local ou do próprio dados móveis do *Smartphone*. O gráfico a seguir (Gráfico 5) mostra os locais onde os alunos têm mais acesso à Internet. Podemos verificar que o acesso pelo *wi-fi* de casa mostra 52,8%, dado favorável para aplicação da metodologia sala de aula invertida. Dos que acessam pelos dados móveis e *wi-fi* de casa foram 33,3%, e apenas um aluno (2,8%) afirmou em utilizar o *wi-fi* público.

A internet é uma ferramenta de grande potencialidade na contemporaneidade, visto que oferece aos seus usuários infindáveis informações e diferentes visões do mundo, independentemente da localização geográfica. Para Valente (2002), a construção de saberes discentes ocorre quando, no momento da navegação, as informações encontradas são ressignificadas pelo aluno e não simplesmente absorvidas.

**Gráfico 5 - Locais de acesso à Internet**



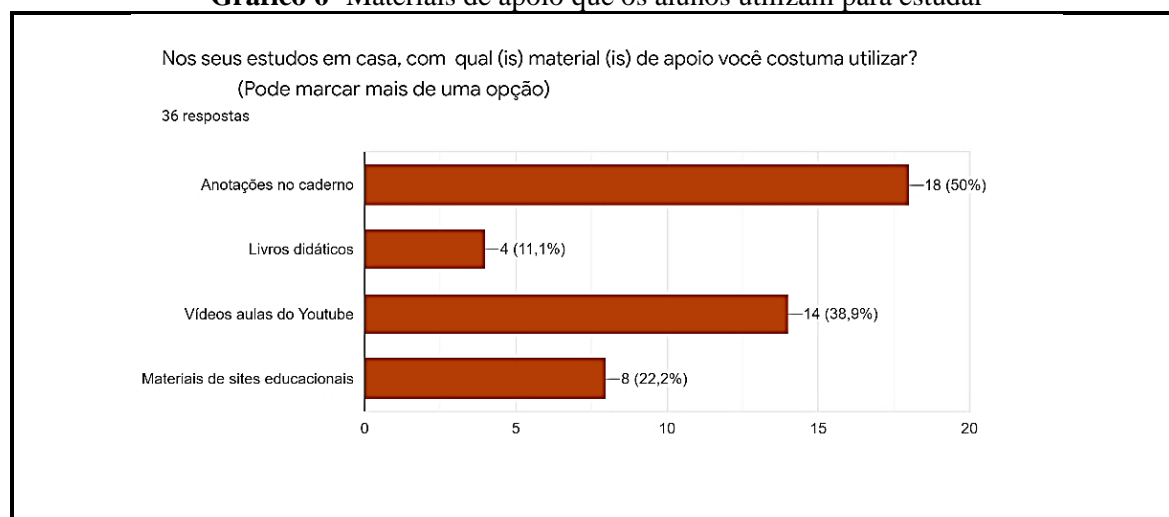
Fonte: Elaborado pela pesquisa

Na sexta pergunta buscou-se averiguar se o discente tem o hábito de estudar sozinho em casa. De posse das respostas dos 38 pesquisados, 27 alunos ( 75% ) marcaram sim como opção, dado este extremamente favorável para a adoção do Ensino Híbrido no formato on-

line, sobretudo, para o modelo da sala de aula invertida, pois requer autodisciplina do aprendiz, no qual possibilita ao estudante autonomia no aprendizado, e a sua casa é transformada em sala de aula (BACICH, NETO, TRAVESANI, 2015).

A sétima pergunta procurou saber quais materiais de apoio são utilizados nos estudos em casa. Os dados obtidos no Gráfico 6 mostraram que 50% dos alunos recorrem as anotações em seus cadernos para estudar os assuntos que os professores copiaram no quadro previamente. A mudança que observamos com o resultado dos dados, para a aprendizagem do educando, é o acesso às vídeo aulas (38,9%), visto que os vídeos “[...] trazem assuntos já preparados para os alunos, já estão organizados como conteúdos didáticos” (MORAN, 2009, p. 2). Dias, Esposito e Demarque (2013) realçam como vantagem o maior controle do aluno sobre a exposição, pois pode pausar, retroceder ou rever as aulas em formato de vídeos.

**Gráfico 6-** Materiais de apoio que os alunos utilizam para estudar



Fonte: elaborado pela pesquisa

Seguindo a análise dos dados do Gráfico 6, percebeu-se uma busca em sites educacionais (22,2%), essas alternativas tem se popularizado desde o advento da internet. Para Lèvy (1999), os avanços tecnológicos multiplicaram-se com a explosão do *World Wide Web* (www) por facilitar o acesso à informação em qualquer hora, espaço e tempo, independentemente da posição geográfica.

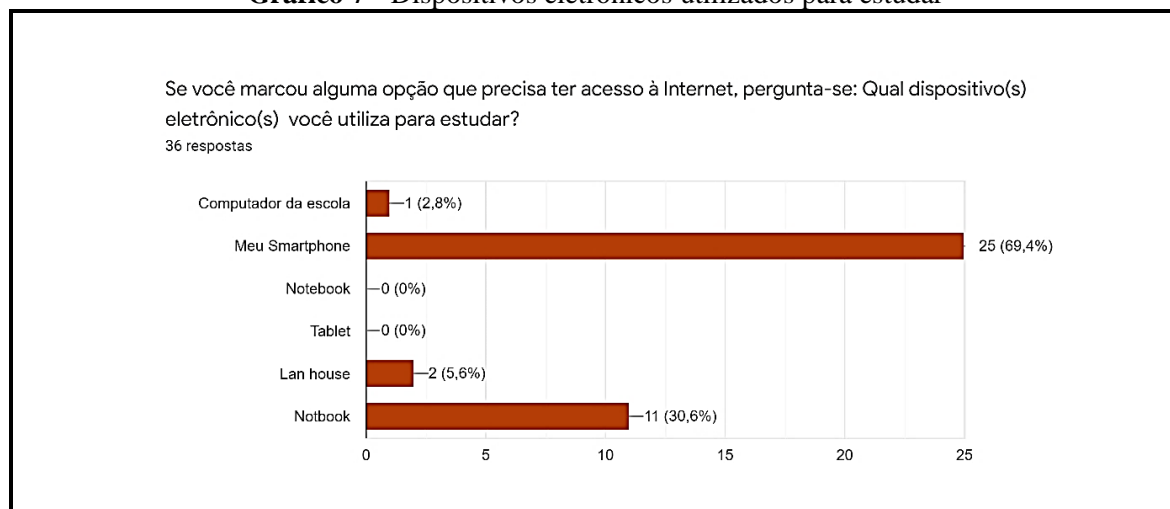
Sabemos que o livro didático é uma fonte enriquecedora para a construção do saber, no entanto, poucos foram os discentes que sinalizaram este recurso em seus estudos domésticos, apenas quatro (11,1%). O ensino tradicional vem sendo enfraquecido pelas

novas formas de acesso as informações, o que provoca mudanças nas relações e nos papéis exercidos pelos professores e alunos, realidade compartilhada de Castro et al. (2015, p.51)

Na atualidade a educação tradicional tem encontrado resistências. As relações sociais mudaram alunos e professores também. A educação tradicional se fortaleceu com o advento do livro didático, antes o conhecimento estava confinado nos livros e no saber do professor, hoje temos milhões de possibilidades de acesso ao conhecimento. As tecnologias avançaram principalmente com foco nas comunicações.

A análise das respostas evidencia que o processo do ensino aprendizagem vem sendo transformado, tomando novos rumos por meio das tecnologias digitais que são tão presentes no cotidiano das pessoas. O modelo de aula tradicional está perdendo espaço para novas possibilidades de acesso à informação. Sancho e Hernández et al (2006, p. 88) abordam que, “[...] o uso das tecnologias é visto como um meio para fortalecer um estilo mais pessoal de aprender em que os estudantes estejam ativamente envolvidos na construção do conhecimento e na busca de respostas para seus problemas específicos”.

Para finalizar, na oitava pergunta os estudantes foram questionados sobre qual (ais) dispositivo (s) eletrônico (s) é (são) utilizado(s) para os estudos. Constatou-se que 25 alunos (69, 4%) destacaram o aparelho celular. Como foi mostrado no Gráfico 2, a respeito se o aluno possui Smartphone, verificamos que é o aparato tecnológico que quase todos os alunos dispõem, assim, refletimos sobre a dependência pelas tecnologias digitais, porque elas “[...] caminham para a convergência, a integração, a mobilidade e a multifuncionalidade, isto é, para a realização de atividades diferentes num mesmo aparelho, como acontece no telefone celular[...]” (MORAN, 2012 p. 89,). O gráfico a seguir traz informações relevantes, no que tange o celular como um instrumento capaz de promover a aprendizagem dos estudantes.

**Gráfico 7 - Dispositivos eletrônicos utilizados para estudar**

Fonte: Elaborado pela pesquisa

Pode-se inferir através do gráfico 7 que os estudantes da Geração Z gostam de aprender utilizando-se das TDIC's para complementar seus estudos, e essa "parceria" de ensino é confirmada por Kenski (2007, p.3) ao afirmar que "educação e tecnologia são indissociáveis."

Analisando o perfil e as respostas declaradas dos alunos pesquisados de uma escola pública, evidencia a Geração dos Nativos Digitais, fato que "[...] chegam na escola "impregnadas" de tecnologia do seu dia a dia, e esperam que na escola elas possam usar essa tecnologia para aprender... aprender com a tecnologia... como parceria do professor e do aluno" (PASSERINO, 2001, p. 08). O fato é, que o perfil do aluno se modificou, são indivíduos capazes de transitar num mundo cada vez mais complexo e repleto de tecnologias inovadoras.

#### 4.2 Implementação da sala de aula invertida nas aulas de Biologia

Vale ressaltar que diante do cenário da Pandemia do Novo Coronavírus (2019-nCoV), as aulas presenciais no âmbito da rede estadual pública de ensino na capital do Estado, integrada pela Secretaria Estadual de Educação e Desporto, foram suspensas, sob o Decreto Nº 46.061, de 16 de março de 2020. Prorrogou por um período extenso que ultrapassou o 2º Bimestre do Ano Letivo, período estabelecido para essa pesquisa.

Para que a implementação da metodologia sala de aula invertida não acontecesse de maneira abrupta, foi acordado com a turma que a professora explanaria os conteúdos as aulas presenciais (preleção), para não ocorrer apenas no modo on-line, deixando claro que o tempo de aula não seria tomado somente pela explicação. Entende-se que muitos alunos iriam querer as aulas expositivas mesmo que as considerem chatas. Comportamento que corrobora com as afirmações de Moran (2004) e Castro et al. (2015), de que é difícil mudar padrões adquiridos, e dede que os alunos estão habituados ao professor explicador e que por isso tenderiam a rejeitar metodologias baseadas no papel ativo deles próprios.

A implementação da metodologia para esta pesquisa foi realizada ao longo de quatro semanas e meia, totalizando oito aulas. As aulas foram destinadas para os momentos presenciais conforme o horário da disciplina de Biologia, cujas as aulas acontecem duas vezes por semana na 3ª série.

