

## O USO DA SALA DE AULA INVERTIDA COMO METODOLOGIA NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA O 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE MANAUS/AM

### THE USE OF FLIPPED ROOM AS METHODOLOGY IN THE TEACHING OF BIOLOGY FOR THE 3rd YEAR OF HIGH SCHOOL IN A SCHOOL OF THE STATE OF MANAUS/AM

### EL USO DE LA HABITACIÓN INVERTIDA COMO METODOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA PARA EL 3º AÑO DE SECUNDARIA EN UNA ESCUELA DE LA RED ESTATAL DE MANAUS/AM

Viviane de Lima Benevides\*  

Alcides de Castro Amorim Neto\*\*  

#### RESUMO

O presente artigo é uma síntese de dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEE), pela Universidade do Estadual do Amazonas (UEA), a qual versou 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. Esta investigação, quanto ao método de abordagem, caracterizou-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 uma pesquisa-ação. Os resultados da pesquisa permitiram concluir que a metodologia da sala de aula invertida foi eficaz no ensino de Biologia.

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

#### ABSTRACT

This article is a synthesis of dissertation of the Graduate Program in Education and Science Teaching in the Amazon (PPGEE) of the Universidade do Estado do Amazonas (UEA), which focused on the use of the Inverted Classroom with the support of the *Google Classroom* educational platform, as an active

\* Mestra em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Rua: Branco e Silva, 280, Santa Luzia, Manaus-Amazonas, Brasil, CEP: 69074-640. E-mail: [vivi\\_slima@hotmail.com](mailto:vivi_slima@hotmail.com).

\*\* Doutor em Clima e Ambiente pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Bem-te-vi, casa 01, Conjunto Parque das Garças, Bairro Cidade Nova, Manaus, Amazonas, Brasil. CEP: 69000-000. E-mail: [dooham2007@gmail.com](mailto:dooham2007@gmail.com).

methodology to put the student at the center of the teaching and learning process, considering that current students are said digital natives, with skills to interact in activities involving technologies. Thus, this proposal is justified because it considers that digital communication and information technologies have entered the school as a pedagogical support resource to contribute to the learning process of students. The study aimed to analyze the effectiveness of the flipped classroom methodology with the help of Google Classroom in Biology classes in a class of the 3rd grade of high school, in the city of Manaus / Am. This investigation, as to the method of approach, it was characterized as research to be a mixed method, which combines qualitative and quantitative approaches; regarding the objectives, such as exploratory research, and regarding technical procedures, this is a field research, with participatory observation, characterized as an action research. The results of the research allowed us to conclude that the inverted classroom methodology was effective in teaching Biology.

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

## RESUMEN

Este artículo es una síntesis de la disertación del Programa de Posgrado en Educación y Enseñanza de las Ciencias en la Amazonía (PPGEE), de la Universidad Estatal de Amazonas (UEA), que versó sobre el uso del Flipped Classroom con el apoyo de Google Classroom. plataforma educativa, como una metodología activa para colocar al estudiante en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, considerando que los estudiantes actuales son llamados nativos digitales, con habilidades para interactuar en actividades que involucran tecnologías. Así, esta propuesta se justifica al considerar que las Tecnologías Digitales de la Comunicación y la Información han ingresado a la escuela como un recurso de apoyo pedagógico para contribuir al proceso de aprendizaje de los estudiantes. El estudio tuvo como objetivo analizar la efectividad de la metodología de aula invertida, con la ayuda de Google Classroom, en clases de Biología en una clase de 3º grado de la escuela secundaria, en la ciudad de Manaus/AM. Esta investigación, en cuanto al método de abordaje, se caracterizó por ser una investigación de método mixto, que combina enfoques cualitativos y cuantitativos; en términos de objetivos, como investigación exploratoria, y en términos de procedimientos técnicos, es una investigación de campo, con observación participativa, caracterizada como una investigación acción. Los resultados de la investigación permitieron concluir que la metodología de aula invertida fue efectiva en la enseñanza de la Biología.

