

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**LEILANE CRISLANE LOPES BARROS**

**METODOLOGIAS ATIVAS EM PROJETOS DE ENSINO DE**  
**BOTÂNICA EM UMA ESCOLA DE ENSINO INTEGRAL**

**Maceió**

**2022**

**LEILANE CRISLANE LOPES BARROS**

**METODOLOGIAS ATIVAS EM PROJETOS DE ENSINO DE  
BOTÂNICA EM UMA ESCOLA DE ENSINO INTEGRAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas – UFAL como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto  
Costa Justino

**Maceió**

**2022**

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

B277m Barros, Leilane Crislane Lopes.

Metodologias ativas em projetos de ensino de botânica em uma escola de ensino integral / Leilane Crislane Lopes Barros. – Maceió, 2022.

72 f. : il.

Orientador: Gilberto Costa Justino.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 65-72.

1. Botânica - Estudo e ensino. 2. Metodologias ativas. 3. Estratégias didáticas.  
I. Título.

CDU: 372.858

## **DEDICATÓRIA**

Dedico a minha mãe, que com todo seu amor e esforço sempre me incentivou para que eu estudasse e me formasse, e nunca deixou que nada faltasse para que eu conseguisse alcançar meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que sempre me deu forças para que eu superasse as dificuldades encontradas ao longo do curso e não desistisse.

A minha mãe por ser uma mulher guerreira que sempre esteve ao meu lado quando eu precisei.

A minha irmã Valquíria e sobrinha Rilarity por sempre me apoiar e me incentivar.

Agradeço ao meu marido Magno Junio pela ajuda, apoio e paciência.

Ao meu orientador professor Dr. Gilberto Costa Justino, por ser um orientador maravilhoso, prestativo e pela paciência, dedicação, apoio e orientação ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço também aos amigos de curso, e aos professores da UFAL que fizeram parte do meu conhecimento.

Agradeço aos diretores, coordenadores e professores que me cederam espaço na escola para que eu desenvolvesse a pesquisa

Agradeço aos estudantes que participaram da pesquisa, por me acolher e possibilitar o desenvolvimento da pesquisa na escola.

Agradeço ao meu professor do Ensino Médio Gian Brito pela oportunidade de me fazer conhecer melhor o ensino da biologia e me apaixonar ainda mais por essa área de estudo.

Agradeço também a alguns professores que me motivaram e tiveram uma participação significativa no meu aprendizado.

## RESUMO

As metodologias ativas têm sido utilizadas pelos docentes como estratégias didáticas para despertar o interesse e facilitar a compreensão dos estudantes pela Botânica, uma disciplina muitas vezes considerada complexa, com termos de difícil compreensão e fora do contexto moderno. A questão que norteou a pesquisa foi: De que forma o uso de metodologias ativas poderia contribuir para o ensino de Botânica no ensino médio? Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivo geral verificar se as metodologias ativas poderiam contribuir para o ensino de botânica. Para chegar a esse objetivo foram definidos os seguintes objetivos específicos: caracterizar as metodologias ativas, descrever as atividades realizadas em uma escola pública, analisar as práticas e vivências nas turmas pesquisadas. Este trabalho teve uma abordagem qualitativa do tipo relato de experiência na qual buscou-se descrever e refletir sobre as atividades realizadas em duas turmas do ensino médio em uma Escola Estadual de Maceió-AL. As atividades didáticas foram realizadas em projetos de ensino que foram desenvolvidos durante toda a vivência em duas turmas (1º ano "C" e 2º ano "A") do Ensino Médio Integral. Para realização de todas as atividades, cada turma foi dividida em três grupos. As atividades foram divididas em três etapas: aula expositiva dialogada e exposição do desafio-problema, oficinas didáticas e feira de ciências. A coleta de dados foi realizada por meio de observações durante as aulas e pela análise da vivência dos estudantes. Os resultados mostraram que trabalhar com projetos de ensino de botânica são estratégias didáticas que podem despertar o interesse dos estudantes pela botânica principalmente nos conteúdos considerados mais complexos e de difícil compreensão. Durante as aulas expositivas dialogadas os estudantes aprenderam e discutiram temas relacionados a importância das plantas no cotidiano. Nas oficinas didáticas, os estudantes trabalharam os aspectos físicos, motores, cognitivos, afetivos e sociais contribuindo para o ensino de Botânica. Nessas atividades, em média 90% dos estudantes conseguiram resolver problemas e desenvolver habilidades como a cooperação e autonomia, num processo de ensino, buscando uma aprendizagem coletiva. Cada grupo de estudantes produziu um recurso didático para explicar um determinado tema sobre as plantas que foi importante por estimular a criatividade, discutir e reforçar o conhecimento adquirido na sala de aula. Durante a feira de ciências eles apresentaram esses trabalhos, e desenvolveram a autonomia e a comunicação por meio da troca de informações e conhecimento com o público espectador. Conclui-se que as metodologias ativas podem contribuir de forma significativa para que as aulas de botânica sejam interessantes para os estudantes do ensino médio.

**Palavras-chave:** Ensino de botânica. Metodologias ativas. Estratégias didáticas.

## ABSTRACT

Active methodologies have been used by teachers as didactic strategies to arouse interest and facilitate students' understanding of botany, a subject often considered complex, with terms that are difficult to understand and outside the modern context. The question that guided the research was: How could the use of active methodologies contribute to teaching Botany in high school? Therefore, the present research had the general objective to verify if active methodologies could contribute to teaching botany. To reach this objective, the following specific objectives were defined: to characterize the active methodologies; to describe the activities carried out at a public school; to analyze the practices and experiences in the researched classes. This work had a qualitative approach of the experience report type, in which we sought to describe and reflect on the activities carried out in two high school classes at a state school in Maceió-AL. Didactic activities were carried out in teaching projects that were developed throughout students' experience in two high school classes (1<sup>st</sup> grade "C" and 2<sup>nd</sup> grade "A"). To carry out all activities, each class was divided into three groups. The activities were divided into three stages: dialogued expository class and challenge–problem exposition; didactic workshops; and science fair. Data collection was carried out through observations during classes and through analysis of students' experience. The results showed that working with botany teaching projects are didactic strategies that can arouse students' interest in botany, especially in content considered more complex and difficult to understand by students. During the dialogued expository classes, students learned and discussed topics related to the importance of plants in everyday life. In the didactic workshops, students worked on physical, motor, cognitive, affective, and social aspects, contributing to teaching botany. In these activities, on average 90% of students were able to solve problems and develop skills such as cooperation and autonomy in a teaching process, seeking collective learning. Each group of students produced a didactic resource to explain a specific theme about plants that was important for encouraging creativity, discussing, and reinforcing the knowledge acquired in the classroom. During the science fair, they presented these works and developed autonomy and communication through exchange of information and knowledge with spectators. It is concluded that active methodologies can contribute significantly to making botany classes interesting for high school students.

**Keywords:** Teaching Botany. Active Methodologies. Didactic Strategies.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Ensino de botânica na educação básica.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Metodologias ativas .....</b>	<b>13</b>
2.2.1	Oficinas didáticas .....	15
2.2.2	Jogo didático .....	16
2.2.3	Modelo didático .....	16
2.2.4	Horta vertical .....	17
2.2.5	Paródia didática.....	18
2.2.6	Sala de aula invertida.....	18
2.2.7	Experimentos didáticos .....	20
2.2.8	Feira de ciências .....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de pesquisa .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Projetos de ensino .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Etapa 1: Aula expositiva dialogada e desafio–problema .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4</b>	<b>Etapa 2: Oficinas didáticas .....</b>	<b>26</b>
3.4.1	Oficina 1- Sala de aula invertida: .....	27
3.4.2	Oficina 2- Paródias didáticas: .....	28
3.4.3	Oficina 3- Dinâmica cadeia e teia alimentar/ Horta vertical.....	28
3.4.4	Oficina 4- Jogo cadeia alimentar / As partes da planta .....	29
3.4.5	Oficina 5- Jogo do completar botânico: .....	30
3.4.6	Oficina 6- Experimento fotossíntese / Descobrimo as partes da planta .....	30
3.4.7	Oficina 7 - Modelo didático célula vegetal / As plantas e os nutrientes.....	31
3.4.8	Oficina 8 - Roda de conversa:.....	32
3.4.9	Oficina 9 - Quiz avaliativo: .....	32

3.4.10	Oficina 10 - jogos didáticos das plantas: .....	32
3.4.11	Oficina 11- Dinâmica da árvore: .....	33
<b>3.5</b>	<b>Etapa 3: Feira de Ciências.....</b>	<b>34</b>
<b>3.6</b>	<b>Trilha gigante:.....</b>	<b>34</b>
<b>3.7</b>	<b>Balões do conselho: .....</b>	<b>35</b>
<b>3.8</b>	<b>Atividade “você sabia?” .....</b>	<b>35</b>
<b>3.9</b>	<b>Reflexão sobre as atividades.....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1</b>	<b>Relato de experiencia .....</b>	<b>36</b>
4.1.1	Etapa 1: Aula expositiva dialogada e situação–problema.....	36
4.1.2	Oficinas didáticas .....	40
4.1.3	Feira de ciências .....	57
4.1.4	Trilha gigante:.....	62
4.1.5	Balões do conselho: .....	62
4.1.6	Atividade “você sabia?”:.....	63
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A botânica pode ser considerada para estudantes da educação básica, tanto do ensino fundamental, quanto do ensino médio, como uma disciplina complexa, desinteressante, e fora do contexto moderno, devido à grande quantidade de termos científicos e aulas majoritariamente teóricas, o que eventualmente pode distanciar ainda mais o reconhecimento sobre a sua importância e acentuar a dificuldade de compreensão acerca desse conteúdo.

Durante o Estágio Supervisionado de Curso no Ensino médio, foi possível perceber a dificuldade dos estudantes em assimilar os conteúdos de Botânica e de relacioná-los as várias situações presentes no seu cotidiano. Além disso, notadamente, os estudantes demonstravam mais interesse por outros conteúdos das Ciências Biológicas abordados em sala de aula, do que pelos conteúdos relacionados a botânica, algo já mencionado na literatura por Salatino e Buckeridge (2016).

Parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas. Não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas. Tal comportamento tem-se denominado negligência botânica. Nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, nos tornamos portadores do que se denominou cegueira botânica (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, pag. 178).

A vivência em sala de aula também possibilitou a percepção de que os estudantes do ensino médio, quando comparados com os do ensino fundamental, perdiam mais rápido o entusiasmo pelos estudos, principalmente de conteúdos relacionados a botânica. O fato relatado acima causou inquietação e a conseqüente necessidade de conhecer outras estratégias de ensino, o que foi motivo para buscar estratégias que despertassem o interesse dos estudantes, facilitassem a aprendizagem do conteúdo e trouxessem significado para a vida deles.

Por isso, muitas vezes é necessário que o professor diversifique suas metodologias de ensino e desenvolva estratégias para facilitar essa aprendizagem, buscando maneiras de tornar o aprendizado de botânica mais fácil e compreensível, levando em consideração suas dificuldades e fazendo com que os estudantes percebam a botânica de uma forma mais aproximada do seu cotidiano.

Este trabalho, teve uma abordagem qualitativa, que é um tipo de abordagem que se preocupa em interpretar a realidade do ambiente que está sendo pesquisado, tendo como foco principal o processo de pesquisa em todo o seu contexto. A metodologia utilizada foi do tipo relato de experiência na qual buscou-se descrever e refletir sobre as atividades realizadas em duas turmas do ensino médio.

A pesquisa partiu do princípio de que a metodologia ativa é uma importante estratégia didática, pois propõe que o estudante participe ativamente do próprio processo de ensino aprendizagem, instigando o interesse e a curiosidade pelo conteúdo, e assim construindo seu próprio conhecimento.

O uso de metodologias ativas de ensino aprendizagem pode ser uma alternativa para mudar esse cenário, visto que elas são consideradas uma forma inovadora de ensino aprendizagem, que tem o estudante como sujeito ativo, criando o espaço para que ele construa novos conhecimentos a partir de um problema relacionado a sua vivência (MACHADO *et al.*,2017; MORAN, 2015).

A questão que norteou a pesquisa foi: de que forma o uso de metodologias ativas poderia contribuir para o ensino de Botânica no ensino médio? Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivo geral verificar se as metodologias ativas poderiam contribuir para o ensino de botânica. Para chegar a esse objetivo foram definidos alguns objetivos específicos como caracterizar as metodologias ativas, descrever as atividades realizadas em uma escola pública e analisar as práticas e vivências nas turmas pesquisadas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Ensino de botânica na educação básica

O avanço da urbanização e da tecnologia tem afastado cada vez mais a interação homem-planta, principalmente nas grandes cidades, e mesmo que as plantas estejam presentes nos parques, praças e outros, não são facilmente percebidas, sendo mais fácil reconhecê-las como objetos do que como seres vivos integrantes do nosso cotidiano (FIGUEIREDO; COUTINHO; AMARAL, 2012; WILSON, 1994).

Na escola, o estudo da botânica, tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio, é visto pelos estudantes como um conteúdo de difícil compreensão e entediante, via de regra, fora do contexto moderno e não despertando o interesse dos mesmos (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; BATISTA; ARAÚJO, 2015).

Vários autores destacam que a maneira como a escrita científica é abordada em sala de aula seria um dos motivos do desinteresse dos estudantes. São muitos os termos de um glossário interminável que muitas vezes são passados para os estudantes sem nenhum significado e compreensão para eles (MOUL; SILVA, 2017; CRUZ; JOAQUIM; FURLAN, 2011). Segundo Kinoshita *et al.* (2006), o ensino de botânica é subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia, e para os estudantes da educação básica ele é caracterizado como um conteúdo muito teórico e desestimulante centrado na aprendizagem memorativa.

Batista e Araújo (2015) ao identificar concepções prévias de conceitos de botânica por estudantes do ensino médio de uma escola pública do município de Parintins-AM, constataram que a Botânica é considerada pela maioria dos estudantes como uma disciplina complexa e desinteressante e que os fatores que colaboraram para essa aversão foram o pouco contato com a disciplina e as aulas majoritariamente teóricas. Ou seja, muitas vezes o conteúdo que se aprende na escola normalmente é útil apenas para a realização de provas, sem relação com o cotidiano, não permitindo assim que o estudante associe o que é visto em sala com a sua vivência fora da escola (CUNHA, 1988).