A proposta da sala de aula invertida, sendo uma das estratégias das metodologias ativas, requer a utilização outros ambientes da escola.

A sala de aula ainda é um importante ambiente de aprendizagem, mas, deve-se considerar também outros ambientes, além daqueles vinculados diretamente a escola e que possibilitam a construção do conhecimento dos alunos, como ambientes digitais, espaços informais e não formais (RODRIGUES; ROCHA, 2014, p.132).

Diante desse contexto, os espaços como Laboratório de Ciências e o Laboratório de Ciências, foram frequentados pelos participantes dessa pesquisa. Henning afirma que o espaço de aprendizagem “[...] fixa de modo permanente as atividades a realizar, já que afeta o comportamento das pessoas dentro desse espaço e a maneira como se comunicarão umas com as outras” (HENNING, 1978 apud ZABALZA, 1998, p. 246). Para tanto, a sala de aula não deve ser o ambiente exclusivo para a promoção do ensino e aprendizagem.

Os materiais postados no espaço virtual foram tanto videoaulas, quanto slides em *power point* com os assuntos específicos para cada conteúdo.

Na aula invertida o professor disponibiliza informações básicas sobre um tema, antes da aula. Isto pode ser feito alguns dias antes. Essas informações podem ser constituídas de textos, conjuntos de slides, vídeos, sugestões de sites com conteúdo de apoio, arquivos de áudio, arquivos de som, jogos e

outros meios escolhidos pelo professor. Disponibiliza, também, um questionário a ser respondido, funcionando como uma pré-avaliação. (Correa et. al, 2019, p.7).

Os vídeos postados para a turma foram oriundos do site YouTube Edu ([www.youtube.com/edu](http://www.youtube.com/edu)), local que disponibiliza vídeos-aulas de todas as disciplinas acadêmicas, desde o ensino fundamental ao superior. Todos os vídeos selecionados para a postagem na sala do *Google Classroom*, foram a partir de critérios como: não ter nenhum erro conceitual grave, apresentação clara e organizada, tempo total reduzido, além da aproximação didática do youtuber com a da professora pesquisadora. É de fundamental importância a escolha do material ao ser disponibilizado ao estudante para as aulas invertidas, pois o material deve estar em um nível adequado para que os alunos possam ter um entendimento inicial do assunto e consigam formular dúvidas específicas que serão, em um segundo momento, discutidas em sala de aula (JAIME; KOLLER; GRAEML, 2015).

Após o primeiro encontro com a turma, com a apresentação da “nova” metodologia que seria utilizada nas aulas de Biologia, aconteceu a segunda aula no dia 11 de fevereiro, no Laboratório de Ciências. O conteúdo trabalhado foi os 5 reinos. Relembrando conceitos biológicos importante para essa área de estudo.

A importância de apresentar a proposta logo no primeiro dia para os alunos foi de grande impacto, pois assim eles já começam a aceitar e querer está envolvido com o “novo” método de ensino. Explica os objetivos e a importância é primordial para o desenvolvimento da pesquisa.

vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=hYNe7hYpu7s>

#### **4.2.1 Análise do Processo (Relato da Experiência)**

A primeira aula com a turma ocorreu no 10 de fevereiro de 2020 no Laboratório de Informática. Nesse primeiro encontro, antes de qualquer ação, a turma foi informada de que se tratava de um estudo para o mestrado em Educação da sua professora. Após isso, foi realizada uma apresentação em slide sobre a metodologia da sala de aula invertida, com o objetivo de explicitar, de forma geral, como a metodologia funciona e quais benefícios podem ser gerados no processo da aprendizagem.



Durante a apresentação os estudantes tiveram a oportunidade de expressar as suas opiniões a respeito do protagonismo do aluno, visto que é uma das premissas das metodologias ativas, a recolocação do aprendiz no centro do processo da aprendizagem. Para muitos estudantes, essa postura ainda é pouco compreendida por muitos deles, pois quase não se discute a respeito do protagonismo, observa-se que a educação tradicional ou a educação bancária (FREIRE, 1996) está bastante consolidada na rede pública de ensino. Castro et al (2015) descrevem perfeitamente a desconstrução dessa tradição no ensino:

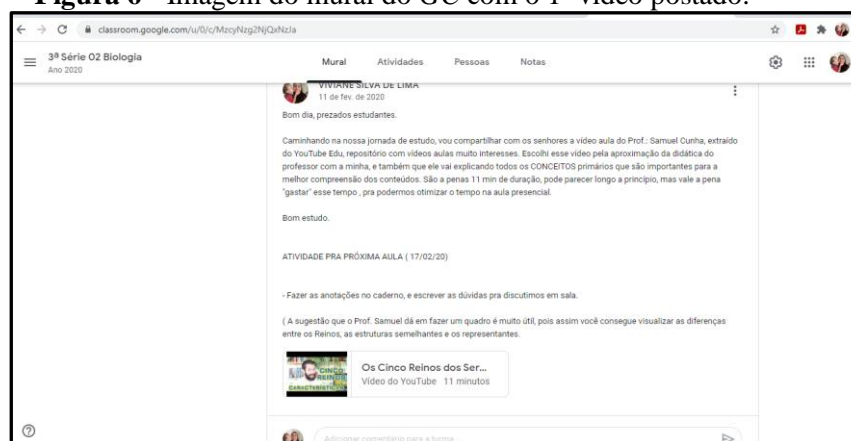
Alunos e professores, na prática da educação tradicional, são dois personagens ou atores que ocupam espaços definidos, em atuações distintas e, neste sentido, a aprendizagem é um ato receptivo, passivo e mecânico. Quando falamos em metodologias ativas, o primeiro passo é desconstruir tal ideia e colocarmos os dois como sujeitos de um processo complexo de construção do conhecimento. Ambos estão em busca de construir aprendizagens, independente da posição que ocupam no processo, não importa se são mestres ou aprendizes, aluno ou professor, docente ou discente, educador ou educando. Isso também é pensar no hibridismo de papéis. (CASTRO et al, 2015, p. 53).

Ficou evidente que o modelo tradicional de ensino está fortemente enraizado na vivência da sala de aula, aspecto que pudemos observar claramente que os alunos não se “animaram” com a metodologia voltada para o protagonismo deles próprios. Poucos alunos manifestaram positivamente à inversão das aulas.

Para finalizar esse primeiro encontro, foi explicado aos alunos o planejamento das aulas de Biologia durante o primeiro bimestre, usando a metodologia da SAI com o apoio da plataforma *Google Classroom*. Todos foram informados de que se tratava de parte de um estudo para o mestrado da professora.

Para iniciar o momento online, foi disponibilizado no Mural da plataforma (Figura 6), logo após o final do encontro com os pesquisados, um vídeo sobre os “5 reinos” com o tempo de duração de 11 minutos, e também, uma apresentação em slides com o mesmo conteúdo. As orientações que foram passadas para a turma da 3ª série pela professora-pesquisadora eram: a) assistir à videoaula ou ler os tópicos da apresentação; b) fazer anotações no caderno para serem discutidas na próxima aula. Assim, os alunos já foram iniciando a experiência com a sala de aula invertida manuseando o *Google Classroom*.

**Figura 6** - Imagem do mural do GC com o 1º vídeo postado.



Fonte: <https://classroom.google.com/u/0/w/MzcyNzg2NjQxNzJa/t/all>

A segunda aula aconteceu dia 11 de fevereiro no laboratório de Ciências. O assunto explanado em sala de aula foi sobre os 5 reinos. Relembrando conceitos biológicos importante para essa área de estudo. De maneira pífia os alunos começaram a integrar a metodologia em seus estudos. As anotações no caderno eram requisito para obtenção de nota, e dentro do grupo dos pesquisados, pudemos observar essa prática.

A importância de apresentar a proposta logo no primeiro dia para os alunos foi de grande impacto, pois assim eles já começaram a aceitar e querer estar envolvido com o “novo” método de ensino. Explicar os objetivos e a importância é primordial para o desenvolvimento da pesquisa.

O tempo curto de aula compromete a proposta curricular, isto é, alguns conteúdos são passados muito superficialmente no modo presencial, ou se o professor precisa explicar um tópico, acaba tomando todo tempo de sala de aula. Com a inversão da sala, o aluno tem a oportunidade de rever os conteúdos passados em sala, anotar as dúvidas, e com as videoaulas selecionadas pelo docente, faz com que aconteça a aprendizagem significativa.

Link do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=hYNe7hYpu7s>

A terceira aula aconteceu no laboratório de Ciências (17/02/20). Os alunos ainda estavam em fase de adaptação com a metodologia da sala de aula invertida. A maioria ainda esperava pacificamente pela professora transmitir o conteúdo da aula, “foram acostumados a receber tudo pronto do professor” (MORAN, 2004, p. 54). Mas, para aqueles que já haviam

entendido a proposta, vieram com suas anotações e se estabeleceu uma discussão voltada para os pontos que ainda tinham dúvidas.

Após as duas primeiras postagens na plataforma foram feitos questionamentos aos alunos na aula presencial, sobre o momento sobre o momento online no GC abordando questões como, “se conseguiram assistir as videoaulas?”, “opinião sobre o tempo de duração do vídeo? e “sobre a preferência dos vídeos ou dos slides? No geral, os alunos sinalizaram que não tiveram dificuldades no acesso, e a maioria da turma aceita tanto as videoaulas quanto o material em *power point*.

No 4º dia de aula (18 de fevereiro) no espaço da sala de aula, foi aplicado um teste diagnóstico com o valor 3,0 pontos, contendo sete questões abordando os assuntos trabalhados até a aula anterior.

Toda atividade, seja de ensino híbrido ou não, deve começar com uma avaliação diagnóstica dos alunos. Como ensinar um conteúdo se o professor não conhece seus alunos, suas dificuldades de aprendizado e suas potencialidades? Nesse sentido, torna-se necessário avaliar os estudantes antes de cada etapa nova de trabalho no processo de ensino e aprendizagem. Essa avaliação, seja por meio de uma prova, de um trabalho em grupo ou da observação e anotação do professor, dará subsídio para que a atividade que será proposta aos alunos seja mais efetiva e tenha maior assertividade. (SANTOS, 2015, p.111)

O teste foi realizado por 35 alunos, sendo que 22 alunos obtiveram nota acima da média (1,75) e 13 alunos ficaram com notas inferiores. Os alunos terminaram de responder o teste num período curto de tempo (15 min no máximo), após a avaliação os alunos que acessaram os materiais postados na sala virtual e fizeram anotações em seus cadernos, foram chamados para serem sinalizados no diário do professor essa atividade realizada.