**Palabras clave:** Aula invertida; Enseñanza de la Biología; *Google Classroom*.

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) vêm ocasionando transformações consideráveis na velocidade da propagação da informação, e repercutindo na comunicação, causando impactos na formação das novas gerações (BNCC, 2018; BRITO SILVA; MIRANDA CERQUEIRA, 2020; DANTAS; OLIVEIRA, 2021). A maneira como nos comunicamos por meio das tecnologias digitais tem alterado substancialmente a forma como recebemos e acessamos a informação. Indubitavelmente, há profusas possibilidades que essas tecnologias oferecem para a educação (VALENTE, 2014).

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, os quais são capazes de proporcionar mobilidades 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; SILVA; KALHIL, 2017).

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 retrógrada a prática pedagógica que muitos docentes vêm aplicando em sala de aula anos após anos, “amarrados” com metodologia antiga de trabalhar os conteúdos, sendo o docente 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).

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.

De modo geral, o grande desafio das instituições de ensino, apontado por autores como Moran (2012), Valente (2014), Bacich *et al.* (2015), tem sido a busca crescente por práticas pedagógicas inovadoras capazes de oportunizar uma formação mais personalizada, enriquecedora, que promova a autonomia dos alunos sobre o seu aprendizado. A personalização do ensino diz respeito às múltiplas formas das pessoas aprenderem em seus próprios ritmos, apoiando-se nos conhecimentos prévios, habilidades, interesses e emoções (MORAN, 2018).

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 online, por meio de 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.

Este estudo 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.

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

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é investigar as potencialidades da plataforma educacional do *Google Classroom* como ferramenta de apoio metodológico para inverter as aulas de Biologia.

Os procedimentos metodológicos são estratégias ordenadas e sequenciadas necessárias para orientar um pesquisador no desenvolvimento das ações. Sendo assim, neste estudo, contribuíram para a execução e obtenção dos resultados da pesquisa permitindo que fossem alcançados objetivos válidos e verdadeiros (MARCONI; LAKATOS, 2010). A pesquisa se caracteriza em método misto, que conjuga as abordagens qualitativa e quantitativa, conforme

---

<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.

Creswell; Clark, (2013). Para os procedimentos técnicos, a pesquisa é 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 deu-se durante os dois primeiros bimestres.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

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 significativas para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje.

### 2.1 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>2</sup>, em que o conteúdo e as instruções são disponibilizados online para o aluno, que deve estudá-los antes do encontro presencial, em sala

---

<sup>2</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.

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 online.

A sala de aula, seguindo esta metodologia, passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já vistos (no ambiente online), 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, 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*” (MORAN, 2012, p. 34). Nesse modelo, o aluno tem acesso previamente ao material a ser estudado em classe, podendo ser de forma síncrona, para que o tempo em sala de aula seja otimizado.

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 Química.

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).

## 2.2 Plataforma online 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>3</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>4</sup> para a área de educação, foi pensado para ser um ambiente onde é promovido o ensino e aprendizagem, pois a criação dessa plataforma foi construída 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 tenham acesso à Internet.

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 em que conteúdo 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

---

<sup>3</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>4</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)

“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.

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.

### **2.3 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 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 cognitivas, 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 tendem 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 dos conceitos que são ministrados nos ensinamentos 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 e 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 os níveis avançam, 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.

### 3 METODOLOGIA

Este estudo, é parte integrante da dissertação da primeira autora, sob orientação do último autor, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz e protocolado com a identificação do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 39842120.5.0000.5016, número do parecer: 4.546.825.

A pesquisa, em conjunto com todos os objetivos dela, foi apresentada aos alunos participantes antes da entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Do mesmo modo, eles foram informados acerca da possibilidade de desistirem a qualquer tempo, sem prejuízos de qualquer ordem. O contexto do estudo fora uma escola pública estadual, localizada na cidade de Manaus.