Um aluno se esforçava em estudar o fenômeno da fotossíntese, decorava todos os nomes dados a uma série de reações químicas complexas sem jamais perceber que os produtos finais deste fenômeno representavam para ele, ser vivo, o ar que respirava e a energia que adquiriria ao se alimentar todos os dias (CUNHA, 1988, p.136).

Todos os fatores citados anteriormente podem estar relacionados com a forma com que o professor apresenta o conteúdo aos estudantes, necessitando de novas metodologias de aprendizagem que despertem o interesse, estimulem a participação para que eles se sintam mais próximos do que está sendo apresentado.

De acordo com Melo *et al.* (2012) mudar este cenário é um desafio quando a aprendizagem se baseia apenas em métodos convencionais que não consideram a situação real do estudante.

[...], despertar nos alunos o interesse pela Botânica é um desafio em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a real situação à qual o estudante está inserido (MELO, *et al.* 2012, p. 2).

No entanto, não são apenas os estudantes que sentem aversão pela botânica, isto acontece também entre os professores que afirmam ter dificuldade na transposição didática dos conteúdos e das terminologias (MOUL; SILVA, 2017; SILVA; GHILARDI-LOPES, 2014). Muitos profissionais veem esse ensino de forma negligenciada, considerando-o um conteúdo de difícil ministração, ou até menos importante que de outras disciplinas, trabalhando o conteúdo de forma superficial (SOUZA; KINDEL, 2014).

De acordo com Souza e Kindel (2014) muitos professores repetem as mesmas metodologias aprendidas em seu curso de formação e isso tem refletido no aprendizado do aluno que não consegue compreender o conteúdo e, neste sentido, parece ser necessário que os professores tenham uma formação continuada em relação aos conteúdos de botânica de uma forma mais didática e que facilitem a compreensão dos estudantes da educação básica.

Porém o que se vê na prática é que nos cursos de graduação existem disciplinas que trabalham diversas formas didáticas em que o discente e futuro professor pode aplicar durante sua atuação profissional. Neste sentido, é importante que o ensino de botânica faça uso de práticas inovadoras e não de receitas prontas para serem repetidas sem acrescentar significado à vida do estudante. Porém para que isso aconteça tanto o estudante quanto o professor devem sentir-se motivados (MOUL; SILVA, 2017; SILVA *etal.*, 2015, CRUZ; JOAQUIM; e FURLAN, 2011; BATISTA; ARAÚJO, 2015).

Para tanto, em sala de aula, o professor deve promover projetos criativos e

transformadores nos quais os estudantes se sintam motivados e adquiram uma aprendizagem significativa, buscando incluir as plantas no cotidiano escolar dos estudantes de forma mais contextualizada, crítica e atrativa, para que haja reconhecimento e valorização da biodiversidade vegetal.

Podemos considerar então, que as dificuldades no ensino de botânica não residem somente no interesse do aluno e na metodologia utilizada pelo professor, mas também no processo de formação do docente, visto que ele é essencial para a formação de um educador capaz de reconhecer as dificuldades e procurar alternativas para despertar o interesse dos estudantes pelo estudo dos vegetais (NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019).

## **2.2 Metodologias ativas**

Na atualidade, muitos profissionais da educação têm buscado maneiras de tornar a aula mais interativa de forma que conquistem a atenção dos estudantes, principalmente, no que diz respeito a abordagem de conteúdos mais complexos como por exemplo os de botânica. Os professores em suas aulas buscam alternativas de ensino como experimentos, recursos didáticos, aulas de campo, entre outros, que sejam capazes de despertar o interesse desses estudantes, melhorar a compreensão do conteúdo e obter resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Pereira (2018) fala sobre a necessidade do uso de técnicas e métodos interativos capazes de envolver os estudantes de forma dinâmica em sala de aula e que ultrapasse o modelo convencional de mera transmissão e memorização do conhecimento e que mude a posição do estudante de um simples espectador para um construtor da sua aprendizagem. Isso ressalta a necessidade de complementar essas aulas com outras metodologias que façam o aluno refletir e estabelecer relações sobre o que está sendo ensinado.

De acordo com Barbosa *et al.* (2008, p. 493) uma “Aprendizagem sem atribuição de significados pessoais, sem relação com o conhecimento preexistente, é mecânica, não significativa.” Desse modo, uma aprendizagem significativa acontece quando um conhecimento adquirido pelo estudante tem relação com seu conhecimento prévio, ou seja, quando novos conceitos se ligam com outros já existentes, acrescentando significado no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Santos (2013, p. 33): “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”.

Prado (2019) destaca a importância em diferenciar o significado de Ensino Ativo de Aprendizagem Ativa, ressaltando que um não implica necessariamente na garantia do outro, já que o Ensino Ativo é centrado no professor e tem como foco a aprendizagem na sua atuação ativa com propostas metodológicas que modificam sua prática e despertem o entusiasmo dos estudantes. Por outro lado, a Aprendizagem Ativa é centrada no aluno e tem foco em levar os estudantes a refletirem sobre suas ideias quando participam de atividades, assim, uma proposta centrada no aluno deve, sobretudo, ser uma proposta centrada na aprendizagem e não centrada no ensino.

O ensino por meio de metodologias ativas permite com que o estudante participe de forma ativa do seu processo de ensino aprendizagem, transformando-se no protagonista do seu próprio conhecimento, tendo o professor como o mediador desse conhecimento (MACHADO *et al.*, 2017; MORAN, 2015). Segundo Saviani (2008, p. 420) “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”.

Para tentar mudar essa realidade, as metodologias ativas têm sido utilizadas pelos docentes como estratégias didáticas para colocar o estudante como protagonista desse processo de ensino-aprendizagem, já que este se torna um integrante que participa de forma ativa na construção do seu conhecimento. Isto porque o uso de metodologias ativas possibilita o protagonismo estudantil e desperta nos estudantes a capacidade de resolver problemas, estando relacionada diretamente com uma aprendizagem significativa, valorizando os conceitos prévios dos estudantes (FEIJÓ; DELIZOICOV, 2016).

Podemos citar a definição de Pereira (2012, p.6) quando ele diz que:

Por Metodologia Ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

Segundo Dagostin-Gomes (2018, p.21) “Diante dessa questão, proporcionar atividades que promovam interação e protagonismo de aprendizagem nos estudantes pode ser uma alternativa eficiente”. Apostar em metodologias ativas acessíveis e de baixo custo para realizar atividades didáticas como: sala aula invertida, jogos didáticos, modelos

didáticos, aulas práticas com estruturas vegetais e peças teatrais são estratégias interessantes para abordar o conteúdo de forma contextualizada utilizando materiais que estão sempre no cotidiano do aluno.

Segundo Medeiros (2014) o trabalho com metodologias ativas de ensino e aprendizagem favorece a interação constante entre os estudantes, possibilitando o trabalho individual e coletivo, fazendo com que os estudantes expressem e troquem opiniões, além de prepará-los para superar dificuldades e pesquisar novas soluções.

### 2.2.1 Oficinas didáticas

Aderir ao uso de oficinas didáticas é um meio de integrar saberes, que possibilita aulas mais envolventes, pois pode-se fazer uso de vários recursos didáticos que estimulem a aproximação do aluno com o objeto de estudo.

Para Anastasiou e Alves (2004):

A oficina se caracteriza como uma estratégia do fazer pedagógico onde o espaço de construção e reconstrução do conhecimento são as principais ênfases. É lugar de pensar, descobrir, reinventar, criar e recriar, favorecido pela forma horizontal na qual a relação humana se dá. Pode-se lançar mão de músicas, textos, observações diretas, vídeos, pesquisas de campo, experiências práticas, enfim vivenciar ideias, sentimentos, experiências, num movimento de reconstrução individual e coletiva (Anastasiou e Alves, 2004, p. 96).

Nesse processo, o professor como mediador exerce um papel importante em desenvolver métodos que possam estimular o entusiasmo e envolver os estudantes em atividades, além de fazê-los refletir sobre as atividades que estão realizando. De acordo com Tiba (2006, p.132): “O professor deve ter muita criatividade para tornar sua aula apetitosa. Os temperos fundamentais são alegria, bom humor, interação, respeito humano e disciplina”.

Sobre o uso de oficinas em escola pública, Moita e Andrade (2006) dizem que:

As oficinas pedagógicas são situações de ensino e aprendizagem por natureza abertas e dinâmicas, o que se revela essencial no caso da escola pública – instituição que acolhe indivíduos oriundos dos meios populares, cuja cultura precisa ser valorizada para que se entabulem as necessárias articulações entre os saberes populares e os saberes científicos ensinados na escola (MOITA; ANDRADE, 2006, p. 11).

As oficinas oportunizam também a aprendizagem coletiva, pois, baseadas em problemas as atividades realizadas em grupo possibilitam o envolvimento dos alunos e despertam o interesse e motivação.

### 2.2.2 Jogo didático

Segundo Flemming (2004) o professor pode utilizar o jogo didático para fixar conteúdos, introduzir um tema ou motivar a classe a aprender um conteúdo novo, sendo um recurso eficiente para ser aplicado em sala de aula.11

Neste sentido Gonzaga *et al.* (2017) explica que os jogos didáticos associam o aprendizado à diversão, e que o uso de novos jogos instigam os estudantes a aprenderem conteúdos que eles têm maior dificuldade de assimilação e compreensão, pois quando aplicado nas aulas, os jogos se tornam um diferencial na construção de novos saberes.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 28):

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Segundo Pedroso (2009) os jogos didáticos são uma boa alternativa para melhorar a relação professor – aluno – conhecimento, porém somente a sua aplicação não garante aprendizagem dos estudantes, pois além de lúdicos, eles devem ser principalmente educativos.

Sobre os benefícios da utilização do jogo didático como estratégia educativa, “constitui-se em um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos e atender às características da adolescência” (CAMPOS; FELÍCIO; BORTOLOTO, 2003, p. 50).

### 2.2.3 Modelo didático

O modelo didático é uma estratégia didática diferenciada, pois ele permite que os estudantes tenham uma visão tridimensional de processos abstratos, e assim possam observar detalhes antes não vistos por exemplo em imagens planas ou projetadas (PALHANO, 2014; JUSTINA; FERLA 2006; ZIERER, 2017).

“Os modelos tridimensionais preenchem o espaço entre a teoria e a prática, permitindo uma relação analítica indutiva da realidade” (ZIERER, 2017, p. 207).

Sobre a utilização de modelos didáticos em sala de aula Zierer (2017, p. 207) cita:

A construção de modelos em sala de aula estimula o interesse dos alunos e os instigam a resolver problemas. Quando os estudantes confeccionam o seu próprio material didático, eles obtêm um poderoso efeito reforçador e também

adquirem fundamentação teórica e metodológica para questionar o professor.

De acordo com Palhano (2014) por meio do uso de modelo didático, os estudantes podem ter um aprendizado mais significativo e contextualizado, pois esse tipo de atividade desperta habilidades como a criatividade e a cooperação, aumentando também o interesse deles pelo conteúdo.

Neste sentido, Justina e Ferla (2006, p. 39-40) ressalta que:

A experiência de produzir um material didático que envolva um conteúdo complexo é de grande valia para o crescimento do docente que deve buscar o saber científico, o pensar pedagógico, a contextualização e a inserção a sociedade de jovens capacitados a trabalhar e a pensar criticamente.

Além disso, é um recurso didático que pode ser construído com materiais de baixo custo ou reciclados, facilitando seu uso, pois os estudantes podem utilizar materiais mais acessíveis e que estiverem disponíveis na escola para criar seu próprio modelo didático (ZIERER, 2017).

#### 2.2.4 Horta vertical

De acordo com Ferreira (2012) a horta escolar é um meio de aprendizagem que pode estimular os estudantes a terem uma alimentação saudável. Os alimentos cultivados na horta ainda podem ser utilizados na merenda escolar e, além disso, por meio da horta, os estudantes podem trabalhar várias questões ambientais:

Entende-se da importância de uma horta escolar, pois esta se torna um Laboratório vivo, onde o aluno terá possibilidades de diversas atividades pedagógicas em Educação Ambiental, unindo teoria e prática de forma contextualizada e interdisciplinar (FERREIRA, 2012, p. 11).

Neste sentido, Oliveira *et al.* (2014) diz que horta vertical aplicada na escola é uma excelente proposta para os estudantes adquirirem conhecimento e trabalharem a interdisciplinaridade.

Além disso, a horta vertical é uma proposta didática que pode ser construída com materiais simples e recicláveis como garrafas pet. Adicionalmente, ela precisa de pouco espaço, como por exemplo uma parede, diferente de outros tipos de horta na qual é necessário um espaço grande como um quintal (FERREIRA, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2014).

De acordo com Ferreira (2012):

Além de todos os fatores citados para o sucesso da Horta Vertical, ainda se associa o fato de a mesma poder ser feita em pequenos espaços, incentivando os alunos a levar o projeto para suas casas e sua comunidade, o transformando diretamente num agente disseminador (FERREIRA, 2012, p. 13).

Dessa maneira, ao levar seu conhecimento para fora da escola o estudante pode colocar em prática tudo o que aprendeu, compartilhando suas experiências e ao mesmo tempo trocando informações com a comunidade em uma aprendizagem mútua e mais próxima da sua realidade.

#### 2.2.5 Paródia didática

De acordo com Damascena, Carvalho e Silva (2018) a música parodiada se destaca por ser um instrumento motivador na aprendizagem dos estudantes, já que a música está presente em vários momentos da vida deles. Conforme Borges (2018, p. 20) “a música é um exemplo de estratégia mnemônica, eficaz técnica utilizada para auxiliar a aquisição e a recuperação do material aprendido e para auxiliar na evocação de informações específicas”.

Segundo Santos e Gusmão (2018):

A paródia surge através de uma nova interpretação, da recriação de um texto já existente. O objetivo da paródia é adaptar o texto original a uma nova contextualização, em que passa variadas versões para um lado mais descontraído(SANTOS; GUSMÃO, 2018, p. 38).