Finalmente, para que o professor saiba o que o aluno aprendeu do estudo realizado on-line, praticamente todas as propostas de sala de aula invertida sugerem que o estudante realize testes autocorrigidos, elaborados na própria plataforma on-line, de modo que ele possa avaliar sua aprendizagem. Os resultados dessa avaliação, quando registrados na plataforma, permitem ao professor acessá-los e conhecer quais foram os pontos críticos do material estudado e que devem ser retomados em sala de aula. (VALENTE, 2015, p.60)

Para obtermos um *feedback* dos alunos, foi necessário realizar uma breve “entrevista”, perguntando a respeito do acesso ao material, a preferência pelo tipo de material postado na sala do GC, e como estava sendo essa experiência pra eles. A preferência foi pelos vídeos. Os materiais pra leitura (slides em *power point*) eram poucos acessados, e quando assim o faziam passavam pelos slides de modo muito superficial. “É perceptível que o fato dos vídeos serem curtos e a metodologia permitir o papel ativo dos estudantes, fornece condições para o aluno desenvolver atividades em sala” (VÉZU, 2017, p. 84). Para Moran o recurso audiovisual é imprescindível para a compreensão:

O jovem lê o que se pode visualizar, precisa ver para compreender. Toda a sua fala é mais sensorial-visual do que racional ou abstrata [...]. A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas: solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade com um papel de mediação primordial do mundo, enquanto que a linguagem escrita desenvolve mais o rigor, a organização, a abstração e a análise lógica. (MORAN, 2007, p.39)

A quinta aula foi sobre nomenclatura binominal e taxonomia, e para concatenar as ideias dos estudantes, foram disponibilizados na plataforma links que davam acesso às duas videoaulas pelo *Youtube*. Links dos vídeos:

vídeo 1: [https://www.youtube.com/watch?v=eCEOc7J\\_nqU](https://www.youtube.com/watch?v=eCEOc7J_nqU)

vídeo 2: <https://www.youtube.com/watch?v=VclgZtKgVno>

Dessa forma, os alunos que chegam à sala de aula previamente com as anotações no caderno feitas a partir dos vídeos assistidos, assim serviram de subsídios para as discussões em sala de aula. E além do mais, quando o discente já vem com as anotações no caderno, a professora não precisava ficar escrevendo muito no quadro e nem explicando todo o assunto novamente. Aspecto que contribui para otimizar o tempo em sala de aula, já que existe uma restrição da carga horária, o tempo curto de aula compromete a proposta curricular, isto é, alguns conteúdos são passados muito superficialmente no modo presencial, ou se o professor precisa explicar um tópico, acaba que tomando todo tempo de sala de aula. Richter (2017) destaca a sala de aula invertida como uma nova abordagem que pode otimizar o aproveitamento do tempo na sala de aula, “[...] o uso da metodologia da sala de aula invertida (MSAI), pode ser uma solução para esse tipo de problema pois, em uma MSAI o contato inicial com o conteúdo é feito antes da aula presencial” (RICHTER, 2017, p.28)

Conforme as ideias de aprendizagem significativa baseada em Ausubel e difundidas por Moreira; Masini (2001), a ênfase do ensino deve ser o aluno e o que ele já sabe, assim, cabe ao professor diagnosticar esse saber internalizado, ou seja, externalizá-lo e ensinar de acordo. Sendo assim, para promover uma aprendizagem significativa, a metodologia de ensino deve ser capaz de envolver e tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem (SCHINAIDER, 2016).

Considera-se as ações inerentes a sala de aula invertida: as atividades práticas, simulações e testes, como objetivos centrais protagonizados pelo estudante em sala de aula, na presença do professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem (VALENTE, 2014). Portanto, no 6º dia de aula (09/03) com a metodologia SAI, foram distribuídas listas com questões para a revisão da prova, com o objetivo dos estudantes resolverem em sala de aula. Assim, o aluno tem a chance de se dedicar ao aprofundamento da sua compreensão sobre o conhecimento adquirido, recuperá-lo, aplicá-lo e com isso, construir novos conhecimentos.

### **4.3 Análise da avaliação**

Como já descrito anteriormente, na turma pesquisada havia 44 alunos matriculados e assíduos nas aulas, dos quais 28 participaram de todas as atividades propostas pela pesquisa. Ao longo das aulas do 1º bimestre foram realizadas atividades pedagógicas: teste diagnóstico na plataforma, um teste escrito com conteúdo estudado no decorrer das aulas, ainda mais cinco atividades avaliativas postadas na plataforma cada uma abrangendo um conteúdo específico, e ainda mais uma última avaliação escrita com todos os conteúdos abordados nas aulas.

Os critérios listados a seguir serviram como base para verificar se o uso da sala de aula invertida influencia no processo de aprendizado dos alunos:

- Participar ativamente do Google Sala de aula;
- Assistir aos vídeos e/ou ler os materiais disponibilizados;
- Registrar no caderno, as anotações, com o propósito de interagir com a professora e com os colegas;
- Realizar as atividades na plataforma.

Pode-se apurar que:

- Dos 44 matriculados, somente 28 atenderam aos critérios, participaram ativamente das aulas e acessaram os materiais e atividades;
- 16 alunos tiveram pouca ou quase nenhuma participação na metodologia da inversão das aulas;
- Dos 16 alunos, sete não acessaram aos materiais postados no GC, e nem realizaram nenhuma das atividades;
- Nove sujeitos realizaram ao menos uma atividade na plataforma.

A avaliação da aprendizagem ocorreu de forma contínua e sistemática. As avaliações foram realizadas de modo conjugadas tanto online, na plataforma do GC, quanto no espaço físico da sala de aula. Sendo a avaliação escrita, com questões sobre os conteúdos estudados, obtiveram um bom aproveitamento nas respostas.

A avaliação é considerada uma etapa imprescindível no processo de ensino aprendizagem (LUCKESI, 2011), no entanto, compreendemos que a avaliação deve conter clareza, investimento e dedicação e seus resultados devem demonstrar meios de intervir na realidade. Sem esses requisitos, torna-se um instrumento ineficiente no cumprimento efetivo da avaliação da aprendizagem na prática pedagógica.

Com as novas tendências pedagógicas temos a disseminação de muitas metodologias que propõem a utilização de tecnologias, propiciando novas alternativas no processo de ensino aprendizagem, mas em muitos casos essas novas alternativas ainda não chegaram na maneira de avaliar. Em relação a inovações na avaliação, temos que, “as inovações didáticas devem estar ligadas a inovações na avaliação, pois uma nova postura metodológica em sala de aula torna-se inconsistente aliada a uma postura tradicional de avaliação” (CARVALHO, 2013, p. 10).

Segundo Rabelo (2009), a avaliação formativa contribui para melhorar a aprendizagem, pois, informa ao professor sobre o desenvolver da aprendizagem e aos alunos sobre os seus sucessos e fracassos, buscando afinar os sistemas de verificação para obter uma informação detalhada do andamento do aluno.

Sendo assim, o modelo de sala de aula invertida transforma também o caráter avaliativo do sistema de ensino aprendizagem, pois direciona os pareceres do professor para

momentos diferenciados e não tanto extenuantes, como acontecem nas avaliações tradicionais (CORREA et.al, 2019).

Para que houvesse uma validação estatística dos dados, foi realizada a aplicação das fórmulas do desvio padrão e variância com a finalidade de verificar a homogeneidade das notas em relação à média verificada em cada metodologia. Os resultados obtidos são apresentados nos Gráfico 8 e Gráfico 9, onde:

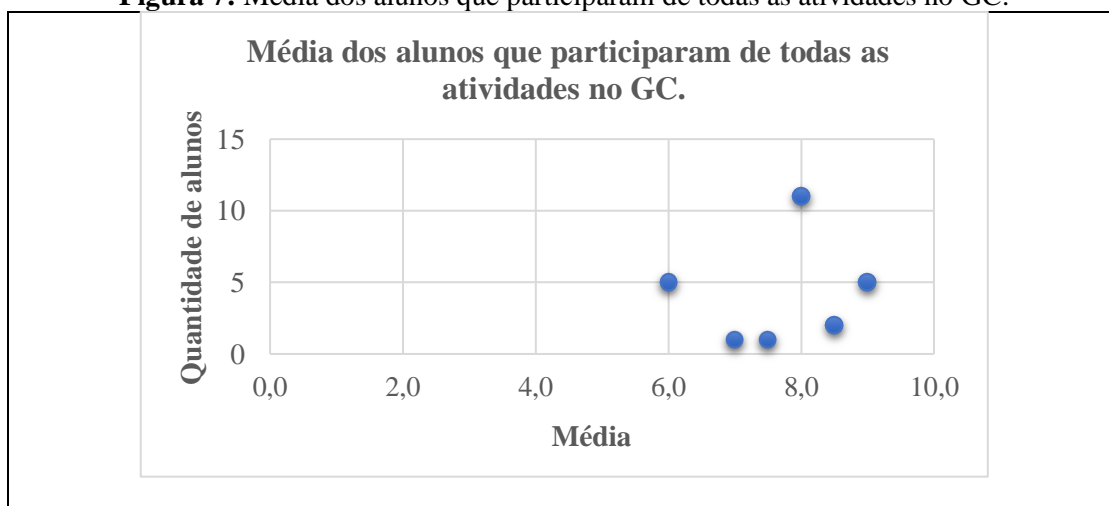
- Média geral =  $\frac{\sum \text{notas}}{\text{total de alunos por metodologia}}$

- Fórmula para a variância amostral:  $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$

- Fórmula para desvio padrão amostral:  $S = \sqrt{S^2}$

O que se pode observar ao se comparar as médias dos alunos em que houve a maior adesão à metodologia (Figura 7), e a dos alunos que pouco participaram da sala de aula invertida (Figura 8), mostrou que a média geral dos alunos que participaram de todas as atividades postadas no GC pela metodologia *Flipped Classroom*, foi superior à média geral comparada com as dos pesquisados que pouco participaram da SAI, indicando o potencial da sala de aula invertida quando há o efetivo engajamento dos estudantes.

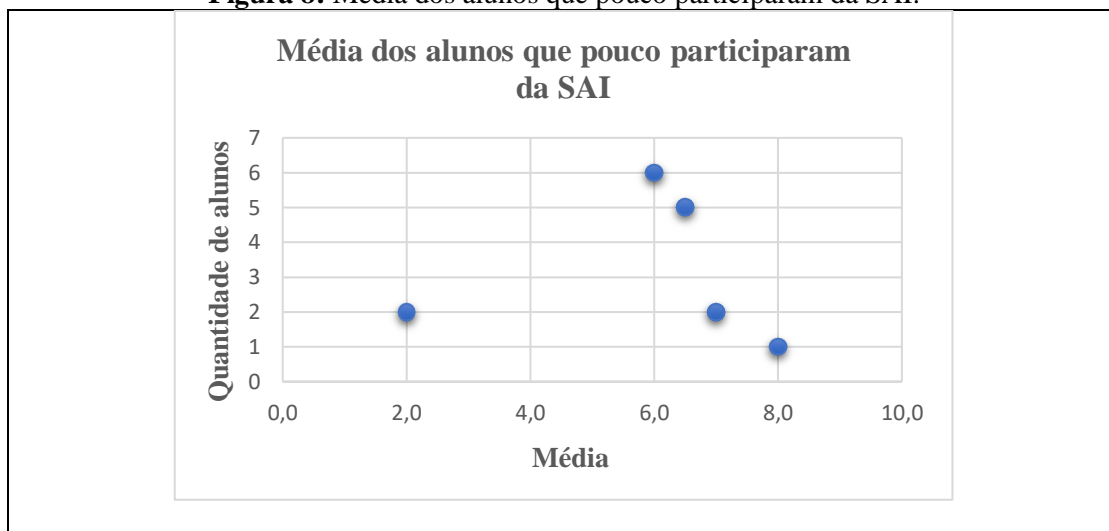
**Figura 7:** Média dos alunos que participaram de todas as atividades no GC.