Constitui um trabalho de caráter descritivo com abordagem a do problema, a pesquisa tem natureza quali-quantitativa, que conjuga os dados qualitativos e quantitativos, denominado de método misto por Crewell; Clark (2013).

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.

Os procedimentos técnicos utilizados nessa pesquisa, adotou-se pesquisa de campo, conforme definem 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 [...]”. Sendo assim, 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.

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).

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 entre 16 a 20 anos, em média. A escolha da referida turma para participar da pesquisa se deu pelo fato de os 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 estudantes de estarem no Ensino Médio a mais tempo, tendo em vista que eram considerados finalistas 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.

O estudo foi dividido em três momentos: i) aula de apresentação com a proposta da metodologia a ser adotada nos dois primeiros bimestres, esta teve como objetivo apresentar à turma a ideia 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; e iii) análise do rendimento dos alunos em relação a aprendizagem em Biologia.

A ideia não foi substituir a aula presencial por vídeos, pois os alunos reclamavam do fato de a aula expositiva ser “chata”, dessa forma, essa mesma aula transformada em vídeo poderia ficar mais maçante ainda. As videoaulas foram postadas como complemento às aulas tradicionais, como em sala de aula invertida. A escolha das videoaulas teve como critérios o

estilo semelhante ao da professora pesquisadora, para facilitar a adaptação de seus alunos, e, também, o tempo de duração do vídeo.

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).

## 4 ANÁLISE E RESULTADOS

### 4.1 Análise do Questionário socioeconômico

No intuito de verificarmos a viabilidade da integração da sala de aula invertida, por meio de uma plataforma online, metodologia que requer um dispositivo móvel (*smartphone*, *notebook* ou tablete,) com acesso à Internet. Primeiramente, foi aplicado um questionário socioeconômico, disponibilizado aos estudantes, 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 44 alunos matriculados na turma da 3ª série, 39 participaram da turma no *Classroom*, porém apenas 38 responderam ao questionário inicial.

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*.

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) têm 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 houve alunos com idade de 20 anos ou mais.

As demais perguntas tratavam do uso de Internet, de uso de dispositivos eletrônicos como apoio ao estudo (*Notebook, Tablet* e celular), bem como se o discente tinha o hábito de estudar sozinho. Todas as respostas foram positivas quanto ao acesso Internet por meio do aparelho eletrônico, pois sabemos que essa Geração se caracteriza como a dos Nativos Digitais (PRENSKY, 2001).

#### **4.2 Apresentação dos resultados do Questionário II: sondagem para fins de levantamento de dados quanto aos objetivos da pesquisa**

Foi aplicado um segundo questionário ao final do primeiro bimestre letivo, o mesmo teve 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 precisavam ser melhorados para a eficiência do aprendizado.

Como resultado, obtivemos retorno de 27 questionários respondidos pelos pesquisados (isso correspondeu a 61,3% da turma). Consideramos que a baixa quantidade de alunos interessados em responder ao instrumento de pesquisa se deu o fato de não haver os encontros presenciais para as aulas, fator que, de certo modo, afeta a relação entre professor e aluno. Os resultados da pesquisa estão apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1-** Resumo do resultado da aplicação do questionário de sondagem.

<b>Perguntas</b>	<b>Alternativas para as respostas</b>	<b>Análise Qualitativa e quantitativa</b>
1. Você já conhecia a Metodologia da Sala de aula invertida?	( ) Sim ( ) Não	88,9% (24) responderam que sim
2. Escreva como foi a sua experiência coma a sala de aula invertida nas aulas de Biologia?	Questão aberta	<b>A3:</b> 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. <b>A4:</b> 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.