A música parodiada pode despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo e por ser trabalhada de forma lúdica e prazerosa, facilitando a aprendizagem dos conteúdos (FAUSTINO *et al.*, 2020). Trezza, Santos e Santos (2007) citam a facilidade de memorização que a utilização de paródias pode trazer ao estudante quando estas são elaboradas a partir de melodias já conhecidas por eles:

As paródias têm como finalidade permitir que as informações sejam memorizadas mais facilmente a partir do uso de melodias conhecidas. Assim é uma estratégia poderosa quando se trata de ensinar coisas que sejam rapidamente assimiladas ou em situações em que se deseje aumentar o interesse pelo assunto que se está abordando (TREZZA; SANTOS; SANTOS, 2007, p. 328).

De acordo com Silva e Santos (2017) o uso de paródias no ensino de botânica é uma estratégia eficaz que motiva os estudantes a participarem das aulas, desperta sua criatividade e sendo de fácil utilização favorece tanto a aprendizagem dos estudantes quanto a prática docente tornando o conteúdo mais contextualizado.

#### 2.2.6 Sala de aula invertida

De acordo com Valente (2014), na metodologia didática de sala de aula invertida os estudantes recebem o conteúdo on-line para ser estudado em casa e utilizam o tempo

em sala de aula para trabalhar esses conteúdos através de discussões, aulas práticas e outros (VALENTE, 2014; SCHNEIDERS, 2018; PEREIRA; SILVA, 2018).

Sobre o surgimento da proposta de sala de aula invertida Valente (2014, p. 86) explica que:

A ideia da sala de aula invertida não é nova e foi proposta inicialmente por Lage, Platt e Treglia (2000), concebida como “invertedclassroom” e usada pela primeira vez em uma disciplina de Microeconomia em 1996 na Miami University (Ohio, EUA). Essa abordagem foi implantada por esses autores em resposta à observação de que o formato de aula tradicional era incompatível com alguns estilos de aprendizagem dos alunos.

De acordo com valente (2018) a disseminação das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e seu uso cada vez mais frequente em sala de aula tem propiciado a implantação da estratégia de sala de aula invertida

Valente (2014) fala sobre dois aspectos fundamentais para a implantação da sala de aula invertida:

Os aspectos fundamentais da implantação da sala de aula invertida são a produção de material para o aluno trabalhar on-line e o planejamento das atividades a serem realizadas na sala de aula presencial (VALENTE 2014, p. 90).

O professor, entretanto, deve se atentar a planejar bem tanto seu material *online* quanto suas atividades presenciais em sala de aula, visto que o objetivo da sala de aula invertida não é substituir a sala de aula em vídeos longos que se tornem entediantes, mas sim auxiliar os estudantes a resolverem problemas propostos em sala de aula utilizando o conteúdo prévio adquirido nas aulas on-lines (VALENTE, 2014).

O fato de o estudante ter acesso ao material antes da aula presencial tem vários pontos positivos como por exemplo o fato dele poder trabalhar no seu ritmo, rever as aulas quantas vezes forem necessárias, participar de simulação, animações, permitindo que ele se dedique e aplique seus conhecimentos (VALENTE, 2014; SCHNEIDERS, 2018).

É importante o professor pensar que as TDIC oferecem outros recursos a serem explorados pedagogicamente, como animações, simulações ou mesmo o uso de laboratórios virtuais que o aluno pode acessar e complementar as leituras ou mesmo os vídeos mais pontuais que ele assiste (VALENTE 2014, p. 90).

Essa prática incentiva o estudante a se preparar para aula presencial e por meio dela o professor pode verificar o desempenho do aluno através do resultado da autoavaliação e assim planejar as atividades de sala de aula baseada nas principais dificuldades desses estudantes (SCHNEIDERS, 2018; VALENTE 2014).

Finalmente, para que o professor saiba o que o aluno apreendeu 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, 2018, p.32).

A prática citada acima, permite também que o tempo de aula presencial seja dedicado para aprofundar o conhecimento adquirido pelo estudante e ao invés de rever a teoria pode usar esse tempo para pôr em prática tudo que estudou (VALENTE, 2014; SCHNEIDERS, 2018; PEREIRA; SILVA, 2018).

### 2.2.7 Experimentos didáticos

De acordo com Bernadino (2014) o papel do experimento na sala de aula deve servir para despertar o interesse e a maior participação do estudante no processo de aprendizagem, propiciando a observação e investigação dos fenômenos estudados, tornando a aprendizagem mais significativa.

Entretanto a autora ressalta que os experimentos são apenas parte do processo de ensino e aprendizagem e não devem ser utilizados somente para confirmar teorias.

O trabalho experimental torna-se importante para o desenvolvimento da disciplina de Ciências, mas, é necessário que seja utilizado não para confirmar teorias, mas para estudá-las, compreendê-las, discuti-las e até possivelmente transformá-las (BERNADINO, 2014, pg. 35).

Neste sentido, Zagoet *al.* (2007, p. 760) explicam que essa proposta vai além da montagem do experimento e dos resultados, pois ela engloba aspectos importantes no desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes.

Portanto, pode-se dizer que essa proposta de experimentação não reflete apenas como uma simples montagem e um conjunto de resultados, mas como um momento de trabalho, reflexão, análise, questionamentos, interpretação, troca de ideias, tomada de decisões e de conclusões, mesmo que provisórias.

Desse modo Boaventura, Ustra e Ustra (2015, p. 1) explicam que “O professor, nesse contexto, deve ser mais que um expositor de conteúdos conceituais, lançando oportunidades para que o aluno aprenda de forma efetiva também conteúdos procedimentais e atitudinais”.

É amplamente admitido que as aulas práticas, as atividades experimentais ou, mais especificamente, os experimentos didático-científicos contribuem fortemente para estimular a liberdade investigativa, a interação professor-aluno, proporcionar o contato com técnicas de investigação científica de maneira crítica, com a realidade e com novas tecnologias (BOAVENTURA;

USTRA; USTRA, 2015, p. 2).

Muitas vezes os professores não utilizam essa estratégia apontando dificuldades como falta de laboratórios, equipamentos, tempo, entre outros. Porém, o professor pode adotar as estratégias de experimentação didática que podem ser realizadas dentro ou fora do laboratório, utilizando recursos mais acessíveis e que não priorizem apenas demonstrações técnicas científicas, mas que propiciem ao estudante a problematização e desperte seu raciocínio crítico, incentivando os estudantes a trabalharem de forma investigativa e a construírem seu próprio conhecimento (BOAVENTURA; USTRA; USTRA, 2015).

#### 2.2.8 Feira de ciências

Segundo Hartmann e Zimmermann (2009) a feira de ciências desperta nos estudantes a iniciação científica júnior, e por meio dela eles são responsáveis pela comunicação dos trabalhos que eles realizam durante todo o ano letivo.

Durante o evento, os alunos apresentam trabalhos que lhes tomaram várias horas de estudo e investigação, em que buscaram informações, reuniram dados e os interpretaram, sistematizando-os para comunicá-los a outros, ou então construíram algum artefato tecnológico (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009, p. 2).

De acordo com Santos, Sousa e Fontes (2020) a realização de feiras de ciências na escola possui aspectos positivos como o protagonismo estudantil e a aprendizagem conjunta entre professor e estudante.

Segundo Domingues e Maciel (2011) nesse tipo de projeto os estudantes saem da sua passividade de aulas tradicionais para trabalhar de forma ativa, investigando, dialogando e resolvendo questões numa aprendizagem coletiva.

O aluno tem a chance de agir de forma ativa interagindo com o objeto de pesquisa, investiga, explora, registra, argumenta, conclui, expõe com orgulho suas experiências; compartilha conhecimentos e desenvolve aptidões para o trabalho (DOMINGUES; MACIEL, 2011, p. 143).

Para Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010) na feira de ciências os estudantes podem trabalhar de forma interdisciplinar e também têm a oportunidade de desenvolver trabalhos extracurriculares, sendo assim, um projeto que fortalece vínculos afetivos e participa diretamente da formação cidadã.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de pesquisa**

A presente pesquisa é uma abordagem qualitativa do tipo relato de experiência descritiva e reflexiva na qual irei descrever e refletir sobre as atividades que realizei em uma escola estadual de tempo integral. As atividades didáticas foram realizadas em projetos de ensino que foram desenvolvidos durante toda a vivência com as turmas.

Baseada em Godoy (1995) este é um tipo de pesquisa que não se preocupa necessariamente com métodos técnicos formulados, mas sim se utiliza do próprio ambiente de pesquisa como fonte de coleta de dados. O pesquisador é o instrumento chave que busca interpretar os fenômenos presentes no ambiente pesquisado para serem analisados e o processo da pesquisa é considerado o foco principal. Portanto, ela não se preocupa somente com os resultados, mas com todo o contexto da pesquisa.

#### **3.2 Projetos de ensino**

Os projetos de ensino ocorreram no período de 13 de maio a 25 de outubro de 2019, numa Escola Estadual localizada no bairro do Jacintinho em Maceió-AL. As atividades foram desenvolvidas no contraturno, em uma disciplina chamada de projetos integradores, com duas turmas (1º ano "C" e 2º ano "A") de Ensino Médio Integral, num total de 64 estudantes do sexo masculino e feminino, com idades entre 16 e 18 anos.

As atividades foram divididas em três etapas: aula expositiva dialogada e exposição do desafio-problema, oficinas didáticas e feira de ciências. Durante a execução dos projetos, os grupos também realizaram uma atividade intitulada “você sabia?” que poderia ser executada em qualquer etapa dos projetos. Essas etapas estão descritas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Etapas das atividades desenvolvidas nas turmas do 1º ano “C” e 2º ano “A”, do ensino médio integral de uma escola localizada no bairro Jacintinho em Maceió, AL**

ETAPAS	PROCEDIMENTO	CARACTERÍSTICA	
1	Aula expositiva dialogada e Desafio–problema	Conhecimento e apropriação dos temas pelos estudantes e proposta da atividade.	Atividade "você sabia?"
2	Oficinas didáticas	Elaboração de oficinas didáticas relacionadas aos temas abordados em sala.	
3	Feira de ciências	Apresentação dos trabalhos dos estudantes proposto na etapa 1.	

Fonte: autoria própria.

A descrição metodológica das atividades desenvolvidas no quadro 1 serão apresentadas nos tópicos seguintes.

### **3.3 Etapa 1: Aula expositiva dialogada e desafio–problema**

#### **I Aula expositiva dialogada:**

Inicialmente foram ministradas cinco aulas expositivas dialogadas. Nestas aulas foram utilizados recursos audiovisuais como projetor de slides e notebook. Segundo Hartmann, Maronn e Santos (2019) uma característica da aula expositiva dialogada é promover a participação ativa dos alunos durante a exposição dos conteúdos, por meio de questionamentos, interpretação e discussões relacionadas ao objeto de estudo, além de considerar o conhecimento prévio dos mesmos.

No início das duas primeiras aulas foram realizadas dinâmicas para a apresentação, socialização e interação da turma. A primeira dinâmica foi de apresentação da turma, na qual cada estudante, após se apresentar, respondia uma pergunta mostrada no *slide*, como por exemplo, Qual sua cor preferida? / Qual seu hobby? / Qual profissão deseja seguir?

A segunda dinâmica foi chamada “dinâmica do conhecer”. Cada estudante recebeu um papel e nele escreveu o próprio nome. Posteriormente, os papéis foram misturados e cada estudante foi convidado a pegar um dos papéis. Caso o estudante pegasse o próprio nome, ele deveria devolver e retirar outro papel. Em seguida, os estudantes sem se identificarem, escreveram no verso do papel três características sobre o estudante cujo nome estava identificado no papel. O material foi recolhido e as

características de cada documento foram lidas em voz alta para a classe e neste momento os estudantes tinham um minuto para descobrir de que pessoa eram as características descritas.

De acordo com Berkenbrock (2003) as dinâmicas de apresentação geram entrosamento entre os participantes e facilita a memorização dos nomes e dados básicos dos envolvidos. Segundo Castro, Zimmermann e Kunz (2013) ressaltam, este tipo de dinâmica no início de uma atividade funciona como um elemento desinibidor que ajuda a integrar o grupo.

A partir da segunda aula foram abordados, em cada turma, temas relacionados à botânica e no quinto dia de aula foi realizada uma revisão dos temas, como descrito no quadro 2 e 3.

**Quadro 2 – Cinco aulas teóricas expositivo-dialogadas aplicadas na turma do 1º ano “C” do Ensino Médio Integral de uma escola localizada no bairro Jacintinho em Maceió, AL.**

Turma 1º ano “C”	
Aula	Atividades e temas
Aula 1	Apresentação do projeto Dinâmica de apresentação
Aula 2	Dinâmica do conhecer Abordagem do tema 1: “A célula vegetal e suas particularidades”.
Aula 3	Abordagem do tema 2: “A fotossíntese e sua relação com a vida na terra”
Aula 4	Abordagem do tema 3: “As plantas como base da cadeia alimentar”
Aula 5	Revisão dos temas

Fonte: autoria própria

**Quadro 3 - Cinco aulas teóricas expositivas-dialogadas aplicadas na turma do 2º ano “A” do Ensino Médio Integral de uma escola localizada no bairro Jacintinho em Maceió, AL.**

Turma 2º ano “A”	
Aulas	Atividades e temas
Aula 1	Apresentação dos projetos Dinâmica de apresentação
Aula 2	Dinâmica do conhecer Abordagem do tema 1: “Partes comestíveis das plantas”
Aula 3	Abordagem do tema 2: “A participação das plantas nos ciclos biogeoquímicos”
Aula 4	Abordagem do tema 3: “Efeitos da poluição do ar sobre as plantas”
Aula 5	Revisão dos temas

Fonte: autoria própria.

## II Desafio–problema:

Como desafio-problema os alunos tiveram que fazer um trabalho didático de acordo com os temas que foram abordados em sala. Para isso cada turma foi dividida em três grupos e cada grupo ficou com um dos temas para trabalhar. Os grupos poderiam produzir uma paródia, um modelo didático, um jogo didático, entre outros, como descrito no quadro 4 e 5. Posteriormente, as turmas deveriam realizar uma feira de ciências para apresentar esses trabalhos.

Os estudantes ficaram livres para produzir os trabalhos didáticos utilizando o conhecimento adquirido na aula expositiva e pesquisando informações necessárias para realizar a atividade em outras fontes.