Fonte: dados da pesquisa

Constatamos, no aspecto quantitativo, que participaram de todas as atividades propostas pela pesquisa nessa investigação onze estudantes alcançaram média 8. A Figura 7 mostra que as médias dos participantes foram entre seis e nove. Há de se destacar que um índice alto na média, ainda no primeiro bimestre, na disciplina de Biologia, não é considerado comum.

**Figura 8:** Média dos alunos que pouco participaram da SAI.

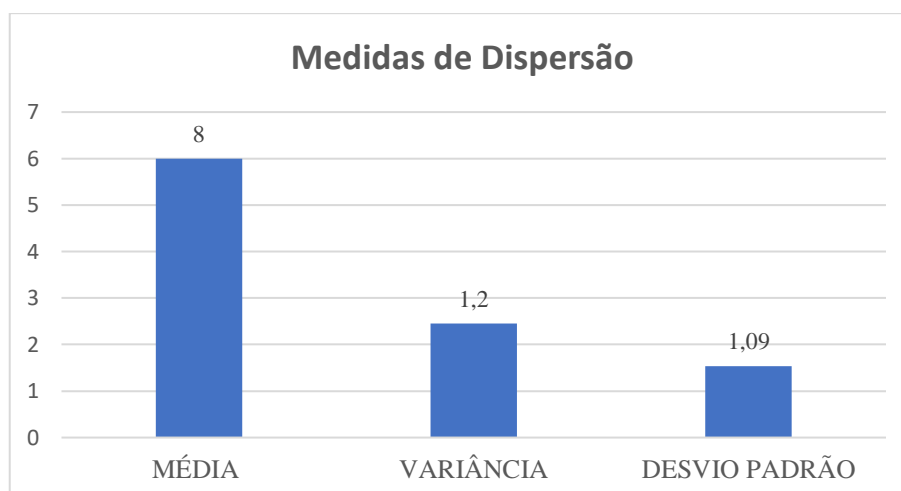


Fonte: autora

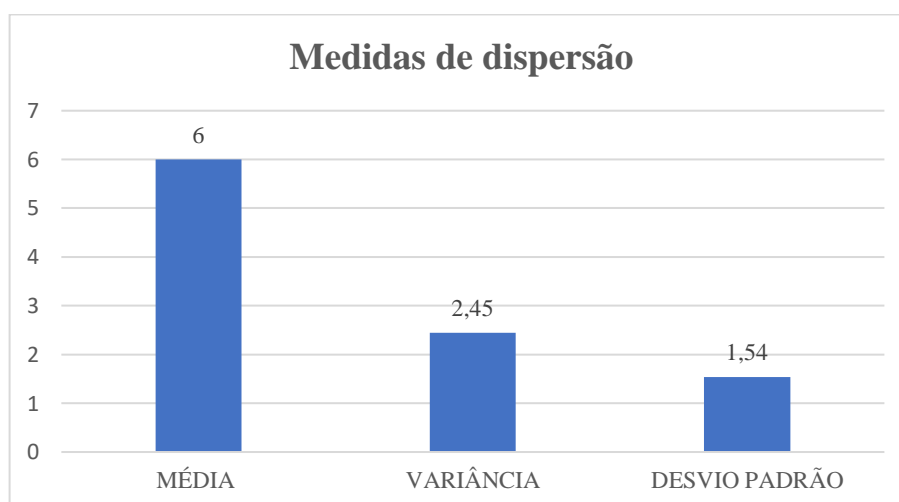
Pode-se notar que na Figura 8, que as notas oscilam bastante, porém o maior número de alunos alcançou notas entre 6,0 e 6,5, e ainda que as maiores notas ficaram abaixo de nove, e que apenas um aluno conseguiu essa média, tendo ainda dois alunos que obtiveram média 2,0.

Fazendo uma análise estatística através dos desvios padrões nas duas testagens percebemos que para o grupo dos alunos que participaram de todas as atividades no GC (Figura 7), o desvio padrão foi de 1,09 (um vírgula nove), e para os alunos que participaram de algumas atividades no GC foi de 1,54 (um vírgula cinquenta e quatro). O desvio menor para o grupo 1, mostrou um índice de aproveitamento melhor, o que representa um resultado mais homogêneo: os resultados dos alunos foram mais próximos, o que indica que as notas estiveram mais concentradas, dados apresentados que corroboram com a análise da figura 7.



**Gráfico 8-** Medidas de dispersão dos alunos que participaram da SAI.

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

**Gráfico 9-** Medidas de dispersão dos alunos que pouco ou não participaram da SAI.

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Ao comparar os resultados das medidas de dispersão dos dois grupos pesquisados da mesma turma do 3º ano, utilizando a sala de aula invertida– com a mesma professora e os mesmos instrumentos de avaliação, verifica-se que o índice de aproveitamento foi significativo para alunos que participaram efetivamente da sala de aula invertida. Uma possível explicação para esse resultado é que a sala de aula invertida permite delegar ao aluno maior controle sobre o seu aprendizado, de forma que cada aluno encontre o ritmo

mais adequado, estudando mais quando sentir necessidade, tal como defendido por Moreira (2018), Silva (2017) e Honório (2017).

Ao término do 1º bimestre foi gerada a média dos alunos, foram somadas as notas de todas as atividades propostas pela presente pesquisa, conforme descritas anteriormente. Observou-se que houve um diferencial de média para os dois grupos de estudantes (alunos que participaram de todas as atividades na Plataforma GC, e o grupo de alunos que pouco participou da sala de aula invertida).

Na pesquisa de Silva (2017), ao se trabalhar a aplicação da metodologia sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) os alunos que participaram da experiência obtiveram um melhor desempenho em suas avaliações ao se comparar com a metodologia tradicional.

O que também se evidenciou foi a metodologia *Flipped Classroom* em ação conjunta com o GC, apresentando resultados positivos como estratégia de aprendizagem, resultando em um desempenho equivalente ou até mesmo superior ao da metodologia tradicional de ensino, ideia reforçada por Munhoz (2015).

Sabemos que para a eficácia da metodologia, é necessário que o aluno seja disciplinado e organizado em seus estudos. Assim, a partir da dinâmica proposta, esperávamos que “[...] o aluno entendesse que se organizar para estudar ao longo do bimestre, antes de cada aula, era mais eficiente do que estudar apenas na véspera da prova, como comumente ocorria.” (PAVANELO; LIMA, 2017, p. 747). Em consonância com esse pensamento, Mattar (2017) ressalta que o aluno deva ter plena compreensão que também é responsável pela sua aprendizagem.

O aluno não chega à sala de aula sem informação sobre o assunto (conceito) abordado pelo professor, não podemos considerar o discente, sobretudo os que estão finalizando a Educação Básica, como um “recipiente vazio”. Muito embora as informações possam estar no seu cognitivo, mas de forma desorganizada ou desestruturada. Os subsunçores precisam se ancorados aos novos conhecimentos. A concepção da teoria da AS para Pelizzari et. al, considera:

Efetivamente, a aprendizagem significativa tem vantagens notáveis, tanto do ponto de vista do enriquecimento da estrutura cognitiva do aluno como do ponto de vista da lembrança posterior e da utilização para experimentar novas aprendizagens, fatores que a delimitam como sendo a aprendizagem mais adequada para ser promovida entre os alunos. (PELIZZARI et. al, 2002, p. 39)

Ainda segundo os autores, a Aprendizagem Significativa é, claramente, aprendizagem com significados, pois cada aprendiz faz uma filtragem dos assuntos que têm significado ou não para si próprio. É necessário compreender que o processo de aprendizagem é significativo quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, pensamentos, proposições, modelos, fórmulas) passam a ter significado para o aluno, quando este é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende as complexidades do seu cotidiano (PELIZZARI et. al, 2002, p. 38)

Para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem.

Dessarte, podemos considerar a metodologia da SAI com a Aprendizagem Significativa estão imbricados, pois a inversão das aulas faz com que os estudantes construam o conhecimento mediante a busca e síntese das informações dadas, orientadas e mediadas pelo professor. Assim, a responsabilidade pela busca das informações prévias é total do aprendiz, neste caso a experiência de ter o conhecimento não é exclusivamente do professor, mas de ambos, resultando na aprendizagem significativa onde o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento do aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento que aprendeu e aplica efetivamente em um contexto real.

#### **4.4 Questionário de sondagem online**

Foi aplicado um segundo questionário ao final do primeiro bimestre letivo, como objetivo coletar a opinião geral sobre o uso da metodologia sala de aula invertida com o apoio do Google Sala de Aula, e também sobre os aspectos para a contribuição nas aulas de Biologia, e quais pontos precisam ser melhorados para a eficiência do aprendizado.

Como resultado, obtivemos retorno de 27 questionários respondidos pelos pesquisados (isso corresponde a 61,3% da turma). Consideramos a baixa quantidade de

alunos interessados em responder ao instrumento de pesquisa, foi o fato de não haver os encontros presenciais das aulas, fator que de certo modo afeta a relação entre professor e aluno.

A primeira pergunta feita aos sujeitos, era se conheciam a metodologia da sala de aula invertida, 88,9% (24) responderam que sim, consideramos que esse alto percentual se deve ao fato da professora pesquisadora ter trabalhado a metodologia com a turma no ano anterior a pesquisa.

Uma outra suposição em relação a esse alto nível de conhecimento dos alunos sobre a metodologia SAI, deve-se ao fato da primeira aula de apresentação teve como abordagem da metodologia da sala de aula invertida, na oportunidade a professora pesquisadora pode explicitar a respeito da inversão das ações que ocorrem em sala de aula e fora dela. Sendo que a metodologia considera as discussões, a assimilação e a compreensão dos conteúdos (atividades práticas, simulações, testes, ...) como objetivos centrais protagonizados pelo estudante em sala de aula, na presença do professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem. Já a transmissão dos conhecimentos (teoria) passaria a ocorrer preferencialmente fora da sala de aula. Neste caso, os materiais de estudo devem ser disponibilizados com antecedência para que os estudantes acessem, leiam e passem a conhecer e a entender os conteúdos propostos (VALENTE, 2014).

Moran (2015) considera a sala de aula invertida um dos modelos mais interessantes para mesclar tecnologia com metodologia de ensino, pois concentra, no virtual, o que é informação básica, e, na sala de aula, atividades criativas e supervisionadas, uma combinação de aprendizagem por desafios, projetos, problemas reais e jogos.