<p>3. Sobre o hábito de estudar cada conteúdo antes da apresentação inicial da professora, que é a essência da “aula invertida”:</p>	<p>a) Já tinha o hábito de estudar antes da aula do professor: a aula “rende” mais.                  b) Não costumava fazer isso, mas percebi as vantagens e estou tentando torná-lo um hábito meu.                  c) Não vi vantagens em estudar antes: para mim é uma perda de tempo.                  d) Estudar um conteúdo novo sem a apresentação prévia do professor é muito cansativo: não compensa o esforço extra.</p>	<p>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.</p>
<p>4. Sobre os materiais postados pela professora, os slides e as videoaulas. Qual sua preferência para o tipo de material:</p>	<p>a) Prefiro somente as videoaulas, pois tenho mais facilidade para aprender os assuntos.                  b) Acessava tanto os slides quantos as videoaulas, pois fazia anotações em meu caderno, e os slides tinham esquemas que facilitavam minhas anotações.                  c) Só estudava lendo os slides, não tenho paciência pra assistir às videoaulas.</p>	<p>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</p>
<p>5. Sobre a forma e a frequência com que você acessou os materiais (videoaulas e slides) postados:</p>	<p>a) Acessei quase todos os materiais antes dos encontros presenciais, como recomendado pela professora.                  b) Acessei quase todos os materiais, mas somente algumas antes dos encontros presenciais; a maioria eu só assisti depois, como revisão.                  c) Acessei alguns materiais, a maioria antes dos encontros presenciais, como recomendado.                  d) Acessei alguns materiais, a maioria depois dos encontros presenciais, como revisão.                  e) Não acessei (quase) nenhum material.</p>	<p>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”</p>
<p>6. Com relação ao uso plataforma <i>Google Classroom</i> para a metodologia sala de aula invertida, qual sua opinião?</p>	<p>Questão aberta</p>	<p><b>A8:</b> Para mim fica um pouco ruim pois prefiro a explicação da professora a ler sozinha.  <b>A10:</b> Prefiro pessoalmente!  <b>A13:</b> É bom e ruim, pois existe alunos como eu que entendemos melhor o assunto quando é explicado por alguém.</p>
<p>7. Você gostou de utilizar o <i>Google Classroom</i> para apoio das aulas de Biologia?</p>	<p>( ) Sim ( ) Não</p>	<p>96,3% (26) dos alunos aprovaram a utilização da plataforma GC como apoio nas aulas de Biologia.</p>
<p>8. Você conseguiu utilizar o <i>Google</i></p>	<p>( ) Sim ( ) Não</p>	<p>25 estudantes (92,6%) marcaram a opção “Sim” para o acesso pelo seu dispositivo móvel</p>

Classroom no seu Smartphone?		
9. Você conseguiu utilizar o <i>Google Classroom</i> em casa?	( ) Sim ( ) Não	92,6% sinalizaram “Sim”.
10. Dê a sua opinião sobre como o uso de plataformas online pode melhorar mais o ensino de Biologia em sala de aula presencial	Questão aberta	<p><b>A1:</b> 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.</p> <p><b>A6:</b> 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.</p>
11. A plataforma <i>Google Classroom</i> contribuiu para o apoio ao ensino de Biologia?	( ) Sim ( ) Não	houve aprendizado por 96,3% (26) dos aprendizes
12. Você aprendeu algo novo na disciplina de Biologia com o uso da plataforma <i>Google Classroom</i> ?	( ) Sim ( ) Não	100% dos entrevistados afirmaram positivamente a questão.

Fonte: Benevides (2021).

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.

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. Dos inúmeros relatos coletados para a pesquisa, podemos citar de um aluno:

**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).

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

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

Diante disso, podemos afirmar que houve um resultado satisfatório dos pesquisados, no que tange a contribuição da plataforma *Google Classroom* no processo de ensino e aprendizagem, tal ferramenta todo 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).

## 5 CONSIDERAÇÕES

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 online, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades. Assim, aplicou-se essa metodologia em uma turma de 3º ano do Ensino Médio com 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.

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.

É importante 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-se 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.

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.