**Quadro 4 - Tema e atividade didática proposta para cada grupo na turma do 1º ano “C” do Ensino Médio Integral de uma escola localizada no bairro Jacintinho em Maceió, AL.**

1º ano “C”		
Grupo	Tema	Atividade didática
Grupo 1	A célula vegetal e suas particularidades	Elaborar dois modelos didáticos da célula vegetal, sendo um com materiais comestíveis e outro com materiais definidos pelo próprio grupo
Grupo 2	A fotossíntese e sua relação com a vida na terra	Produzir uma paródia sobre fotossíntese
Grupo 3	As plantas como base da cadeia alimentar	Modelo didático e um refrão de uma paródia sobre cadeia alimentar

Fonte: autoria própria.

**Quadro 5 - Tema e atividade didática proposta para cada grupo da turma do 2º ano “A” do Ensino Médio Integral de uma escola localizada no bairro Jacintinho em Maceió, AL.**

Turma 2º ano “A”		
Grupo	Tema	Atividade didática
Grupo 1	Partes comestíveis das plantas.	Apresentação de partes comestíveis das plantas.
Grupo 2	A participação das plantas nos ciclos biogeoquímicos.	Jogo didático e uma paródia (refrão)
Grupo 3	Efeitos da poluição do ar sobre as plantas	Modelo didático

Fonte: autoria própria.

Todas as atividades dos projetos foram realizadas em grupo, permanecendo sempre os mesmos grupos que foram formados na etapa 1.

### **3.4 Etapa 2: Oficinas didáticas**

Nesta segunda etapa, os estudantes participaram de algumas oficinas didáticas como confecção de modelos didáticos, construção de horta, aplicação de jogos, entre outras, como descrito no Quadro 6. Algumas atividades realizadas nas oficinas foram

iguais para as duas turmas, mudando apenas o tema abordado, enquanto algumas foram exclusivas para cada turma. A finalidade dessas oficinas foi familiarizar os grupos com os temas e contribuir para o desenvolvimento e produção de seus trabalhos.

**Quadro 6 – Oficinas aplicadas nas turmas do 1º ano “C” e 2º ano “A” do Ensino Médio Integral de uma escola localizada no bairro Jacintinho em Maceió, AL.**

TURMA 1º Ano “C”		TURMA 2º Ano “A”	
OFICINAS		OFICINAS	
1	Sala de aula invertida	1	Sala de aula invertida
2	Paródias didáticas	2	Paródias didáticas
3	Dinâmica cadeia e teia alimentar	3	Horta vertical
4	Jogo cadeia alimentar	4	As partes da planta
5	Jogo do completar botânico	5	Jogo do completar botânico
6	Experimento fotossíntese	6	Descobrimo as partes da planta
7	Modelo didático célula vegetal	7	As plantas e os nutrientes
8	Roda de conversa	8	Roda de conversa
9	Quis avaliativo	9	Quis avaliativo
10	Jogos didáticos das plantas	10	Jogos didáticos das plantas
11	Dinâmica da árvore	11	Dinâmica da árvore

Fonte: autoria própria.

#### 3.4.1 Oficina 1- Sala de aula invertida:

A Sala de aula invertida com uso de WhatsApp como uma proposta de ensino já foram descritas por Martins e Gouveia (2019); Rockembach e Garré (2018); Conceição, Schneider e Oliveira (2017).

Um texto intitulado “A araucária” trabalhado em sala de aula foi disponibilizado com um dia de antecedência no grupo de WhatsApp para as duas turmas. O texto fala sobre a araucária localizada na região sul do Brasil.

A Mata de Araucárias encontra-se em estado de degradação devido ao corte ilegal das árvores, que são destinadas a produção de madeira e resinas. Esta árvore possui diversas utilidades e estima-se que mais de 90% da mata nativa já foi derrubada nas últimos décadas, motivo pelo qual ela encontra-se na lista das árvores ameaçadas de extinção (BRASIL, 2008).

Para a condução desta atividade foram utilizadas cópias do texto em folha A4, cartolina, lápis, caneta esferográfica e lápis de cor. Na sala de aula, cópias do texto foram distribuídas aos grupos e eles tiveram 30 minutos para reler e debaterem entre si. Posteriormente, cada grupo recebeu uma cartolina onde deveriam definir o entendimento do texto em uma palavra e um desenho. Finalmente, os grupos expuseram para os colegas a representação desta palavra e do desenho em relação ao texto.

#### 3.4.2 Oficina 2- Paródias didáticas:

Para a condução desta atividade foram utilizados projetor multimídia, notebook e vídeos. Foram apresentados aos estudantes vídeos de algumas paródias didáticas sobre botânica e outros conteúdos disponibilizados na plataforma digital YouTube. No quadro 7 estão os links de acesso às paródias didáticas que foram aplicadas nas duas turmas. Posteriormente, foi realizada uma discussão sobre essa metodologia de ensino na sala de aula.

**Quadro 7 - Links de acesso aos vídeos de paródias didáticas aplicadas nas turmas do 1º ano “C” e 2º ano “A” Ensino Médio Integral de uma escola localizada no bairro Jacintinho em Maceió, AL.**

VÍDEO	LINK DE ACESSO
1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=1NjYavEXKrg">https://www.youtube.com/watch?v=1NjYavEXKrg</a>
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nDFGzJvs_-k">https://www.youtube.com/watch?v=nDFGzJvs_-k</a>
3	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vamoDdnQAmA">https://www.youtube.com/watch?v=vamoDdnQAmA</a>

Fonte: autoria própria.

#### 3.4.3 Oficina 3- Dinâmica cadeia e teia alimentar/ Horta vertical

##### I Dinâmica cadeia e teia alimentar:

Nesta oficina os estudantes participaram da elaboração de uma cadeia e de uma teia alimentar.

- a) Formação da cadeia alimentar: para a elaboração da cadeia alimentar foram utilizados um barbante e seis cartas com imagens de representantes da cadeia alimentar (um produtor, quatro consumidores e um decompositor). Posteriormente, foi solicitado para que seis estudantes se voluntariassem. Para cada um foi dado uma imagem. Para iniciar a atividade o estudante que representava o produtor segurou a ponta do

cordão e passou o rolo do barbante para o consumidor primário, que do mesmo jeito segurou um pedaço do cordão e passou o rolo para o consumidor secundário e assim sucessivamente até chegar ao decompositor. Ao fim da atividade os estudantes ficaram unidos pelo barbante formando uma cadeia alimentar (SILVA *et al.*, 2017).

- b) Formação da teia alimentar: para a elaboração da teia alimentar (SILVA; DORNFEL, 2016; SILVA *et al.*, 2017) foram necessários um maior número de figuras e de participantes. Qualquer pessoa, que representa um produtor ou consumidor, inicia a atividade. Então, esta pessoa segura em uma ponta do cordão e passa o rolo de barbante para a pessoa, que representa um organismo consumidor e que supostamente se alimentaria do primeiro organismo a passar o rolo de cordão e, assim, sucessivamente. Caso a pessoa volte a pegar o rolo do barbante esta pode passá-lo para outro organismo consumidor, que supostamente se alimentaria do organismo que ela representa. Assim os cordões formarão um emaranhado representando uma teia alimentar.

## II Horta vertical:

Para a condução desta atividade foram utilizados um vídeo explicativo, garrafas pets, arruela, tesoura, arame, alicate, parafuso, furadeira, terra vegetal, sementes, e mudas de hortaliças. Os estudantes construíram uma horta vertical na escola. Nesta oficina os estudantes construíram uma horta vertical na escola. Eles iniciaram a oficina assistindo a um vídeo explicativo e, posteriormente, começaram a confeccionar a horta de acordo com o modelo apresentado no vídeo.

### 3.4.4 Oficina 4- Jogo cadeia alimentar / As partes da planta

#### I Jogo cadeia alimentar:

Para a condução desta atividade foram utilizadas cartas com imagens de representantes da cadeia alimentar (produtores, consumidores e decompositores) e cartas com a palavra “Morte”.

Cada estudante recebeu seis cartas sendo cinco com imagens de representantes da cadeia alimentar e uma com a palavra “morte”. Os estudantes ficaram em círculo e o primeiro iniciou o jogo colocando a carta de um produtor no centro do círculo. Então,

daquele momento em diante cada estudante ia jogando a carta que se encaixava na cadeia alimentar.

Caso um estudante não tivesse uma carta que completasse a cadeia, ele passava a vez ou jogava a carta com a palavra “morte”. Porém se jogasse a carta “morte” o próximo estudantes só poderia jogar um decompositor e assim o estudante seguinte iniciaria novamente a cadeia com um produtor. Perde o jogo o estudante que ficar com mais cartas sobrando nas mãos.

## II As partes da planta:

Nesta atividade foram utilizadas estruturas vegetativas e reprodutivas da planta, para os estudantes reconhecerem as partes das plantas e a qual tipo de hortaliça elas pertencem. Para isso foram apresentados três exemplos de cada parte vegetal.

Três grupos competiram entre si para responder algumas perguntas (ex: Qual desses alimentos é uma hortaliça tuberosa? Qual desses alimentos é um caule?). Para cada pergunta um estudante de cada grupo pegava a estrutura vegetal que achava correta e assim que confirmava a resposta, ele devolvia e outra pergunta era feita. A vitória é sempre do grupo que acertar o maior número de perguntas.

### 3.4.5 Oficina 5- Jogo do completar botânico:

Para a condução dessa atividade foram entregues aos grupos um cartaz com frases relacionadas a botânica, umacola e um envelope com algumas palavras recortadas e figuras sobre o tema de cada grupo.

Os estudantes deveriam ler as frases e para completá-las eles utilizavam as palavras ou figuras que completasse as frases corretamente, colando-as no local indicado. Os grupos poderiam debater entre si para achar a palavra ou figura que faltava e o grupo que primeiro completasse toda a atividade corretamente, finalizava o jogo.

### 3.4.6 Oficina 6- Experimento fotossíntese / Descobrimo as partes da planta

#### I Experimento fotossíntese:

Nesta atividade, foram utilizados três copos de vidro, folhas de planta, bicarbonato de sódio, água, sacola plástica na cor preta e uma luminária.

Estes materiais foram utilizados para a realização de um experimento que ocorreu no laboratório de ciências da escola.

Inicialmente, foi manuscrita no quadro branco a equação geral da fotossíntese ( $6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 \rightarrow 6 \text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ). Posteriormente iniciou-se o experimento. Três estudantes foram convidados a participar da realização experiência.

No primeiro copo um dos estudantes adicionou água e folhas de planta. No segundo copo outro estudante adicionou água, folhas de planta, bicarbonato de sódio e o cobriu com uma sacola preta. E no terceiro copo, outro estudante adicionou água, bicarbonato de sódio, folhas de planta e o colocou ele sob a luz de uma luminária. Então, Após 20 minutos de observação foi realizada uma discussão sobre o que eles conseguiram perceber durante o experimento.

## II Descobrindo as partes da planta:

Para a condução da atividade foram utilizados um pano, estruturas vegetais (reprodutivas e vegetativas), cuscuz cozido, açúcar e farinha. Nesta atividade, os estudantes identificaram partes de estruturas vegetais com os olhos vendados, utilizando o tato, olfato e paladar.

Primeiro, eles tentaram descobrir a qual tipo de hortaliça pertencia a estrutura vegetal, utilizando o tato. Posteriormente, deveriam descobrir de que parte da planta pertencia a estrutura vegetal, utilizando o olfato. E por fim, eles deveriam provar um alimento (cuscuz cozido, açúcar e farinha) e descobrir qual parte da planta foi utilizada na sua fabricação, utilizando o paladar.

### 3.4.7 Oficina 7 - Modelo didático célula vegetal / As plantas e os nutrientes

#### I Modelo didático célula vegetal:

Para confecção do modelo didático, os grupos utilizaram uma garrafa PET na cor verde para fazer a parede vegetal, amido de milho cozido para representar o citoplasma e massa de modelar de cores variadas para fazer as organelas. Para ajudar na construção dos modelos, os grupos visualizaram uma imagem didática de célula vegetal pelo celular, que foi disponibilizada para turma por meio de um grupo de WhatsApp.

#### II As plantas e os nutrientes:

Os grupos trouxeram embalagens vazias de produtos alimentícios industrializados derivados de plantas (ex: embalagem de cuscuz, arroz e feijão, macarrão, milho, entre outros) e verificaram as informações nutricionais contidas no rótulo dessas embalagens e posteriormente comentaram sobre a presença desses nutrientes na sua alimentação.

Esse tipo de atividade já foi evidenciado nos trabalhos de alguns autores como Hilgert (2019); Neves, Guimarães e Merçon (2009); Albuquerque *et al.* (2012).ppppp

#### 3.4.8 Oficina 8 - Roda de conversa:

Uma roda de conversa foi realizada (SIMÕES; ALVES, 2018) para discutir um texto intitulado “As plantas no nosso dia a dia.”

A atividade se dividiu em dois momentos: no primeiro momento, os estudantes visualizaram slides com imagens sobre os vários usos das plantas (ecológico e econômico) e sobre algumas ações antrópicas que causam impactos sobre elas. No segundo momento, a turma foi organizada em círculo e cada estudante recebeu uma cópia do texto. Após a leitura, cada grupo discutiu sobre a aula e representou o seu entendimento do texto em uma palavra, justificando sua escolha.

#### 3.4.9 Oficina 9 - Quiz avaliativo:

Os Materiais utilizados para a condução dessa atividade foram slides e plaquinhas de verdadeiro ou falso. Esta atividade envolve um jogo de verdadeiro ou falso. Para iniciar o jogo, foram entregues a cada estudante uma plaquinha com dois lados, sendo um na cor verde (verdadeiro) e outro na cor vermelho (falso).

A atividade foi iniciada a partir da apresentação de afirmativas relacionadas aos temas trabalhados durante o desenvolvimento das aulas. Na turma do 1º ano “C” as perguntas foram referentes aos temas, célula vegetal, fotossíntese e cadeia alimentar e na turma do 2º ano “A” os temas foram partes das plantas, ciclos biogeoquímicos e poluição do ar.