Na segunda pergunta buscou saber sobre a experiência com a sala de aula invertida nas aulas de Biologia, predominantemente os pesquisados afirmaram que “gostaram” da experiência, como reforça as falas a seguir:

**A3:** Minha experiência foi que eu consegui aproveitar muito mais as aulas, e os assuntos ficaram mais fáceis de entender, tendo acesso ao conteúdo antes da aula eu pude assistir vídeos e me informar mais sobre o conteúdo, e quando íamos para sala de aula de fato estava apenas com dúvidas ou seja senti que consegui absorver mais do conteúdo.

**A4:** Conseguir estudar de uma forma melhor, pois a sala de aula invertida proporciona a antecipação do conteúdo para ser estudado

em casa, e ir para sala de aula, apenas com dúvidas, o que é ótimo pois por meio de vídeos postado e conteúdos bem explicados conseguir entender de uma forma mais clara.

**A20:** Foi algo muito inovador e diferenciado, eu gostei, pois podemos fazer por meio dela atividades e temos os conteúdos virtuais, tudo isso auxilia em nosso aprendizado, ainda mais nesse tempo de pandemia pelo COVID-19. Gostei do aprendizado aplicado pela plataforma.

Nos relatos dos estudantes foi possível perceber que eles demonstraram boa aceitação em estudar com o uso da plataforma, pois compreenderam que a ajuda mútua foi um dos fatores determinantes para a turma. Assim, a maneira de aprender e ensinar é importante, pois pode trazer benefícios para os estudantes, tanto no aspecto cognitivo, como na construção da autonomia do ser social, consciente da importância de sua participação na busca por novos aprendizados.

Várias são as experiências de sucesso e muitas ainda em fase de implantação, mas esse modelo permite uma diversidade de atividades, de modo que todas convergem pra uma espécie de trilha de aprendizagem, onde cada aluno se torna responsável pelo seu aprendizado de forma mais ativa, apropriando-se de uma parte desse currículo de forma independente, praticando assim sua autonomia, seu poder de escolha, de decisão de onde e quando é o melhor momento para assistir ao vídeos, os tutoriais, as leituras ou qualquer que seja a técnica empregada pelo professor e disponibilizada para o aluno. (MOREIRA, 2018, 36)

Depois de aplicada as metodologias, Martins et al (2019) constataram que a utilização da SAI é dificultada por ser uma nova forma de aprendizagem e os alunos ainda não estarem familiarizados com o método, mas tem sempre aqueles que almejam uma aula diferenciada e mais motivadora e procuraram explorar os materiais disponíveis on-line. Esses estudantes ressaltaram de forma positiva a possibilidade de retomar os vídeos, de pausa, voltar ou avançar sempre que houver necessidade de sanar as possíveis dúvidas e tornam as aulas mais práticas (MARTINS et. al, 2019).

**A2:** Foram ótimas, e o bom que já deu para ir se adaptando a aula em casa, e deu grandes resultados na minha independência como estudante.

Alguns dos comentários ilustram bem as vantagens de se chegar a uma aula com algum conhecimento prévio do assunto a ser tratado:

**A6:** O uso de plataformas online pode melhorar o desempenho dos alunos devido a elaboração prévia de perguntas que podem ser esclarecidas na aula presencial, muitas das vezes quando era abordado um assunto sem uma introdução prévia surgiam perguntas depois que a aula acabava podendo ser esclarecida pela professora somente na próxima aula.

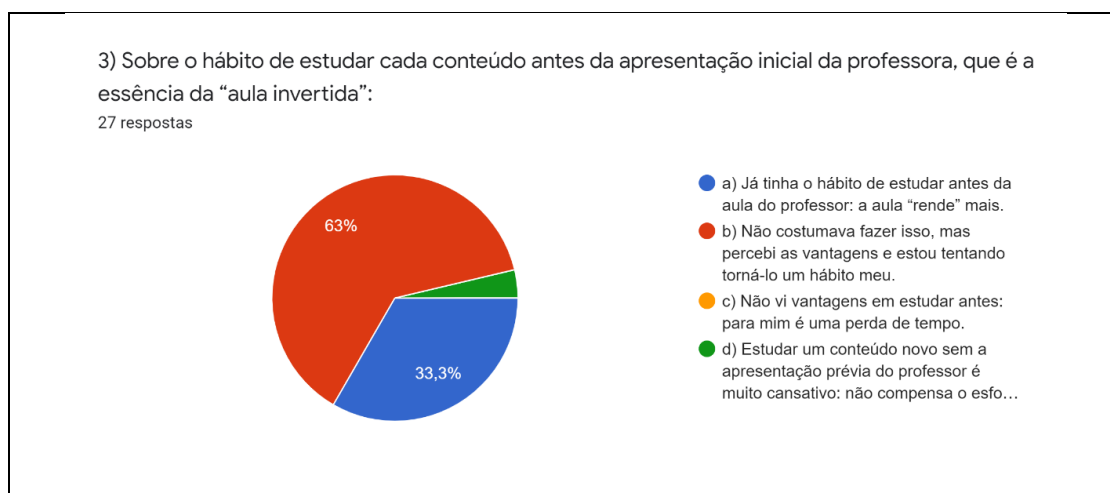
**A9:** [...] quando houve o primeiro assunto prévio antes da explicação da professora, tivemos a oportunidade de estudar o assunto que seria apresentado na próxima aula. A aula presencial se tornou bem mais interessante por já saber do que se tratava cada palavra técnica que muitas das vezes se tornava até cansativo para a própria professora ter que explicar várias e várias vezes, resumidamente a aula se tornou bem mais interessante e interativa.

Diante dos relatos expressados anteriormente, concordamos com Moreira; Masini ao dizer que a “Aprendizagem sem atribuição de significados pessoais, sem relação com o conhecimento preexistente, é mecânica, não significativa” (2010, p. 18). Sendo assim, aprendemos a partir do que já sabemos, a partir de conceitos já internalizados.

**A4:** Conseguir estudar de uma forma melhor, pois a sala de aula invertida proporciona a antecipação do conteúdo para ser estudado em casa, e ir para sala de aula, apenas com dúvidas, o que é ótimo pois por meio de vídeos postado e conteúdos bem explicados conseguir entender de uma forma mais clara.

A experiência supracitada pelo estudante vai de encontro com o que Saviani afirma: “A aprendizagem significativa deve partir do que o aluno já sabe, caminhando em direção à síntese na qual o aluno supera sua visão parcial e confusa e adquire uma visão mais clara e unificadora” (SAVIANI, 2008, p. 420).

Na questão (3) foi perguntado aos alunos “Sobre o hábito de estudar cada conteúdo antes da apresentação inicial do professor, que é a essência da sala de aula invertida”. O Gráfico 10 mostra que 33,3%, o que representa nove alunos, afirmaram que já mantinham a prática, enquanto 17 afirmaram que não o faziam, mas perceberam suas vantagens e passaram a tentar desenvolver esse hábito. Enquanto apenas um aluno acredita que estudar um novo conteúdo sem a preleção do professor exige um esforço extra não compensado pelos supostos benefícios. Essas opiniões assemelham-se às encontradas no trabalho de Silva (2017) cujos alunos também não tinham o hábito de estudar antes das preleções do professor.

**Gráfico 10:** Hábito de estudar antes da Preleção.

Fonte: dados da pesquisa

Essa questão foi colocada, pois um dos principais pontos da metodologia é que o aluno estude o conteúdo teórico antes de ir para a aula presencial, para que nela possa discutir com o professor suas possíveis dúvidas e dificuldades diante do conteúdo apresentado.

Na quarta pergunta buscou-se saber sobre a preferência dos materiais postados, vídeos ou slides. Sendo que 40, 7% (11) dos sujeitos preferiam apenas assistir aos vídeos, e a mesma porcentagem acessavam tanto os vídeos quanto aos slides em seus estudos, e apenas 18, 5% (5 alunos) só estudavam lendo os slides, pois não tinham paciência pra assistir às videoaulas.

A quinta pergunta buscou saber sobre a forma e a frequência com que o participante acessava os materiais postados. O acesso aos materiais postados 37% (10 alunos) acessaram antes dos encontros presenciais, 22,2% (6) acessaram quase todos os materiais, mas somente algumas antes dos encontros presenciais; a maioria só assistia depois como revisão. O mesmo percentual (22,2%) acessaram alguns dos materiais antes dos encontros presenciais, e 18, 5% (5) acessou alguns materiais depois das aulas, servindo como revisão. Nenhum dos entrevistados sinalizou para a opção em que afirmava: “Não acessei (quase) nenhum material”.

A sexta questão procurou saber a opinião dos alunos com relação ao uso plataforma *Google Classroom* para a metodologia sala de aula invertida. Os participantes sinalizaram como sendo uma boa experiência, um participante escreveu: “A plataforma é muito boa! E pode ser muito bem aproveitada, mas acredito que dependa do professor que a utiliza” (A4).

A respeito das respostas dos sujeitos, é interessante observar o contraste demonstrado entre o desejo de alguns respondentes em usar a metodologia para a sua aprendizagem, e o de outros, em esperar apenas pelas preleções do professor, como observamos na leitura das falas dos estudantes, onde apresenta pontos comuns nos discursos:

**A8:** Para mim fica um pouco ruim pois prefiro a explicação da professora a ler sozinha.

**A10:** Prefiro pessoalmente!

**A13:** É bom e ruim pois existe alunos como eu que entendemos melhor o assunto quando é explicado por alguém.

Essa postura tradicional do discente em receber tudo pronto do professor, é refletida no estudo de Castro et al, onde ressaltam que “pra muitos alunos, a inserção de metodologias ativas muitas vezes não é vista como forma de aprendizagem os alunos entendem que o professor não esteja cumprindo o seu papel, que seria o de “dar aula” (CASTRO et al, 2015,p.54). Os autores ainda afirmam que, os alunos tem a percepção de que os professores estão “enrolando” e que eles é precisam fazer tudo em sala de aula. Essa postura dos estudantes caracteriza como sujeitos passivos do processo de aprendizagem, visto que estavam acostumados a apenas receber as informações, e agora, com a metodologia ativa precisam sair da zona de conforto para antecipar-se aos conteúdos que serão ministrados durante a aula. Logo, a inversão da aula exige uma preparação para aula, a antecipação dos conteúdos a ser tratado para que haja melhor aproveitamento das atividades em sala de aula.

De acordo com os professores Bergman e Sams (2019), a sala de aula invertida foi criada para que os estudantes não perdessem os conteúdos, que por algum motivo não podiam frequentar as aulas de Química, não ficassem sem o conteúdo ministrados em suas aulas. Nessa perspectiva, um aluno ressaltou em seu comentário:

**A2:** Apesar de o ensino a distância não ser tão bom para muitas pessoas, eu gostei muito e me empenhava”

**A7:** O *Google Classroom* é um método bom pra se estudar longe da escola assim você fica por dentro dos assuntos sem perder nada.