Esperamos ter contribuído com essa investigação na qual 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 de que o conhecimento só pode ser aprendido pela preleção do professor.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1ª ed. Lisboa: Paralelo Editora. 2000.

BACICH, L.; NETO, A. T.; DE MELLO TREVISANI, F. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução Lucie Didio. Brasília: Plano, 2002. Disponível em: [https://www.academia.edu/9610023/BARBIER\\_Rene\\_A\\_Pesquisa\\_Acao](https://www.academia.edu/9610023/BARBIER_Rene_A_Pesquisa_Acao). Acesso em 23 jan. 2023.

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.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: proposta preliminar revisada.** Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2018. Disponível: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em 23 jan. 2023.

BRITO SILVA, J. M.; DE MIRANDA CERQUEIRA, L. L. Plataforma Youtube® como ferramenta para o ensino de Biologia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.** Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 774-792, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.10191>

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

CHRISTENSEN, C.; 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: 09 jun. 2019.

DANTAS, A. T. S.; OLIVEIRA, M. T. Construção e aplicação de uma sequência didática utilizando o smartphone como recurso tecnológico para o ensino de Biologia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.** Cuiabá, v. 8, n. 1, p. 194-210, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9483>

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

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

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

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

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

MORAN. 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.

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

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October, 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso 23 jan. 2023.

SAVIANI, Dermeval. **A pedagogia no Brasil: história e teoria**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

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. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB\\_099abe5c1a036a25b2d9cf85c0188924](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB_099abe5c1a036a25b2d9cf85c0188924). Acesso 23 jan. 2023.

SILVA, W. A. da; KALHIL, J. B. Um estudo sobre as habilidades necessárias para utilização das tecnologias digitais como recurso metodológico. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 5, n. 1, p. 62-77, 2017. <https://doi.org/10.26571/2318-6674.a2017.v5.n1.p62-77.i5343>

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.

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

---

## APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA PPGEAC – AM, uma vez que o processo de construção do trabalho de pesquisa teve seu “amadurecimento” com as disciplinas ofertadas pelo curso, sobretudo com as contribuições feitas pelos professores da Instituição. Aos alunos envolvidos no estudo realizados que participaram da investigação da metodologia da Sala de aula invertida. À equipe pedagógica da Escola Estadual Antônio de Lucena Bittencourt, por permitir que a pesquisa fosse realizada com seus alunos.

### FINANCIAMENTO

Financiado pelos próprios autores.



### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Viviane de Lima Benevides

Introdução: Viviane de Lima Benevides

Referencial teórico: Viviane de Lima Benevides

Pesquisa Bibliométrica: Viviane de Lima Benevides e Alcides de Castro Amorim Neto

Análise de dados: Viviane de Lima Benevides

Discussão dos resultados: Viviane de Lima Benevides

Conclusão e considerações finais: Viviane de Lima Benevides

Referências: Viviane de Lima Benevides

Revisão do manuscrito: Aila Rodrigues Pantoja

Aprovação da versão final publicada: Viviane de Lima Benevides

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizarão os dados referentes a esta pesquisa a quem solicitar, por meio das informações de contato supracitadas.

### PREPRINT

Não publicado.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) da Fundação Oswaldo Cruz e protocolado com a identificação CAAE: 39842120.5.0000.5016, número do parecer: 4.546.825

### COMO CITAR - ABNT

BENEVIDES, Viviane de Lima; NETO AMORIM, Alcides de Castro. 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. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n.1, e23005, 2023. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.13963>.

### COMO CITAR - APA

Benevides, V. L.; Amorim Neto, A. C. (2023). 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. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23005. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.13963>.

### LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



### DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

#### **POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF**



Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>

#### **PUBLISHER**

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

#### **EDITOR**

Patrícia Rosinke  

#### **AVALIADORES**

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

#### **HISTÓRICO**

Submetido: 07 de junho de 2022.

Aprovado: 29 de outubro de 2022.

Publicado: 05 de fevereiro de 2023.