A dinâmica envolveu a participação de um grupo por vez, que se manifestava em relação a uma afirmativa. Cada grupo tinha até um minuto para conversar entre si e responder à questão. Eles deveriam indicar se a afirmativa era verdadeira ou falsa levantando a plaquinha na cor correspondente (SIMÕES; ALVES, 2018; SANTOS *et al.*, 2017). A resposta era válida de acordo com a cor levantada pela maioria do grupo e posteriormente deveriam justificar a resposta.

#### 3.4.10 Oficina 10 - jogos didáticos das plantas:

Nesta atividade foram aplicados três jogos relacionados aos conteúdos trabalhados nas aulas:

- a) Jogo da coordenada silábica: este jogo é composto por um tabuleiro, tampas de garrafa pet com sílabas coladas, dois dados e nove cartelas sobre

célula animal e vegetal. Cada cartela possui uma imagem e espaços nos quais serão inseridas as tampas com as sílabas correspondentes ao nome da imagem para completar a cartela (BIERHALS, 2016). Participam até três jogadores. Cada um recebe três cartelas. O jogador deve iniciar a partida jogando dois dados ao mesmo tempo e seguir as coordenadas para encontrar a sílaba e colocá-la na cartela, caso a sílaba encontrada não esteja na cartela ele passa a vez para o próximo participante. Quem conseguir preencher as cartelas primeiro ganha o jogo.

- b) **Jogo de trilha:** um dos participantes inicia jogando o dado e o número sorteado corresponde ao número de casas que ele deve seguir na trilha. Ao longo do caminho, os estudantes encontrarão informações sobre as plantas e algumas regras que devem ser seguidas. Ganha o jogo aquele que chegar ao fim da trilha primeiro.
  
- c) **Jogo da memória:** o jogo era dividido em dois tipos de cartas, um com imagens relacionadas a célula animal e vegetal e outro com definições e conceitos referentes as imagens. As cartas ficam com as figuras e textos virados para baixo. Cada participante vira duas cartas e relaciona a imagem com a sua definição para formar o par. Caso seja formado um par, ele joga novamente e se errar passa a vez para o próximo participante. Ganha o jogo aquele com o maior número de cartas em pares de definições e figuras correspondentes.

#### 3.4.11 Oficina 11- Dinâmica da árvore:

Para que a atividade fosse iniciada, um cartaz com o desenho de um tronco foi colado na parede da sala de aula. Na turma do 1º Ano “C”, em uma folha de papel A4, cada estudante desenhou uma de suas mãos. Posteriormente, cada um escreveu no desenho uma mensagem relacionada ao meio ambiente e coloriram como desejaram. Depois, colaram o desenho da mão no cartaz, posicionando-as acima do tronco que havia sido desenhado previamente. As mãos seriam para compor o desenho de uma árvore, simbolizando suas folhas, por isso, tinham que ser coladas acima do tronco desenhado no cartaz.

A mesma atividade foi realizada na turma 2º Ano “A”, só que nesta turma, os estudantes escreveram uma mensagem no desenho da mão em um pedaço de papel A4, coloriram como desejaram e colaram no cartaz acima do tronco desenhado de forma que simulasse as folhas de uma árvore.

### **3.5 Etapa 3: Feira de Ciências**

As turmas organizaram uma feira de ciências para expor os trabalhos que foram propostos como desafio-problema na primeira etapa do projeto. A feira foi realizada no auditório da escola, no turno vespertino. Para as apresentações foram utilizadas mesas escolares, cadeiras, cartazes, além de uma decoração que foi feita por alguns grupos.

Na turma do 1º ano “C”, o primeiro grupo ficou responsável por elaborar dois modelos didáticos de célula vegetal, sendo que para um dos modelos os estudantes utilizaram materiais comestíveis. O segundo grupo ficou responsável por produzir uma paródia e o terceiro grupo por elaborar um modelo didático e um refrão de uma paródia.

Na turma do 2º ano “A”, o primeiro grupo ficou responsável por apresentar as partes comestíveis de plantas. O segundo grupo ficou responsável por produzir um jogo didático e um refrão de uma paródia e o terceiro grupo por elaborar um modelo didático.

Os trabalhos ficaram expostos nas mesas escolares e a apresentação foi dividida em dois momentos. No primeiro momento cada grupo teve a oportunidade de observar os trabalhos dos demais grupos. Primeiro, os grupos da turma do 1º ano “C” foram assistir à apresentação dos grupos da turma do 2º ano “A” e vice-versa. No segundo momento todos os grupos apresentaram seus trabalhos para os professores e para uma outra turma (1º Ano “B”) que veio acompanhada de uma professora.

### **3.6 Trilha gigante:**

Para a realização desta atividade foi utilizada uma trilha de onze casas, feita com cartolinas. Uma urna foi feita com caixa de sapato. Três fichas com número 1 e três com número 2, feitas com papelão.

Três estudantes participam por vez. A trilha é colocada no chão e todos os participantes retiram um número da urna. Aquele que pegou o número 1 vai iniciar o jogo na primeira casa e o que tirou o número 2 inicia o jogo na segunda casa.

Posteriormente, é feita uma pergunta sobre a feira de ciências (ex: o que você

achou da apresentação do seu grupo na feira? / O que você percebeu durante a feira? / Como você acha que se saiu durante a sua apresentação? / O que você achou das outras apresentações? etc.).

Por conseguinte, eles pegam outra ficha, adiantam o número de casas e respondem a outra pergunta. Esse processo é repetido até chegar ao fim da trilha.

O objetivo da trilha gigante é conhecer a percepção dos estudantes sobre a feira de ciências.

### **3.7 Balões do conselho:**

Os materiais utilizados para esta atividade foram balões, bombons, fita durex, papel A4 e caneta. Nesta atividade, dentro de cada balão é colocado o nome de um aluno junto com um bombom. Um estudante é chamado para estourar o primeiro balão. Ele chama o estudante cujo nome está no balão.

Primeiro eles escolhem entre dar um aperto de mão ou um abraço. Posteriormente, o estudante que furou o balão fala algo que desejar sobre o colega que foi chamado, e por fim entrega o bombom. O estudante que ganhou o bombom repete a ação do colega anterior e assim sucessivamente até todos os estudantes serem chamados.

### **3.8 Atividade “você sabia?”**

Esta atividade foi realizada nas duas turmas. Cada turma foi dividida em três grupos. Cada grupo deveria trazer em cada aula uma curiosidade sobre as plantas escrita em um pedaço de papel A4. Posteriormente, cada grupo deveria apresentar sua curiosidade para a turma e em seguida colá-la em um cartaz na parede da sala. Cada grupo finalizava a atividade quando atingia um total de seis curiosidades apresentadas.

### **3.9 Reflexão sobre as atividades**

A coleta de dados foi realizada por meio de observações durante as aulas, que foram registradas em um diário de campo, e pela análise da vivência e dos trabalhos apresentados pelos estudantes.

Nos trabalhos apresentados pelos estudantes foram observados o envolvimento e a evolução do engajamento com o conteúdo trabalhado durante a pesquisa. Adicionalmente, sempre que possível, as atividades realizadas foram fotografadas. De acordo com Guran (2011, p. 05) através da fotografia, o pesquisador pode "destacar, com

segurança, aspectos e situações marcantes da cultura estudada, e para dar suporte à reflexão apoiada nas evidências que a própria imagem apresentar.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Relato de experiência**

#### 4.1.1 Etapa 1: Aula expositiva dialogada e situação-problema

##### I Expositiva dialogada:

- a) Aula 1: na primeira aula, após um período de socialização e apresentação da proposta, os estudantes compreenderam como seria o projeto. Durante a dinâmica de apresentação eles foram muito participativos e não hesitaram em responder as perguntas. Apesar de ser o meu primeiro encontro com eles, a dinâmica ajudou para que perdessem a timidez e interagissem comigo e com a turma. Dessa maneira esse tipo de dinâmica no início de uma atividade foi importante, pois reduziu a inibição, ajudando a integrar o grupo e gerando entrosamento entre os participantes. Além disso, facilitou para que eu memorizasse os nomes e dados básicos dos estudantes (CASTRO; ZIMMERMANN; KUNZ, 2013).
  
- b) Aula 2: na “dinâmica do conhecer” a maioria dos estudantes foram bem participativos, com exceção de alguns estudantes que, inicialmente, ficaram bastante tímidos. Neste sentido, a estratégia atuou como um fator motivacional servindo como um propulsor para a participação dos estudantes nas aulas e para aproximá-los. Com isso, os estudantes puderam estabelecer um vínculo de confiança com a pesquisadora já que não havia familiaridade entre eles, possibilitando aos envolvidos que se conhecessem melhor e construíssem uma boa relação para desenvolver um bom trabalho (TINOCO *et al.*, 2014; DORNFELD, 2016; CASTRO; ZIMMERMANN; KUNZ, 2013; BERKENBROCK, 2003).

Para Tinoco *et al.* (2014) essas dinâmicas de grupo do tipo “quebra-gelo” permitem a diminuição de barreiras entre os estudantes e o dinamizador que lhes é estranho, quando estão em um novo contexto de trabalho. Castro, Zimmermann e Kunz

(2013) realizaram dinâmicas de grupo no início de algumas oficinas e confrontaram com outras em que não foram propostas atividades lúdicas.

Como resultado os autores constataram que nas oficinas em que foram propostas as dinâmicas houve uma maior motivação, ajudou na interação professor -aluno e vice-versa. Este fato também foi evidenciado por Silva e Dornfeld (2016) que investigaram o uso de dinâmicas com estudantes do ensino médio e verificaram que essa proposta atua como fator motivacional na aprendizagem de biologia.

Ainda no segundo dia, após a realização da dinâmica, foi aplicada uma aula teórica expositiva-dialogada para abordar o primeiro tema. Na turma do 1º ano “C”, os estudantes discutiram sobre as principais diferenças entre a célula vegetal e a célula animal. Percebeu-se que a maioria sabia o nome e função de poucas organelas, além disso eles não sabiam dizer qualquer diferença entre uma célula animal e uma vegetal.

As células fazem parte de um conteúdo de difícil assimilação e devido ao grande número de detalhes, mesmo sendo apresentada em livros por meio de imagens coloridas ou esquemas representando processos que ocorrem dentro dela, o estudante ainda tem dificuldade para desenhar suas observações, distinguir os tipos e morfologias celulares, principalmente de células animais e vegetais, além de ter dificuldade para interpretar os conteúdos (HECK; HERMEL, 2013).

Na aula, porém, ao visualizar o cloroplasto, logo alguns chegaram a relacionar essa organela à fotossíntese das plantas e foi interessante, pois, no mesmo momento, eles perceberam duas diferenças entre as células, a presença de cloroplasto e a capacidade de realizar fotossíntese. Nesse sentido, percebe-se que instigar o conhecimento prévio do estudante possibilita que ele faça descobertas e agregue esses conhecimentos aos novos adquiridos na escola (MOUL; SILVA, 2016).

Na turma do 2º ano “A” foram apresentadas várias partes das plantas que são utilizadas na nossa alimentação. Alguns estudantes relataram não consumir diariamente as hortaliças apresentadas. Também citaram que as frutas são consumidas muitas vezes apenas como suco. Quando comparados com adultos e idosos, os adolescentes são os que menos consomem hortaliças diariamente (IBGE, 2011; IBGE, 2020).

Os adolescente estão mais ligados ao consumo de frituras, refrigerantes e produtos industrializados, o que é preocupante visto que esses hábitos podem permanecer na idade adulta e trazer transtornos a saúde, já que o baixo consumo de legumes, verduras e frutas podem desencadear doenças, visto que essas hortaliças possuem nutrientes

importantes que participam do crescimento e desenvolvimento do indivíduo e, portanto, independente da faixa etária elas devem estar presente diariamente na alimentação humana (MUNIZ et al., 2013).

- c) Aula 3: no terceiro dia de aula foi abordado o segundo tema. Na turma do 1º ano “C”, foram discutidos assuntos relacionados a fotossíntese em plantas. Dentre todos os temas, este envolveu mais os estudantes e a maioria deles relatou já ter ouvido falar de fotossíntese. Alguns descreveram a fotossíntese como um processo no qual a planta troca  $\text{CO}_2$  por  $\text{O}_2$ , que recebe luz do sol e libera oxigênio, entretanto, em nenhum momento foi citado pelos estudantes que é por este processo que a planta produz o próprio alimento.

Este conceito superficial da fotossíntese é apresentado por muitos estudantes que associam o processo de fotossíntese das plantas apenas para benefício humano uma vez que o oxigênio é um gás indispensável para vida humana (TORRES, 2013). Entretanto, sabemos que a fotossíntese abrange processos muito mais complexos e que são realizados pelas plantas principalmente para benefício próprio, já que é através da fotossíntese que elas obtêm o próprio alimento e, neste caso, sendo, portanto, um processo indispensável para seu desenvolvimento e sobrevivência.

Na turma do 2º ano “A”, foi enfatizado como as plantas participam de alguns ciclos biogeoquímicos como o do oxigênio, carbono, água e nitrogênio. Percebeu-se que apesar de eles já terem estudado esse conteúdo, a maioria não sabia descrever quase nenhuma etapa dos ciclos. Entretanto, a visualização das imagens facilitou a compressão do conteúdo (CAVALCANTE *et al.*, 2016), pois através delas os estudantes conseguiram visualizar o processo e perceber que as plantas estão o tempo todo participando da manutenção de processos no ambiente (ADUAN; VILELA; JÚNIOR, 2004), seja através da transpiração, na liberação de oxigênio, na captura de  $\text{CO}_2$  ou na fixação de nitrogênio através dos processos do ciclo de nitrogênio.

- d) Aula 4: no quarto dia de aula foi abordado o terceiro tema. Na turma do 1º ano “C” os estudantes discutiram sobre a importância das plantas na cadeia alimentar. Percebeu-se que a maioria dos estudantes não sabia que as

plantas eram produtores na cadeia alimentar. Em alguns exemplos de consumidores, nenhum estudante citou o homem como participante;

Nenhum estudante relatou conhecer o homem como onívoro podendo estar presente em vários níveis da cadeia alimentar, inclusive como consumidor primário. Então ao utilizar exemplos do cotidiano dos estudantes foi possível ajuda-los a reconhecê-los como parte da cadeia alimentar, pois eles foram levados a pensar sobre os vegetais que estão presentes diariamente em sua refeição como o arroz e feijão, e assim logo conseguiram reconhecer o homem como um consumidor primário.