Além disso, houveram alunos que viram a plataforma como possibilidade de ampliar a interação entre professor e aluno: “*Muito bom, pois nos ajuda a identificar*



*atividades pendentes e permite a interação entre alunos e professores” (A9). Kenski (1999), ressalta essa possibilidade de interação entre professores, alunos, pessoas, objetos e informações que estejam envolvidos no processo redefine toda a dinâmica de aula, pois cria diferentes vínculos entre seus participantes.*

Ao serem questionados a respeito de — Você gostou de utilizar o *Google Classroom* para apoio das aulas de Biologia? (Questão 7) o que se pôde verificar para a pergunta é uma avaliação positiva da ferramenta, pois, 96,3% (26) dos alunos aprovaram a utilização da plataforma GC como apoio nas aulas de Biologia. Resultados semelhantes foram descritos Silva; Netto (2018) que buscaram inserir a plataforma Google Sala de Aula com o objetivo de utiliza-la como ferramenta para auxiliar no ensino e aprendizagem nas aulas de Química, o qual apontou que os alunos tinham gostado da metodologia e que gostariam continuasse sendo usada pelo professor.

Se fizermos uma análise puramente das respostas apresentadas nas questões objetivas do questionário, poderíamos ter a conclusão de que os alunos ficaram satisfeitos com a metodologia e com o uso do *Google Classroom* no apoio às aulas de Biologia. Mas se olharmos com mais cuidado para as opiniões apresentadas na questão aberta (6), podemos identificar que um participante se mostrou preocupado com a restrição de Internet para alguns alunos, fato que para esse grupo a metodologia da SAI não se torna eficaz.

**A20:** Eu acho uma plataforma muito eficiente e bom para a aplicação desta metodologia, é muito proveitoso e produtivo, podendo haver a realizações de atividades e até revisões online. Minha única preocupação é para com aqueles alunos q não tem o acesso à Internet e nem a esse tipo de metodologia online, que ficarão de fora infelizmente desse aprendizado.

Nesse cenário, podemos observar que as dificuldades de acesso à internet podem atrapalhar a implementação desta metodologia para alguns pesquisados, contudo Moreira (2018) sugere:

Existem outras formas de atividades que podem ser realizadas off-line, como as videoaulas serem transmitidas por um sistema de televisão, os softwares a serem utilizados serem escolhidos de forma que ofereçam a opção de utilização off-line também podem transpor essas barreiras geográficas ainda persistentes. (MOREIRA, 2018, p.36)

A oitava e décima questões trouxeram informações positivas com relação ao acesso à plataforma GC pelo *Smartphone* e na residência dos sujeitos. Dos 27 pesquisados que responderam ao questionário 25 (92,6%) marcaram a opção “Sim” para o acesso pelo seu dispositivo móvel, e também no acesso em casa. Dado importante para essa pesquisa, pois é um dos aspectos que contribui para o desenvolvimento do estudo.

A nona e décima primeira perguntas foram elaboradas para os alunos que responderam “Não” à pergunta anterior, pudesse expressar o porquê que não conseguiu utilizar a plataforma. No geral, os sujeitos que utilizaram o espaço relataram em não ter nenhuma dificuldade no acesso, o único aluno que respondeu com negativa realçou o seguinte na nona e décima primeira pergunta, respectivamente: “*Falta de informação*” “*Não estava conseguido me informar direito*” (A10)

Na questão 12 os sujeitos foram convidados a contribuir com sua opinião sobre como o uso de plataformas online pode melhorar o ensino de Biologia em sala de aula presencial. Desse modo, os participantes registraram em suas respostas, no modo geral, que estava “bom”. Outros puseram sugestões que podem ampliar ainda mais os estudos no modo online. Para elucidar esses aspectos, destacou-se os seguintes comentários de alguns dos participantes:

**A1:** Acho que pode ser utilizado para postagem de matérias, pesquisas e até poderíamos fazer ligações vídeo chamada, para alguma experiência, pesquisa etc... Com esse tipo de estudo podemos garantir o acesso a vários assuntos é garantindo, auxiliando a nós nas atividades da aula presencial.

**A6:** O uso de plataformas *on-line* pode melhorar o desempenho dos alunos devido a elaboração prévia de perguntas que podem ser esclarecidas na aula presencial, muitas das vezes quando era abordado um assunto sem uma introdução prévia surgiam perguntas depois que a aula acabava podendo ser esclarecida pela professora somente na próxima aula.

**A7:** Focamos mais no conteúdo e tirar dúvidas em sala de aula, as atividades por exemplo podem ser passadas de forma virtual, assim otimiza tempo

Analisando o depoimento do A1 descrito anteriormente, ao sugerir realizar chamadas por videoconferência para possíveis experiências, consideramos a contribuição relevante, pois a plataforma permite a transmissão on-line pelo *Google Meet*, uma ferramenta que permite realizar chamadas de videoconferência, o que facilita a comunicação, possibilitando contribuir para um padrão superior no ensino a distância.

Ainda analisando as sugestões dos alunos na questão 12, realçamos para o relato do A6, onde podemos concluir que a plataforma *Google Classroom* pode ser sim um recurso para a promoção da aprendizagem significativa, de maneira que os conceitos e a introdução dos conteúdos foram estudados previamente antes das preleções da professora, sendo “um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (Moreira; Masini, 2010, p.153). Nesse sentido, o GC pode ser considerada “[..]como ferramenta pedagógica para o processo da aprendizagem significativa e tecnologias no processo de mediação de ensino” (BARBOSA et al, 2018, p. 612).

A pergunta 13 foi planejada com base no objetivo específico no que abrange a contribuição do GC no apoio à aprendizagem do ensino de Biologia. Conforme o resultado apresentado houve aprendizado por 96,3% (26) dos aprendizes, resultado semelhante ao no trabalho de Honório (2017), onde o autor pode concluir que 94% dos estudantes consideraram o Processo implementado nas aulas de Matemática tornou a aprendizagem mais ativa.

As duas últimas perguntas (13 e 14) tiveram respostas animadoras para o presente estudo, sendo que a questão treze questionou “se a plataforma GC contribui para o apoio do ensino de Biologia”, e a décima quarta pergunta ao aluno aprendeu algo novo na disciplina de Biologia com o uso da plataforma *Google Classroom*”, e o resultado mostrou que apenas um estudante marcou como opção “Não”.

Comparado com os resultados encontrados por Bessa [2017] que buscou inserir a plataforma *G Suite* para os docentes de uma escola da rede municipal de ensino, observamos nos resultados a aproximação no que diz respeito à melhoria no rendimento das notas dos discentes que acessaram a plataforma, bem como a facilidade no uso da plataforma pelos alunos.

Diante disso, podemos afirmar que resultado satisfatório dos pesquisados no que tange a contribuição da plataforma *Google Classroom* no processo de ensino e aprendizado, ferramenta que professor de qualquer disciplina pode agregar em sua prática pedagógica. Inferimos que “um grande diferencial desta metodologia é a possibilidade de partir de uma aplicação prática para só depois de consolidada a compreensão do conceito explorar sua teoria” (MOREIRA, 2018, p.36).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como foco principal analisar a metodologia da sala de aula invertida, que nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato on-line, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades. Assim, aplicou-se essa metodologia em uma turma de 3ª série do Ensino Médio como o auxílio da plataforma educacional disponibilizada pelo *Google for Education*, que é o *Google Classroom* ou Google Sala de Aula, com o objetivo de analisar a eficácia da metodologia na aprendizagem significativa dos estudantes.

Com base nas pesquisas bibliográficas e análise dos relatos de experiências relacionadas a utilizações de metodologia da sala de aula invertida com uso de plataformas educacionais, observamos que as experiências dos estudos apresentaram características positivas quanto ao uso e a implantação de tal estratégia de Ensino, sobretudo no quesito da aprendizagem dos estudantes. Ressalta-se, que durante a pesquisa não foram encontrados muitos estudos que abordassem a SAI no ensino de Biologia na educação básica. Portanto, é uma temática emergente, recorrente e precisa ser investigada, pois leva-se em conta que a sociedade está cada vez mais “dependente” das TDIC’s.

Uma das principais contribuições deste trabalho ao analisar o *Google* sala de aula como uma ferramenta de apoio na inversão das aulas com a turma do 3º ano, foi que os estudantes apresentaram posturas diferentes das apresentadas durante as aulas tradicionais, com métodos tradicionais, passaram a participar mais das aulas, houve aproximação entre estudante e professor e estudante/ estudante, interação e cooperação na construção do conhecimento.

Merece considerar que, o GC por ser uma plataforma de fácil acesso e de conhecimento dos alunos da rede pública de ensino, e que as contribuições nas aulas de Biologia foram positivas, visto que os aprendizes puderam acessar previamente os conteúdos, e a partir disso desenvolverem discussões pautadas no assunto da disciplina, e assim, otimizou o tempo em sala de aula para sanar dúvida e resolver exercícios.

O que se pôde perceber foi uma aceitação dos alunos em relação a metodologia aplicada com o auxílio do Google sala de aula. Para os alunos que estudaram com o método de inversão das aulas, se mostraram mais motivados em relação ao seu aprendizado, pois,

durante as observações em sala, sempre quando a professora pesquisadora levantava algum questionamento, os próprios alunos buscavam colaborar e responder, pois as anotações realizadas previamente antes das aulas, auxiliavam os discentes a serem protagonistas de seus saberes, no decorrer da caminhada.

Constatou-se também com esse estudo, que a partir da análise quantitativa das notas, que a média geral dos alunos que participaram de forma integral com a metodologia sala de aula invertida foi superior à média dos alunos que pouco ou quase não integraram a metodologia em seus estudos, o que revela que a inversão das aulas contribui para a aprendizagem significativa dos aprendizes.

Buscamos com o nosso estudo, combinação da experiência do presencial na sala de aula e o online por meio do *Google Classroom* a fim de proporcionar aos estudantes novas possibilidades de aprender.

É importante frisar que essa investigação foi realizada um mês antes da pandemia pela Covid-19, a partir de então, o mundo passou por mudanças sociais profundas, uma delas foi o uso das tecnologias digitais para fins de trabalho e estudos. Os professores se viram na condição, exclusiva, de estarem conectados com suas turmas somente por dispositivos eletrônicos. Essa postura, foi assumida pelos sujeitos da educação, alunos e professores. Se antes havia uma resistência quase que “intocável” quanto ao uso das TDIC’s na prática docente, hoje, mais do que nunca, é inconcebível, nesse novo cenário educacional que se apresenta hoje, não ter o processo de ensino e aprendizagem no ambiente virtual.

Esperamos ter contribuído com essa investigação onde apresentamos mais uma metodologia que pode ser integrada na prática do docente, como possibilidade de (re)colocar o aprendiz no centro do processo do ensino e aprendizagem, desconstruindo paradigmas redistribuindo os papéis dentro de sala de aula de forma a colaborar para os sucessos na aprendizagem, além de desmistificar a ideia que o conhecimento só pode ser aprendido pelo preleção do professor.

Por fim, recomenda-se para as futuras pesquisas com a temática de metodologias ativas, especificamente da sala de aula invertida, que sejam aplicadas em escola da rede pública de ensino, particularizando alunos de séries finais do ensino fundamental e as primeiras séries do ensino médio, pois são crianças e adolescentes que possuem fácil acesso às tecnologias da informação e comunicação, mas ainda não há uma apropriação dessas ferramentas aliadas à aprendizagem. E, no mundo pós- pandemia, como acontece o processo

de aprendizagem nessa condição de ensino híbrido, onde o estudo acontece em dois formatos, presencial e on-line, precisa ser ainda mais investigado na perspectiva do ensino de ciências.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1ª ed. Lisboa: Paralelo Editora. 2000.
- AMAZONAS, **Proposta Curricular de Biologia para o Ensino Médio**. – Manaus: Seduc – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, 2012.
- ARAÚJO, R. F. A BIBLIOMETRIA NA PESQUISA CIENTÍFICA DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA DE 1987 A 2007<sup>1</sup>. Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., ISSN 1518-2924, Florianópolis, v. 16, n. 31, p.51-70, 2011. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2011v16n31p51/17757>> Acesso em: 04 fev. 2020.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; DE MELLO TREVISANI, F. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.
- BACICH, L. MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. – Porto Alegre: Penso, 2018
- BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução Lucie Didio. Brasília: Plano, 2002.
- BARBOSA P. P. R. ARAÚJO, E. N. MIRANDA, R. S. O. ZANARDI, S. S. V. METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. **Revista Olhar Científico** – Faculdades Associadas de Ariquemes – V. 04, n.1, Jan./Jul. 2018
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo** (Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro). Lisboa: Edições, v 70. 2011.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011 DOI: 10.5433/1679-0359.2011v32n1p25 Disponível: <[http://www.comissoesggv.uff.br/wp-content/uploads/sites/433/2018/08/berbel\\_2011.pdf](http://www.comissoesggv.uff.br/wp-content/uploads/sites/433/2018/08/berbel_2011.pdf)> Acesso: 20 nov. 2019
- BERGMANN, J. SAMS, A. **Sala de aula Invertida: Uma metodologia Ativa de Aprendizagem**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 1. Ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 10 ed. Porto Editora, 1991.
- BOGOST, Ian. The condensed classroom: "flipped" classrooms don't invert traditional learning so much as abstract it. The Atlantic, 2013. Disponível em: <<http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/08/the-condensed-classroom/279013/>>. Acesso em: 22 jan 2020
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6 N° 1. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007
- BRASIL. **LEI N° 9.394** de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)> Acesso em 27 jun. 2020
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. 2000 Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: 24 jan. 2020

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília-DF, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular: proposta preliminar revisada.** Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2018. Disponível: <<http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>> Acesso em: 23 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. **PDE MAIS EDUCAÇÃO.** Caderno Cultural Digital. Secretaria de Educação Básica Esplanada dos Ministérios- Brasília, DF. Disponível: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=12330-culturaldigital-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12330-culturaldigital-pdf&Itemid=30192)> Acesso 17 ago. 2020

CALIL, P. **O professor-pesquisador no ensino de ciências** – Curitiba: Editora Inter Saberes, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequência de ensino investigativo. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Ricardo Jorge Oliveira. **"Virar a sala de aula" – Centrar a aprendizagem no aluno recorrendo a ferramentas cognitivas.** 2014. 134f. Dissertação (Mestrado). Universidade do Minho. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/1836> Acesso: 14 dez. 2019

CASTRO, E. A. et al. Ensino híbrido: desafio da contemporaneidade? **Periódico Científico Projeção e Docência**, v. 6, n. 2, p. 47-58, 2015. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao3/article/view/563>. Acesso em: 04 jan. 2020.

CCL PROJECT. CCL Guide: learning story flipped classroom. Braga: Universidade do Minho, 2013. Disponível em: <http://creative.eun.org> Acesso em: 31 jan. 2020

CHRISTENSEN, C.; HORN, M. B.; STAKER, H. Ensino Híbrido: **uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos.** 2013. Disponível em: <[http://porvir/wp-content/uploads/2014/08/PT\\_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf](http://porvir/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf)>. Acesso em: 09 jun. 2019.

CORREA, E. A. SANTOS, B. RODRIGUES L. PAZ D. P. Metodologias ativas: sala de aula invertida - um novo jeito de aprender. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão.** Paranaguá, PR, v.4, n.1, março de 2019. Disponível em:< <file:///E:/REAMEC-Artigos/Artigos%20para%20submeter/752-4051-1-PB.pdf> > Acesso em: 24 ago. 2020

COX, Kenia, K. **Informática na Educação Escolar: polêmicas do nosso tempo.** Campinas, SP: Autores Associados, 2ª ed., 2008.

CRESWELL, J. W. CLARCK, V.L. P. **Pesquisa de Métodos mistos.** Tradução: Magna França Lopes. -2. Ed. – Porto Alegre: Penso, 2013. 288p.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** São Paulo: Autores Associados, 2002.

DEWEY, John. **Democracia e Educação.** 3 ed. S. Paulo: Nacional, 1959.

FAVA, Rui. **Educação 3.0: Aplicando o Pdca nas Instituições de Ensino** – 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014.



FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As Pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago.2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em 03/04/2017.

FONSECA, M.; GOMES, P. **Invertendo a sala de aula invertida: pesquisa de Stanford mostra que apresentar um assunto de forma prática é mais efetivo do que começar com aula expositiva**. 2013. Disponível em: < <https://porvir.org/invertendo-sala-de-aula-invertida/>> Acesso em: 19 jun. 2019.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17º ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 4 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

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

GONSALVES, E. L. **Iniciação à pesquisa científica**. 2. ed. Campinas,SP: Alínes, 2001

GONZAGA, Patricia da Cunha, et. al. **A prática de ensino de biologia em escolas públicas: perspectivas na visão de alunos e professores**. In: XVI ENDIPE, 16., 2012, Campinas. Anais [...] Campinas, 2012. Disponível em: [http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acerv o/docs/2600p.pdf](http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acerv o/docs/2600p.pdf). Acesso em: 18 jan. 2019.

HENNINGS, D.G. **El dominio de la comunicación educativa**. Madrid: Anaya, 1978

HOLANDA, Deborah X T; GALLÃO, Maria I; LEITE, Raquel C M. Abordagem de temas contemporâneo de Biologia no ensino médio. In: SILVA, Maria G V; ALMEIDA, Carlos Alberto S (Orgs.) **Educação científica e experimentação no ensino de ciências**. Fortaleza: Imprensa universitária, 2014.

HORN, M. B; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?** Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013 Disponível em: <[https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido\\_uma-inovacao-disruptiva.pdf?](https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf?)> Acesso em 14 de jan 2020

\_\_\_\_\_. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso. 2015.

LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 2000. v. 31, p. 30-43, Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/227450483\\_Inverting\\_the\\_Classroom\\_A\\_Gateway\\_to\\_Creating\\_an\\_Inclusive\\_Learning\\_Environment](https://www.researchgate.net/publication/227450483_Inverting_the_Classroom_A_Gateway_to_Creating_an_Inclusive_Learning_Environment) Acesso: 21 jan. 2020

LÈVY, Pierre. *A Máquina universo: criação, cognição e cultura informática*. Tradução de Maria Manuela Guimarães. Lisboa: Instituto Piaget, 1995. 245p

LEVY, Pierre. *Cibercultura*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: SP. Ed. 34; p. 264, 1999.

LINO, A. FUSINATO, P.A. A influência do conhecimento prévio no ensino de Física Moderna e Contemporânea: um relato de mudança conceitual como processo de aprendizagem significativa. R. B. E. C. T., vol 4, núm 3, set./dez. 2011 Disponível em:< [periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1050](http://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1050)> Acesso em: 10 jan. 2020

LOURENÇO, C. A. Automação em bibliotecas: análise da produção via Biblioinfo (1986/1994). In: WITTER, Geraldina Porto (Org.). Produção científica. Campinas: Átomo, 1997. p.25-40.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem componente ato pedagógico. São Paulo, Cortez, 2011.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: **o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KENSKI, Vani M. (1999). "Professores, o futuro é hoje!" **In Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro. Revista da ABT.

KRASILCHIK, M. **Práticas do ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: EDUSP. 26 2004. p.157.

MARCONI, Maria de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2010

MATTAR, J. Metodologias Ativas: **para a educação presencial, blended e a distância**. 1 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MEC. Secretaria de Educação Fundamental/Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Temas Transversais: Meio Ambiente. Brasília: SEF/MEC, 1998.

MINAYO, M et al. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes

MINAYO, M. SACHES O. **Quantitativo – qualitativo: oposição ou complementaridade?** Cadernos Saúde Pulica, 1993.

MORAN, J. Vídeos são instrumentos de comunicação e de produção. 2009. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/noticias.html?idEdicao=16&idCategoria=8>. Acesso em: 03 abr. 2020.

\_\_\_\_\_. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2012.

\_\_\_\_\_. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

\_\_\_\_\_. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. MORALES, O. E. T (Orgs.). Convergência midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15-33. Disponível em: Acesso em 15 jan. 2020

\_\_\_\_\_. Metodologia ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico] / Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018

MOREIRA, M.A. MASINI, E.F.S. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel**. Editora Moraes: São Paulo, 2001.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas**. 2013. Tese (doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MOREIRA, Rosilei Cardozo. Ensino da Matemática na Perspectiva das Metodologias Ativas: um estudo sobre a "sala de aula invertida" /. 2018 50 f. Dissertação de Mestrado (Programa de PósGraduação em Matemática da Universidade Federal do Amazonas)

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília -DF, 2003.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonara F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2. Ed. Ver. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

OCDE. Competências para o progresso social: **o poder das competências socioemocionais**. São Paulo: Fundação Santilliana, 2015. Disponível em: <<https://www.oecd.org/publications/skills-for-social-progress-9789264249837-pt.htm>> Acesso em: 20 jan. 2020

PASSERINO, L. M. Informática na Educação Infantil: perspectivas e possibilidades. In: ROMAN, E. D.; STEYER, V. E. (Orgs.). **A criança de 0 a 6 anos e a Educação Infantil: um retrato multifacetado**. Canoas: Editora da ULBRA, 2001. Disponível em: <<http://edu3051.pbworks.com/f/Infoedu-infantil-cap.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2020

PALFREY, John; GASSER, Urs. Born Digital – Understanding the First Generation of Digital Natives. New York: Perseus Books, 2008.

PAVANELO, Elisângela. LIMA, Renan. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a11>

PELIZZARI, A. KRIEGL, M. L.BARON, M.P, LINCK, N. T. L.DOROCINSKI, S.N. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002**

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October, 2001.

RABELO, E. H. **Avaliação: novos tempos, novas práticas**. 8.ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

RAMAL, Andrea. **É hora de dar um RESET no ensino médio**. *Pátio*, ano 5, n. 19, p. 14 – 17, 2014.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. **As Pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em Educação**. *Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: [alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisasdenominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf](http://alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisasdenominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf). Acesso em 03/04/2019.

RICHTER, S. S. **Sequência de atividades didáticas para uma abordagem fenomenológica da ondulatória em uma perspectiva de sala de aula invertida**. 2017. 184 f. Tese (Doutorado) Educação em Ciências. Universidade Federal de Santa Maria.