Utilizando o mesmo exemplo acrescentei a carne como fonte de alimento e logo os estudantes perceberam que o homem também poderia estar como consumidor secundário, visto que eles compreenderam que os bovinos, por exemplo, antes de serem consumidos pelo homem se alimentaram da grama representada no exemplo citado na cadeia alimentar. Assim, percebe-se que ao utilizar um exemplo cotidiano, os estudantes conseguiram reconhecer o homem em dois níveis da cadeia alimentar.

Além disso, também reconheceram os bovinos como consumidores primários e as plantas como produtores. Isso foi importante para que os estudantes compreendessem a relevante importância das plantas no equilíbrio de um ecossistema, pois delas dependem muitas espécies, já que elas servem de base alimentar para vários organismos, seja de forma direta ou indireta, transferindo energia por toda a cadeia alimentar.

E na turma do 2º ano “A”, os estudantes conheceram alguns efeitos que a chuva ácida pode causar sobre a vegetação. Neste caso, percebeu-se que os estudantes desconheciam sobre os componentes que participam da formação da chuva ácida e os efeitos desse fenômeno (FORNARO, 2006).

- e) Aula 5: no quinto dia de aula, os estudantes puderam revisar os temas abordados previamente em sala de aula. Apesar do slide não ser uma novidade na sala de aula, ele ainda é pouco utilizado, principalmente no ensino médio público, pela pouca quantidade de equipamentos multimídia disponíveis nas salas, e muitas vezes essas aulas acontecem apenas na sala de vídeo, o que dificulta ainda mais o acesso a esse recurso (ANDRADE; CADENA; COUTINHO, 2014);

Entretanto ele ainda é um recurso tecnológico de apoio ao professor que faz a diferença na aula quando bem aplicado, pois com ele, além da parte teórica, também é possível visualizar imagens, o que contribui para a fixação do conteúdo (SILVA; PRATES; RIBEIRO, 2015).

Percebeu-se que em todas as aulas teóricas, o uso dos slides facilitou a compreensão do conteúdo visto, o que permitiu ao aluno visualizar melhor detalhes que muitas vezes passaram despercebidos no livro didático, além de despertar atenção e participação dos estudantes (CAVALCANTE *et al.*, 2016).

## II Desafio–problema:

As turmas se dividiram em grupos e compreenderam como deveriam realizar a atividade. Logo após, pedi para que cada grupo escolhesse um representante. A necessidade de um representante surgiu para facilitar a minha comunicação com os grupos, sendo o representante responsável por trazer dúvidas e informações sobre o andamento do trabalho. Cada grupo então decidiu quem seria seu representante e posteriormente conversaram sobre como iniciariam o trabalho didático.

### 4.1.2 Oficinas didáticas - Oficina 1- Sala de aula invertida:

O texto intitulado “A araucária” foi disponibilizado aos estudantes das duas turmas por grupo de WhatsApp um dia antes da aula. Essa estratégia pode tornar o estudante do mundo contemporâneo mais atraído e motivado, visto que a tecnologia móvel possui praticidade possibilitando ao estudante o uso e o acesso ao conteúdo a qualquer momento. Rockembach e Garré (2018) verificaram que ao utilizar o aplicativo WhatsApp como uma proposta de aprendizagem aproximou os estudantes do conteúdo estudado e influenciou positivamente o interesse deles pela disciplina.

Após a leitura, os grupos definiram o entendimento do texto em uma palavra e um desenho.

Na turma do 1 ano “C”, o grupo G1 desenhou um escudo e escolheu a palavra “proteção”. O grupo explicou que as plantas atuam como um escudo protegendo nossa saúde, já que algumas espécies são medicinais e muitas também são utilizadas para a fabricação de remédios fitoterápicos importantes no combate de várias doenças.

As plantas contribuem para uma alimentação saudável e através de seus nutrientes cuidamos da nossa saúde, nos protegendo de várias doenças. A proteção que as plantas nos dão também pode ocorrer de outras formas já que sua madeira pode ser utilizada na

construção civil e assim podemos nos proteger de fatores externos. Além disso, sua madeira e folhas também são usadas por indígenas na construção de moradias e instrumentos de pesca. A madeira das plantas também é usada na confecção de embarcações para que os navegantes consigam atravessar os mares e rios com mais segurança.

O grupo G2 desenhou árvores cortadas e alguns animais, e escolheu a palavra “destruição”. O grupo explicou que muitas das destruições que ocorrem nas florestas são causadas pelo homem e prejudicam não somente as plantas, mas também muitos animais que dependem delas para morar e se alimentar.

Percebe-se que o G2 demonstrou preocupação com a destruição causada nas florestas, ressaltando a exploração indiscriminada da madeira. Esse fato foi importante pois despertou nos estudantes o senso crítico e reflexivo sobre as atividades antrópicas, assim eles puderam refletir sobre a importância da conservação de muitas espécies de plantas para o meio ambiente.

O grupo G3 desenhou uma árvore entre dois prédios e dois homens tapando o nariz e a boca com a mão. A palavra escolhida foi “combustível”. O grupo explicou que o oxigênio liberado pelas plantas seria como o combustível da terra, importante para nos manter vivos, porém ele estaria cada vez menos disponível para nós por causa do próprio ser humano que tem destruído as florestas para construir prédios.

A associação que os estudantes fizeram das plantas como um combustível demonstrou que eles reconhecem as plantas como algo indispensável para vida no planeta. Assim como o combustível é essencial para o funcionamento de um carro (neste contexto, os vegetais também são essenciais), as plantas também são importantes para a vida no planeta, pois elas nos dão energia através de alimentos ricos em carboidratos, e essa energia é essencial para a manutenção da vida e equilíbrio do ecossistema.

Além disso, o oxigênio liberado pelas plantas na fotossíntese é importante para respiração de muitos seres vivos, embora saibamos que a maior parte do oxigênio tem origem a partir da fotossíntese realizada pelas algas, as plantas também contribuem para manutenção desse gás no planeta. Elas também participam de vários processos importantes para o meio ambiente como a transpiração, controle da temperatura, fertilidade do solo, entre outros.

Na turma do 2º ano A, o grupo G1 desenhou um homem cortando árvores com uma motosserra e escolheu a palavra “desmatamento”. O grupo explicou que o homem

tem desmatado muitas florestas e destacou que a madeira extraída desses desmatamentos muitas vezes ocorre de forma ilegal prejudicando todos os seres vivos daquele ecossistema.

Sabe-se que a madeira tem uma grande importância econômica, já que ela é utilizada para a fabricação de muitos produtos. Porém o desmatamento excessivo que tem ocorrido nas florestas brasileiras ainda é um problema e apesar da fiscalização ainda é necessário desenvolver políticas para controlar as altas taxas no país (ARRAES; MARIANO; SIMONASSI, 2012).

O grupo G2 desenhou dois prédios, alguns troncos de árvores cortados, um machado e um pássaro. A palavra escolhida foi “perigo”. O grupo explicou que as plantas estão em constante perigo devido às ações antrópicas que ocorrem nas áreas florestais e fez um alerta sobre os danos que essas ações podem causar no meio ambiente.

Sabe-se que essas atitudes causam muitos impactos negativos para o meio ambiente como por exemplo extinção de importantes espécies de plantas, desequilíbrio ecológico, mudanças climáticas entre outros e ter noção dessa realidade é importante pois os estudantes podem compartilhar seu conhecimento com outras pessoas e incentivá-las a cuidar do meio ambiente.

O grupo G3 desenhou árvores cortadas e escolheu a palavra “irresponsabilidade”. O grupo explicou que o ser humano age de forma irresponsável quando não cuida corretamente das plantas e nem pensa sobre o mal que faz a elas e ao planeta quando praticam desmatamentos ilegais, incêndios intencionais ou qualquer outra atitude que prejudique a saúde das plantas.

Todos os grupos apresentaram um desenho e uma palavra diferente, porém todos chegaram a uma conclusão de interpretação semelhante, referindo-se às ações antrópicas como causadoras de impactos negativos nas plantas (FACHIM; GUARIM, 1995). Isso foi importante, pois eles puderam desenvolver o senso crítico reflexivo não só sobre o que essas atitudes podem causar ao meio ambiente, mas também sobre como eles podem contribuir para mudar essa situação, mesmo que com pequenas atitudes como compartilhar informações, não poluir o meio ambiente e cuidar das plantas do seu bairro, por exemplo, percebendo que assim eles poderão de alguma forma ajudar o meio ambiente e fazer a diferença.

#### 4.1.2.2 Oficina 2- Paródias didáticas:

A apresentação dos vídeos com paródias despertou a atenção dos estudantes e a animação da turma. Num momento de interação todos tentaram cantar, acompanhando a letra da música através da legenda passada no vídeo.

Após o momento da apresentação dos vídeos, perguntei aos grupos se eles conseguiram perceber do que se tratavam as paródias e todos responderam que sim, e recordaram que antes do projeto já haviam estudado os conteúdos apresentados nas paródias. Essa afirmativa foi importante, pois fez com que os estudantes ligassem seus conceitos prévios a letra da paródia numa aprendizagem significativa. Oliveira e Bernardino (2015) também apresentaram paródias de outros autores em sala de aula com objetivo de tornar as aulas de geografia mais interessantes no intuito de motivar os estudantes a produzir suas próprias paródias e verificou através das discussões e participação dos estudantes se o aprendizado foi significativo.

Neste caso, a atividade foi importante para que eles, de forma descontraída, revisitassem um conteúdo já trabalhado e discutissem a partir de outra experiência pedagógica, os conteúdos já vivenciados em outro momento.

Aos grupos que ficaram responsáveis por produzir uma paródia (apresentada no tópico 4.1.3 ( I. b, c) e (II. b) ), perguntei se eles consideravam possível elaborar suas próprias paródias e eles relataram que sim. A construção da paródia pela própria turma foi importante, pois os estudantes tiveram que compreender os conceitos para preparar a atividade, desta forma, aprendendo e ampliando o conhecimento sobre o assunto.

Além disso, a construção da paródia é algo que pode ser realizado do ponto de vista da interdisciplinaridade, visto que eles relataram já ter vivência com paródias na disciplina de língua portuguesa, o que neste caso, poderia ser significativo para o aprendizado de conteúdos de outras disciplinas.

#### 4.1.2.3 Oficina 3- Dinâmica da cadeia e teia alimentar/ Horta vertical

##### I Dinâmica da cadeia e teia alimentar:

###### a) Formação da cadeia alimentar:

Durante a formação da cadeia alimentar foi dado um tempo para que os estudantes pensassem sobre qual seria a posição do organismo presente na figura que eles pegaram.

O estudante que estava com a figura de uma planta iniciou a atividade segurando o rolo do barbante, em seguida ele ficou parado esperando o consumidor primário encontrá-lo. A “planta” então segurou no pedaço na ponta do cordão e entregou o rolo de

barbante para o “pássaro”. Neste momento percebeu-se que os estudantes ficaram em dúvida se colocaria a cobra ou o sapo como consumidor secundário. Eles demoraram um pouco discutindo sobre isso e por fim decidiram que o sapo pegaria o rolo de barbante que estava com a planta. Posteriormente a cobra pegou o rolo de barbante do sapo e o gavião pegou da cobra. Por fim o estudante que estava com a figura de bactérias pegou o rolo de barbante do gavião. Com a cadeia alimentar formada verificou-se que todos os estudantes se posicionaram corretamente no lugar referente ao nível trófico de cada animal.

Na discussão sobre a atividade perguntei se os estudantes encontraram alguma dificuldade e eles explicaram que no momento de colocar um consumidor secundário pensaram em colocar a cobra por ela também se alimentar de pássaros, mas perceberam que o sapo poderia ficar de fora dessa cadeia, pois ele não teria como se encaixar em nenhum nível trófico seguinte, portanto decidiram que ele teria que ser o consumidor secundário e a cobra o terciário.

A partir deste resultado, foi possível inferir que os estudantes compreendem as relações da cadeia alimentar, pois eles puderam pensar como resolver problemas para que todos os participantes na cadeia, sendo mais que um jogo, mas uma maneira de demonstrar que de forma lúdica é possível promover o ambiente da discussão e do debate sobre esta relação ecológica, compreendendo conceitos básicos como o que é um produtor, consumidor e decompositor.

Além disso, os estudantes puderam trabalhar a transferência de energia iniciada nos produtores e passada de forma por todos os organismos dentro da cadeia alimentar, compreendendo o fluxo unidirecional e a reciclagem da matéria (KRUPEK; DEON; FROELICH, 2016).

Rodrigues (2015) destaca que por meio de simulações o estudante consegue contextualizar o conteúdo de forma espontânea e divertida. O autor pontua algumas questões importantes que o estudante consegue compreender ao participar da simulação de uma cadeia alimentar como o funcionamento da cadeia, as relações ecológicas existentes, o ciclo da matéria e o fluxo de energia e etc.

Segundo Krupek, Deon e Froelich (2016) ao participar da formação da cadeia alimentar os estudantes conseguem ter uma visão de dentro do processo ecológico atuando como membros efetivos dessa relação alimentar entre os organismos, necessários para a aprendizagem de conceitos, interações e transferência de energia, sendo assim eles

não jogam apenas por jogar, pois antes eles precisam pensar sobre o conteúdo trabalhado em sala de aula para poder conseguir realizar o jogo.

b) Formação da teia alimentar:

Na formação da teia alimentar, apesar de se sentirem confusos em alguns momentos, eles conseguiram acertar para quais organismos tinham que passar o barbante. O fato de se sentirem confusos foi interessante, pois eles tiveram que pensar se estariam passando o cordão para a pessoa que representava o indivíduo adequado dentro da teia alimentar.

O desafio não serviu apenas para acertar o animal, mas reconhecer e compreender os conceitos básicos da cadeia, necessários para a discussão do assunto posteriormente. Neste sentido, definir para quem passar o cordão representa um problema a ser resolvido, habilidade importante no cotidiano das pessoas.

Com essa dinâmica foi possível observar a possibilidade de um mesmo organismo ocupar vários níveis tróficos, assumindo mais de uma função, por exemplo um organismo que numa interação alimentar é um consumidor secundário pode se tornar um consumidor terciário, ou seja, demonstra que esse organismo pode ser o predador também de outros organismos.

Estas duas atividades proporcionou aos estudantes a possibilidade de reconhecerem as plantas como produtores, que são essenciais para que a cadeia alimentar exista, pois não há cadeia alimentar sem produtor (LINDENMEYER, 2013), sendo, portanto, importantes também por participar do equilíbrio ecológico de um ecossistema.

Também foi evidenciado que os estudantes compreenderam a diferença entre cadeia e teia alimentar (CEZAR, *et al.*, 2016).

Isso foi importante pois na teia alimentar os estudantes puderam compreender melhor as relações de interações alimentares no ecossistema, pois a teia alimentar está mais próxima de representar um ecossistema na sua realidade, já que ao analisar apenas uma cadeia alimentar verificamos apenas uma dessas diversas interações (SOUSA; CESAR, 2017).

I Horta vertical:

Durante a confecção da horta os estudantes foram muito cooperativos, determinados e organizados. Todo o grupo participou de forma ativa e em comparação

com as demais atividades essa aproximou mais os estudantes, pois eles mesmos se organizaram e dividiram as tarefas entre si.

Enquanto uns cortavam as garrafas outros cortavam os arames e colocavam as arruelas, outros iam preenchendo a garrafa com terra e assim por diante. Após a confecção, os estudantes fixaram a horta na parede do pátio. Alguns estudantes fotografaram e elogiaram a horta.

Posteriormente, foi informado que eles seriam responsáveis pela irrigação da horta, então o grupo dividiu entre si o dia da semana que cada integrante regaria a horta.

Essa atividade favoreceu a comunicação entre eles, pois eles puderam discutir sobre a construção e manutenção da horta, trabalhando habilidades importantes para sua formação como a colaboração e o trabalho em equipe.

Os discentes tiveram que discutir juntos sobre a obtenção dos materiais e onde ficaria mais adequado alocar a horta suspensa dentro da escola. Além disso, a atividade trabalha o senso de responsabilidade, ou seja, não bastava apenas pensar em como construir a horta ou onde cultivar os vegetais dentro da escola, mas também de mantê-la posteriormente, cuidando das plantas e verificando o desenvolvimento das plantas.

Conforme expõe Morgado (2006), a horta escolar promove o trabalho coletivo e a cooperação entre os envolvidos.

A horta inserida no ambiente escolar pode ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos. (MORGADO, 2006, p.1).

#### 4.1.2.4 Oficia 4- Jogo cadeia alimentar/ As partes da planta:

##### I Jogo cadeia alimentar:

Durante o jogo, os estudantes pareciam mais familiarizados com o conteúdo. Os que saíam do jogo ajudavam o restante quando estes tinham alguma dificuldade sobre qual carta jogar. Este compartilhamento de conhecimentos foi importante pois possibilitou uma aprendizagem coletiva, aliais no momento que os estudantes ensinam o que aprenderam eles conseguem interpretar e compreender melhor o conteúdo.

A partir do relato dos estudantes foi possível perceber que alguns questionaram sobre a metodologia aplicada no projeto em relação a sua aprendizagem e também comparam essa metodologia com as aplicadas em outras disciplinas. Entretanto, podemos

considerar normal essa dúvida sobre a aprendizagem por meio de uma nova metodologia, visto que eles não estão acostumados a aprender por meio de outras estratégias que os envolvem mais ativamente (GEWEHR *et al.*, 2016). Esse fato foi importante pois despertou o senso crítico-reflexivo dos estudantes, visto que eles puderam perceber e refletir sobre as metodologias que estão sendo-lhes apresentadas, contribuindo para construção e reconstrução do saber científico, fazendo uma diferença significativa no processo de ensino aprendizagem (ZUANON, 2006).

Neste sentido, esse questionamento possibilitou explicar aos estudantes que é possível aprender por meio de outras estratégias, visto que a metodologia ativa espera que o estudante aprenda o conteúdo de forma prazerosa e construtiva e não que apenas o decore. Outro fato evidenciado nos relatos dos estudantes foi a preocupação com a prova de acesso ao curso superior.

Verifica-se que apesar de se preocuparem com as provas, eles não se sentem bem preparados, por meio da metodologia que vem sendo aplicada em outras disciplinas, visto que alguns relataram que o ensino é cansativo pois tem muito texto e muitos exercícios que muitas vezes eles não conseguem interpretar e compreender.

Esse fato ressalta o ensino teórico e mecânico que ainda é utilizado na maioria das escolas, são conteúdos que servem para resolução de provas, mas que logo são esquecidos pelos estudantes não aferindo qualquer significado para eles.

A forma como alguns professores conduzem as aulas sem ligar esse tipo de ensino a outras estratégias faz com que as aulas sejam desinteressantes e enfadonhas principalmente na área da botânica, considerada como complexa para os estudantes do ensino médio, a qual necessita de estratégias que motivem os estudantes e despertem o interesse para conseguirem um aprendizado mais construtivo. Pensando nesses questionamentos, instigou os estudantes a responderem uma questão abordada no ENEM (2011) sobre cadeia alimentar, já que este tema foi abordado no “jogo cadeia alimentar”. A questão foi apresentada em slide e cada grupo escolheu uma alternativa.

Os grupos tiveram um tempo de 10 minutos para discutir entre si e escolher a alternativa. Dos três grupos, apenas um ficou em dúvida entre duas alternativas. Uma dessas alternativas tinha o tigre como consumidor primário. Esse foi o motivo que fez o grupo duvidar se essa questão seria correta e caso eles escolhessem essa, automaticamente eles estariam colocando o homem na posição de produtor e retirando as plantas da cadeia alimentar, o que seria impossível pois sabe-se que não há cadeia alimentar sem produtor.

Percebeu-se que nenhum grupo escolheu alternativas em que classificam os animais como produtores, o que significa que eles conseguiram atribuir a função de produtor às plantas consumidas pelo o homem na questão.

Posteriormente perguntei aos estudantes como foi para eles resolverem esse tipo de questão e eles disseram que foi fácil, pois lembraram do jogo aplicado em sala e dos conceitos estudados durante a atividade. Percebeu-se a surpresa dos estudantes ao conseguir resolver uma questão do ENEM sem antes terem estudado de forma exaustiva, visto que eles só acreditavam que isso era possível por meio de muita memorização.

## II As partes da planta:

Antes de iniciar a atividade, os grupos tiveram a oportunidade de conversar sobre o que aprenderam durante a aula teórica. No momento da explicação, os estudantes observaram atentamente as hortaliças e durante a atividade todos participaram de forma ativa e colaborativa se esforçando para responder as perguntas.

Os grupos conseguiram indicar corretamente a maioria das partes vegetais e os tipos de hortaliça. Isso serviu como indicativo de que houve construção de conhecimento por parte dos estudantes em relação aos conteúdos abordados nas aulas teóricas e práticas (SILVA *et al.* , 2015). Trabalhar com estruturas vegetais traz aspectos positivos e importantes para a aprendizagem, pois com o material em mãos os estudantes puderam discutir definições antes presentes apenas nos livros didáticos e observar detalhes que muitas vezes passam despercebidos, mas que agora tornam-se reais, gerando discussão e interação na sala de aula (ARAÚJO, 2011).

### 4.1.2.5 Oficina 5- Jogo do completar botânico:

Durante a atividade, os estudantes pareciam mais familiarizados com o conteúdo, discutindo entre si sem pedir ajuda. O professor atua como um mediador que pode intervir sempre que necessário ao perceber dificuldades de compreensão dos estudantes, porém é importante que ele permita que os estudantes construam seu próprio conhecimento através de indagações, questionamentos, interpretações e conclusões, contribuindo para formação de um cidadão crítico reflexivo capaz de desenvolver habilidades que o acompanharão por toda a vida.

Ao passo que eles iam colando as imagens e as palavras, os estudantes assimilavam e relembavam informações importantes sobre o conteúdo. A atividade

também possibilitou que o grupo trabalhasse em equipe ajudando uns aos outros, visto que antes de colar as imagens e as palavras no cartaz eles discutiam entre si para saber se todos concordavam com a resposta. Comparando com outras atividades, esta levou menos tempo para ser realizada, entretanto, todos os grupos colaram as imagens e as palavras nos respectivos espaços corretamente.

O tempo de realização da atividade também foi um fator importante para demonstrar a compreensão dos estudantes pelo conteúdo, pois pareciam seguros do que estavam fazendo e não precisaram passar tanto tempo escolhendo uma resposta correta. Eles participavam da construção do próprio conhecimento cada vez que preferiam discutir entre eles ao invés de solicitar a explicação da professora.

#### 4.1.2.6 Oficina 6 - Experimento fotossíntese / Descobrimo as partes da planta:

##### I Experimento fotossíntese:

Quando os estudantes foram questionados se sabiam o que significava a equação escrita no quadro branco, a maioria citou que simbolizava o processo de fotossíntese, mas que não haviam visualizado esse processo anteriormente. Apesar deles reconhecerem a equação como sendo da fotossíntese, eles disseram que não sabiam explicar como o processo ocorre por meio dessa equação. De acordo com Dias *et al.* (2014) isso ocorre porque a equação da fotossíntese geralmente é vista como de difícil compreensão por parte dos estudantes.

Logo após a experiência, a turma foi questionada se percebeu algo diferente nos três copos. Todos relataram que perceberam a presença de pequenas bolhas no terceiro copo em que foi adicionado água, bicarbonato de sódio, folhas de planta e exposto à luz da luminária. Foi interessante pois eles conseguiram identificar que o surgimento das bolhas estava relacionado a liberação de oxigênio durante a fotossíntese.

Ao observar o experimento, os alunos conseguiram compreender que o processo fotossintético se iniciou a partir da utilização de água, luz e gás carbônico e que a formação das bolhas aconteceu devido à liberação de oxigênio. Neste caso, os estudantes conseguiram ir além das equações da fotossíntese, visualizando a liberação de bolhas e, desta forma, materializando pelo menos um componente daquele processo, ou seja, podendo constatar que a planta, nas condições do experimento, liberava o gás oxigênio.

A partir da experiência percebeu-se através da reação e pelas perguntas dos estudantes que eles puderam visualizar e compreender melhor a equação geral (DIAS *et*

*al.*, 2014) e o processo da fotossíntese. Segundo Bocaleti, Corrêa e Klein (2014) a fotossíntese geralmente é um tema de difícil compreensão pelos estudantes por apresentarse de forma abstrata e distante do seu cotidiano.

Esse experimento também permitiu que os estudantes percebessem que a fotossíntese pode acontecer com qualquer fonte de luz, desde que seja do espectro visível, não apenas proveniente do sol. Neste caso, eles perceberam que a luz, de fato, é o agente propulsor do processo fotossintético e que os comprimentos de onda da lâmpada em nada diferem daqueles comprimentos de onda do sol que impulsionam a fotossíntese.

O experimento demonstrou indiretamente como o processo ocorre e funcionou como uma ótima estratégia para os estudantes associarem o que foi visto em sala e compreender o conteúdo com mais clareza. Durante o experimento a turma percebeu-se uma efetiva participação, curiosidade e interesse e da turma (BOCALETI; CORRÊIA; KLEIN, 2014).

O experimento funcionou como uma ótima estratégia para os estudantes associarem o que foi visto em sala e compreender o conteúdo com mais clareza, criando condições para que os estudantes ao longo do processo estabelecessem relações entre seus conhecimentos prévios e o conhecimento científico (GORDIANO; XAVIER, 2019).

Alguns estudantes ainda aproveitaram para registrar o processo por meio de fotos e filmagens. Em muitas escolas o uso de celular é proibido em sala de aula, porém no mundo contemporâneo este aparelho móvel faz cada vez mais parte do cotidiano dos estudantes. Sendo assim, o professor pode utilizar essa estratégia para que eles registrem momentos importantes da aula, sempre com cuidado e atenção para que o uso do celular em atividades didáticas não saia do controle, mas que contribua para o conhecimento deles.

## II Descobrimo as partes da planta:

Na primeira parte da atividade, todos acertaram qual era o tipo de hortaliça. Na segunda parte, apenas um participante errou dizendo que a parte comestível da cebola era uma raiz ao invés de folhas. Ao ser questionado da sua resposta o estudante disse que confundiu com uma raiz porque a cebola cresce embaixo da terra.

Embora nem todas as raízes fiquem embaixo da terra como por exemplo as raízes aéreas percebe-se que nesse caso ao invés de responder qual parte da planta pertencia a estrutura vegetal o estudante confundiu com o tipo de hortaliça que essa estrutura da

planta representa, que seria uma hortaliça tuberosa, já que estas que nascem debaixo da terra. Na terceira parte da atividade os participantes provaram alguns alimentos.

Lima *et al.* (2017) analisaram as relações dos sentidos humanos perante a discriminação de sabores de alimentos e destacaram que os estudantes tiveram uma maior autonomia no desenvolvimento cognitivo, crítico e intelectual, visto que através desse tipo de atividade eles passaram a ser mais ativos no processo de aprendizagem, indagando, questionando, refletindo e colaborando com a atividade.

A maioria dos alunos acertou de qual parte da planta eram fabricados os alimentos, entretanto, participante ao provar um pouco de açúcar surpreendeu a turma quando respondeu que a origem do alimento era o rio, justificando que se o sal vem do mar, o açúcar poderia vir da água doce.

Neste momento foi possível perceber a euforia do seu grupo que mesmo sabendo a resposta correta não podia ajudar. Em seguida perguntei se a turma concordava com a afirmativa e todos responderam que não e logo corrigiram a estudante dizendo que o açúcar provinha da cana-de-açúcar.

De acordo com Krupek, Deon e Froelich (2016, p.116) o ato de corrigir uns aos outros é um aspecto de suma importância para o aprendizado dos estudantes quando ressalta que: “Este resultado demonstra que a participação ativa dos alunos os incentiva a buscar, por si mesmos, a compreensão e entendimento do assunto trabalhado”.