RODRIGUES, Olira Saraiva; ROCHA, Cleomar de Souza. Cultura digital em espaços de ensino não formal: **perspectivas e prospecções**. VII World Congress on Communication and Arts. Vila Real, Portugal, p. 130-134, 2014. Disponível em: <<https://copec.eu/congresses/wcca2014/proc/works/29.pdf>> Acesso: 23 out. 2020

SANCHO, J. M.; HERNÁNDES, F. et al. Tecnologias para transformar a educação. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, G.S. Espaços de Aprendizagem. In: BACICH, L. MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** – Porto Alegre: Penso, 2018

SANTOS, Lyslley Ferreira dos. **Desafios e possibilidades no processo de ensinar e aprender História: A Sala de Aula Invertida.** 2018. 109f. Dissertação (Mestrado em Docência na Educação Básica), Faculdade de Ciências, UNESP, Câmpus de Bauru-SP, 2018.

SANTOS, Júlio César Furtados dos. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor.** 5. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido. **Revista Novas Tecnologias na Educação.** Porto Alegre, v. 14, n, 2, dez, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70684/40120> Acesso: 10 ago. 2020

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de Aula Invertida: Uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino aprendizagem.** 2016. 187 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12043> Acesso: 14 dez. 2019

SCHNETZLER, R. P. e Aragão, Rosália M. R. (orgs) Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: **R. Vieira Gráfica e Editora**, 2000.

SILVA, Gislene Albuquerque Pires da. **Flipped classroom, aprendizagem colaborativa e gamification: conceitos aplicados em um ambiente colaborativo para ensino de programação** / – 2017. 90 f.: Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn, Ciência da Computação, Recife, 2017.

SILVA, L. D. A Videoaula no Ensino Médio como Recurso Didático Pedagógico no Contexto da Sala de Aula Invertida. 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado). UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU – FURB/ SC. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemáticas.

TARNOPOLSKY, O. Constructivist blended learning approach to teaching english for specific purposes. Berlin: De Gruyter Open, 2012. Disponível em: <https://www.degruyter.com/view/product/205438>>. Acesso em: 31 jan. 2020.

TOMANIK, Marcelo. **O Uso do Software Modellus na Formação Inicial de Licenciandos em Física dentro da Abordagem Metodológica da Sala de aula invertida.** Dissertação de mestrado -Programa de Pós-Graduação em Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos. 2015. 84 f.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 2009.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: Introdução a Metodologia.** Educação Universidade de Murdoch. **Educação e Pesquisa.** São Paulo, v. 31, nº 3, p. 443-466, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf> Acesso em: 06 jan. 2020

VALENTE, José Armando. *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista.** Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014,

p. 79-97. Editora UFPR. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>> Acesso em: 20 de jan. 2020 DOI: 10.1590/0104-4060.38645

\_\_\_\_\_. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO** – Humanas e Sociais Vol. 1, n. 1, 2014, pp. 141-166. Disponível em: <<https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/viewFile/17/24>> Acesso em: 03 fev. 2020

VEZU, C.O. Sala de aula Invertida: Uma proposta de Ensino para Reações Orgânicas e Adição no nível Técnico. Dissertação de Mestrado em Química. Universidade Estadual de Londrina, 2017. 114 f.

ZABALZA, M. A. **Qualidade em educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 1998

WITT, Dan. **Accelerate Learning with Google Apps for Education**. [2015]. Disponível em: <https://danwittwcdsbca.wordpress.com/2015/08/16/accelerate-learning-with-google-apps-for-education/> . Acesso em: 23 out. 2019.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Questionário Socioeconômico

**1. Idade**

- 16 anos       17 anos       18 anos     19 anos     20 anos  
 mais de 20 anos

**2. Você possui Smartphone?**

- Sim       Não

**3. Você possui Notebook?**

- Sim       Não

**4. Possui Tablet?**

5.  Sim       Não

**6. O acesso à Internet que você tem, é por: (Pode marcar mais de uma opção)**

- Apenas Dados móveis do meu aparelho celular  
 Dados móveis e Wi-fi de casa  
 Somente o Wi-fi de casa  
 Somente o Wi-fi público  
 Dados móveis e Wi-fi público

**7. Você tem o hábito de estudar sozinho em casa?**

- Sim       Não

**8. Nos seus estudos em casa, com qual (is) material (is) de apoio você costuma utilizar? (Pode marcar mais de uma opção)**

- Anotações no caderno  
 Livro didático  
 Vídeo aulas no YouTube  
 Materiais de sites educacionais

**9. Se você marcou alguma opção que precisa ter acesso à Internet, pergunta-se: Qual dispositivo(s) eletrônico(s) você utiliza para estudar?**

\*

- Computador da escola  
 Meu Smartphone  
 Notebook  
 Tablet  
 Lan house

**APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE**

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “O USO DA SALA INVERTIDA COMO METODOLOGIA NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA O 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE MANAUS/AM”. Meu nome é Viviane de Lima Benevides, sou a pesquisadora responsável, e minha área de atuação é Ciências Biológicas. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra, pertence à pesquisadora responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail [vdlb.mca19@uea.edu.br](mailto:vdlb.mca19@uea.edu.br), inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico:(92)99188-1970. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade do Estado do Amazonas, pelo telefone (92)3878-4368 ou do e-mail: cep.uea@gmail.com.

**1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:**

Prezado(a) Estudante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/Am**, sob a responsabilidade de VIVIANE DE LIMA BENEVIDES que visa analisar a eficácia da metodologia da sala de aula invertida com o auxílio do *Google Classroom* nas aulas de Biologia em uma turma da 3ª série do Ensino Médio. Justifica-se esta proposta por considerar que as Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDCI's) adentraram na escola como recurso pedagógico de suporte para contribuir no processo de aprendizagem dos estudantes. Esta investigação, quanto ao método de abordagem, caracteriza-se como pesquisa de método misto, que conjuga as abordagens qualitativa e quantitativa; quanto aos objetivos, como pesquisa exploratória, e quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa de campo, com observação participativa, caracterizada como sendo uma pesquisa-ação.

**1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Ao participar desta pesquisa você irá nos conceder respostas através de sua participação em Questionários com perguntas abertas e fechadas. Como a pesquisadora é professora titular da turma, a observação permitirá que a mesma faça a coleta de dados para pesquisa, e pelas suas respostas nas atividades, poderemos estabelecer diálogos sobre a abordagem da temática da pesquisa e os materiais utilizados nas aulas de

Biologia. Estaremos abertos a sugestões que possam possibilitar a coleta de dados de forma mais confortável aos participantes da pesquisa.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o(a) os(as) atividades sem nenhum prejuízo para você.

**2. RISCOS E DESCONFORTOS:** Os riscos com essa pesquisa são mínimos, sendo que você pode se sentir desconfortável em responder alguma pergunta do Questionários socioeconômico as quais abordam informações relacionadas a aspectos econômicos dos e que poderão trazer algum tipo de constrangimento. Para o Formulário que visa coletar informações sobre como foi a sua experiência com a metodologia da sala de aula investida, poderá causar algum tipo de desconforto intelectual, mas você tem a liberdade de não responder ou mesmo responder às perguntas que lhe forem convenientes ou de acordo com seu nível intelectual, sem qualquer prejuízo com a sua participação na pesquisa.

**3. BENEFÍCIOS:** Visamos com esse estudo proporcionar aos participantes, a partir da aplicação da metodologia da sala de aula invertida através do apoio da plataforma *Google Classroom*, a autonomia em seus estudos, tornando-se, assim, protagonistas no processo de ensino aprendizagem.

**4. FORMAS DE ASSISTÊNCIA:** Se você precisar de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, você poderá procurar por Viviane de Lima Benevides, na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

**5. ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável, assim como acadêmicos e orientador. E, sempre que achar necessário ter acesso ao registro do Termo de consentimento será disponibilizado.

Nome do pesquisador responsável: Viviane de Lima Benevides  
Endereço: Rua Hanibal Porto, nº 280, Santa Luzia  
Telefone para contato: (92) 99188-1970  
Horário de atendimento: 08:00 às 17h

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas - UEA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
Localizada na Avenida Carvalho Leal, 1777 Cachoeirinha CEP: 69065-001  
Fone: (92) 3878-4368

- 1. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso aceite participar da pesquisa, a participação será inteiramente voluntária e não receberá qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie.
- 2. RESULTADOS DA PESQUISA:** Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, e poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas; entretanto, eles mostrarão apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar o seu nome ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade



O **sujeito de pesquisa** ou seu representante legal, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.

O **pesquisador responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.

[  ] Li e concordo participar da pesquisa.

Eu, ....., inscrito(a) sob o RG/CPF/n.º de prontuário/n.º de matrícula ....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “**O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/Am,**”. Informo ter mais de 12 anos de idade, e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui, ainda, devidamente informado (a) e esclarecido (a), pela pesquisadora responsável Viviane de Lima Benevides, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Manaus, ..... de ..... de 2020.

---

Assinatura por extenso do(a) participante

---

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

## ANEXOS

### ANEXO A – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Ilmo. Senhor,  
**Ocimar Queiroz do Nascimento**  
**Diretor da Escola Estadual Antônio Lucena Bittencourt**

Servimo-nos da presente para solicitar o consentimento de V.Sa. para que a mestranda **Viviane de Lima Benevides**, da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas, realize a pesquisa intitulada *O uso da sala de aula invertida como metodologia no Ensino e Biologia para o 3º ano do Ensino Médio em uma Escola da Rede Estadual de Manaus/Am*, sob orientação do Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto.

Trata-se de um projeto que tem como objetivo: Analisar a metodologia da sala de aula invertida com o auxílio do *Google Classroom* nas aulas de Biologia em uma turma da 3ª série do Ensino Médio em uma Escola da Rede Estadual de Ensino. Cujas coletas de dados está prevista para o período de fevereiro a julho de 2020, para a qual contamos com vossa aquiescência nos devidos encaminhamentos para a realização da pesquisa.

Colocamo-nos à disposição de V.Sa. para quaisquer esclarecimentos nos telefones de contato ou endereço eletrônico dos pesquisadores.




Dr. Alcides de Castro Amorim Neto  
 Orientador  
 e-mail: [acaneto@uea.edu.br](mailto:acaneto@uea.edu.br)



Viviane de Lima Benevides  
 Mestranda  
[vivi\\_slima@hotmail.com](mailto:vivi_slima@hotmail.com)  
 Tel.: (92) 99188-1970

Autorizo, através deste, a coleta de dados na Escola Estadual Antônio Lucena Bittencourt, para a realização do projeto de pesquisa, acima citado no período de fevereiro a julho sob a orientação do Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto.

Manaus, 06 de fevereiro de 2020.



Ocimar Queiroz do Nascimento  
 Diretor da Escola Estadual Antônio Lucena Bittencourt

## ANEXO B

**Protocolo de submissão do projeto no comitê de ética****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O uso da Sala Invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio.

**Pesquisador:** VIVIANE DE LIMA BENEVIDES

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 39842120.5.0000.5016

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.546.825

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MANAUS, 03 DE FEVEREIRO DE 2020

---

Assinado por:

**ELIELZA  
GUERREIRO  
MENEZES**