Embora o açúcar também possa se originar de outras plantas, o alimento em questão realmente foi produzido a partir da cana de açúcar. Este episódio foi importante para sanar dúvidas sobre o conteúdo e demonstra o que Salatino e Buckeridge (2016) explicam sobre a cegueira botânica. Os autores ressaltam que no mundo urbanizado as partes vegetais com as quais temos contato chegam até nós por meio do supermercado e que por isso não nos damos conta de que reconhecemos essas partes da planta, sendo assim ele considera que a oferta dos produtos industrializados contribui para estabelecer a cegueira botânica.

A atividade teve muitos acertos e ocorreu uma efetiva colaboração dos estudantes para a realização da oficina, por exemplo, fazendo silêncio para não atrapalharem a realização da atividade, visto que o fato dos olhos dos participantes estarem vendados tornou a audição mais aguçada. Neste sentido, percebe-se também que estimular a percepção deles serviu como intermédio para que pudessem associar o conhecimento anterior à experimentação (BORGES *et al.*, 2019).

#### 4.1.2.7 Oficina 7 - Modelo didático célula vegetal / As plantas e os nutrientes:

##### I Modelo didático célula vegetal:

Nesta atividade verificou-se que o celular pode contribuir para o desenvolvimento de algumas atividades, pois os estudantes podem utilizar este recurso para ver imagens relacionadas ao conteúdo, registrar momentos importantes da aula, utilizar a calculadora, pesquisar em sites científicos, entre outros. Essa estratégia pode aproximar os estudantes do conteúdo, visto que é uma estratégia com a qual estão acostumados a manusear e que faz parte do cotidiano.

A atividade foi realizada de forma descontraída e prazerosa, visto que os estudantes puderam interagir uns com os outros e discutir sobre o conteúdo enquanto manuseavam os materiais, promovendo a socialização e a aprendizagem (PALHANO; COSTA, 2014).

O manuseio de um material didático em uma atividade lúdica é uma interação muito positiva e importante, pois proporciona um acesso lúdico ao conhecimento implícito no material e essa interação física e motora admite uma correspondência intelectual, uma vez que quem se diverte é também quem o manuseia (SOARES, 2004).

Os estudantes que se interessaram em aprender os nomes das organelas durante a confecção do modelo didático (BASTOS; FARIA, 2011). Nesse momento surgiam algumas questões problematizadoras sobre a função de cada parte do modelo construído. Esse momento foi importante pois essa atividade é uma forma interessante de se aprofundar no conhecimento da célula, já que as organelas são estruturas microscópicas e abstratas, as quais os estudantes têm contato apenas pelo livro didático, quando não têm a oportunidade de vê-las ao microscópio.

Eles também puderam trabalhar a concentração, se dedicando em fazer as organelas o mais parecido possível com a imagem visualizada.

Outro ponto positivo dessa atividade foi que os estudantes perceberam as similaridades e diferenças entre as células animais e vegetais ao passo que eles construíram as organelas, mas ao mesmo tempo viram que as células vegetais são muito parecidas com as células animais em uma parte altamente comum.

##### II As plantas e os nutrientes:

Os estudantes verificaram as especificações nutricionais, observando quais eram

os nutrientes orgânicos e inorgânicos que faziam parte da composição dos produtos industrializados e, em seguida, discutiram sobre o que encontraram nos rótulos das embalagens.

Na discussão sobre o tema, os estudantes comentaram que eles não tinham o hábito de ler os rótulos dos alimentos que consomem, o que despertou o interesse deles para a atividade. Eles consideraram essa prática importante para saúde, pois assim podem escolher alimentos mais saudáveis e que a partir de então passariam a olhar os rótulos dos alimentos que consomem.

Estes resultados corroboram com os estudos disponíveis na literatura (HILGERT, 2019; NEVES; GUIMARÃES; MERÇON, 2009; ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). Os autores ressaltaram que essa atividade estimulou a leitura dos rótulos alimentícios e instigou nos estudantes o desejo de mudança de suas práticas alimentares. Esta atividade foi interessante pois os estudantes puderam associar os nutrientes encontrados nesses produtos ao conhecimento adquirido anteriormente na aula teórica, na qual foram mostrados os nutrientes presentes nas plantas e suas funções.

Os estudantes puderam compreender que os nutrientes dos alimentos são oriundos das plantas, que elas são responsáveis e necessárias pela absorção primária deles e que através das raízes a planta pode absorver os nutrientes do solo, armazená-los em seus tecidos e passar para os animais, incluindo os seres humanos, através da alimentação. Com isso, puderam reconhecer que esses nutrientes são importantes, pois trazem muitos benefícios a nossa saúde.

Essa atividade também possibilitou aos estudantes observarem outras informações importantes presentes nos rótulos como presença de alimentos que podem causar alergias como glúten e trigo. Eles também perceberam a presença de componentes e alimentos transgênicos, descrito na embalagem por um símbolo triangular amarelo com o T maiúsculo no meio. Neste caso foi uma oportunidade de os estudantes aprenderem sobre esses alimentos, já que muitas pessoas não sabem o que isso significa.

Por conseguinte, essa atividade destaca a importância de abordar os conteúdos de forma integrativa com as vivências diárias dos estudantes, para que o conhecimento específico seja significativo (HILGERT, 2019), visto que através das informações presentes nos rótulos o consumidor tem a liberdade de escolher produtos que realmente deseja consumir.

#### 4.1.2.8 Oficina 8- Roda de conversa:

As imagens relacionadas aos impactos da ação antrópica na natureza e as de plantas como matéria-prima para fabricação de vários produtos foram as que mais chamaram a atenção deles. Percebeu-se que os estudantes ficaram bastante incomodados ao visualizar imagens de desmatamento, perda de habitat dos animais, queimadas ilegais, uso e exploração ilegal da madeira e outras.

Através dos relatos constatou-se que os estudantes têm a percepção de que muitas empresas exploram madeira de forma indiscriminada, ignorando seus benefícios e valorizando mais o lucro do que as plantas. Muitos demonstraram preocupação ao perceberem que além das plantas, os animais silvestres também poderiam ser prejudicados, visto que as plantas compõem o habitat e fonte de alimentação de muitos animais.

Na roda de conversa os estudantes relataram que não tinham ciência da variedade de materiais que podem ser produzidos por meio das plantas, demonstrando surpresa ao saber que muitos dos produtos comumente utilizados por eles proviam delas, como pneus (borracha), lençóis (algodão), instrumentos musicais (madeira), tintas (pigmentos vegetais) entre outros (SANTOS, 2011).

Após a discussão do texto cada grupo citou a palavra que na opinião deles representava as plantas e logo após apresentou sua análise e posicionou-se frente ao conteúdo abordado, contribuindo para que o outro grupo também refletisse sobre o assunto.

Na turma do 1º Ano “C”, o grupo G1 escolheu a palavra “vida” e explicou que as plantas são um dos motivos que nos mantém vivos, pois elas no dão saúde por meio da alimentação e ajuda no combate de várias doenças. O grupo G2 escolheu a palavra “renovação” e explicou que as plantas renovam tudo ao seu redor, por exemplo elas podem melhorar um ambiente “sem vida” em um ambiente com mais qualidade, trazendo beleza ao local, alimento e moradia para os animais. O grupo G3 escolheu a palavra “inspiração” e explicou que conhecer mais sobre as plantas nos inspira a ser pessoas melhores porque elas ajudam e só fazem o bem para o planeta.

Na turma do 2º Ano “A”, o grupo G1 escolheu a palavra “vida” e explicou que as plantas estão presentes em muitas coisas importantes para nossa vida como alimentos, remédios, produtos estéticos, construção de moradias, etc. O grupo G2 escolheu a palavra “saúde” e explicou que as plantas servem como remédios para muitas doenças e possuem

nutrientes importantes para a saúde do nosso corpo. O grupo G3 escolheu a palavra “salvação” e explicou que as plantas podem nos salvar de doenças, da fome, da poluição do ar e nos ajudar a respirar.

Após a análise dos relatos dos estudantes, percebeu-se que eles conseguiram desenvolver o senso crítico reflexivo sobre o uso das plantas e de como elas se apresentam no nosso dia a dia. De acordo com Simões e Alves (2018), ao participarem dos debates, os estudantes tornam-se mais ativos e críticos em relação ao conteúdo, e por meio de uma aprendizagem significativa eles podem refletir e construir seu próprio conhecimento.

#### 4.1.2.9 Oficina 9 - Quis avaliativo:

Ao justificar as respostas os estudantes puderam refletir sobre as questões, visto que a justificativa era obrigatória independente de a questão ser verdadeira ou falsa, sendo assim eles não poderiam apenas “chutar” a resposta para garantir a pontuação do grupo. Caso o grupo não soubesse justificar, então a questão era passada para o próximo grupo.

Os grupos se esforçaram bastante para acertar as questões e garantir sucesso na atividade. Eles apresentaram domínio sobre todos os temas, visto que acertaram a maioria das questões que não eram específicas referentes do tema do seu grupo. Posteriormente, explicava cada afirmativa para que os estudantes compreendessem melhor o conteúdo.

Assim, os temas foram discutidos e esclarecidos e dessa forma os estudantes tiveram um aprendizado mais significativo, pois puderam pôr em prática o que foi aprendido. Nesse sentido percebeu-se que esse tipo de atividade contribuiu para a aprendizagem dos estudantes. Tais observações estão de acordo com os estudos de Silva *et al.* (2020); Simões e Alves (2018); Santos *et al.* (2017) que através dessa atividade constataram que o uso de metodologias ativas melhorou a compreensão da temática e favoreceu a interação entre os grupos.

#### 4.1.2.10 Oficina 10 - Jogos didáticos das plantas:

##### a) Jogo coordenada silábica:

Neste jogo, os estudantes tinham que completar as cartelas com sílabas para formar o nome de algum componente da célula animal ou vegetal.

Foi importante pois à medida que eles iam encontrando as sílabas também puderam resgatar a memória das organelas ao passo que iam relacionando a figura da organela com seu nome puderam lembrar esses termos da citologia que muitas vezes é

considerado como difícil pelos estudantes. Além disso os estudantes puderam perceber as organelas que diferenciam a células animal da vegetal (ALVES, 2011).

De acordo com Lemos (2010) uma das dificuldades dos estudantes ao estudar a célula é nomear as organelas:

Os conteúdos que envolvem o estudo da célula no ensino fundamental, médio e superior tornam-se um tanto complexo, pois as células apresentam-se em dimensões microscópicas, ou seja, invisíveis aos olhos dos alunos. Além de muito difícil o entendimento deste conteúdo para os estudantes, os diferentes tipos de células e sua importância no organismo, bem como nomear cada organela celular, suas funções e ainda compreender que as células vegetais e animais diferenciam em suas estruturas e composição, o que implica ainda mais em todas essas dificuldades (LEMOS *et al.*, 2010, p. 3783/4).

b) Jogo de trilha botânico:

O jogo de trilha foi uma estratégia auxiliar na fixação do conteúdo, que despertou a motivação e facilitou a compreensão acerca da temática abordada (MARTINS; BRAGA, 2015) pois ao longo da atividade os estudantes se deparavam com informações já citadas em sala de aula. Além disso, para que conseguissem avançar mais algumas casas eles deveriam cumprir algumas regras como resolver perguntas relacionadas aos conteúdos, instigando o raciocínio e o conhecimento adquirido por eles durante as aulas.

c) Jogo da memória:

Os estudantes pareceram mais familiarizados com esse tipo de jogo. Matos *et al.* (2015) compararam quatro atividades lúdicas relacionadas ao ensino de botânica e consideraram o jogo da memória como a atividade que mais envolveu os estudantes e que o caráter lúdico do jogo contribuiu para o estímulo da memória e raciocínio dos estudantes, possibilitando que eles construíssem seu próprio conhecimento.

Apesar de ser um jogo normalmente associado a memorização, esse despertou o interesse dos estudantes, pois teve como proposta construir o conhecimento e não apenas memorizar, visto que os estudantes puderam associar as figuras a seus conceitos ou definições, necessitando de um conhecimento prévio para desenvolver a atividade.

Domingos (2010) constatou que o jogo da memória elaborado dessa maneira ultrapassou a questão memorística, pois contribuiu para o desenvolvimento e aprendizagem do aluno, que conseguiu relacionar os conhecimentos adquiridos na sala de aula e aplicá-los na atividade.

O jogo facilita a aprendizagem por ser uma metodologia desafiante, principalmente os jogos de regras em que o educador pode trabalhar atividades práticas

sem perder a ludicidade e contribuir para que os estudantes se desenvolvam de forma integral trabalhando a parte física, cognitiva afetiva motora e social (MORATORI, 2003).

Os estudantes podem aprender botânica por meio de jogos didáticos porque eles podem ser utilizados como uma importante estratégia para a elaboração de respostas na solução de problemas, compreensão, fixação e revisão de conteúdos, principalmente aqueles considerados mais complexos e difíceis pelo estudante. Dessa maneira os jogos facilitam a aprendizagem, estimulando o raciocínio em um contato mais dinâmico, prazeroso e interativo (MIRANDA, *et al.*, 2019).

#### 4.1.2.11 Oficina 11 - Dinâmica da árvore:

Os estudantes escreveram frases relacionadas ao seu dia a dia como “Plante uma árvore”, “Não desperdice água”, “Cuide da natureza”. Foi interessante pois os eles viram naquele momento a oportunidade de com o próprio trabalho sensibilizar outras pessoas. Curiosamente eles acreditaram que se os demais estudantes de outros turnos lessem aquelas frases poderiam se conscientizar sobre a importância do meio ambiente, embora a conscientização vá além da leitura de uma frase.

#### 4.1.3 Feira de ciências

Durante a feira de ciências, os estudantes tiveram a oportunidade de exercitar o conhecimento adquirido na disciplina. Neste caso, a feira de ciências serviu para verificar como eles articulavam e comentavam os conteúdos discutidos durante todo o projeto, resultado do trabalho deles.

Neste tipo de atividade, os estudantes discutem os conhecimentos e passam informações. Assim, eles precisam se preparar para a atividade, o que é muito importante para agregar mais conhecimentos, neste caso, eles aprendem para ensinar ou para informar (DIAS *et al.*, 2020).

Cada grupo ficou responsável por elaborar um material didático relacionado a botânica e apresentá-lo na feira de ciências. Com a orientação, os estudantes puderam definir livremente como iriam realizar o trabalho, utilizando o conhecimento adquirido nas aulas e pesquisando em outras fontes de informações que julgassem necessárias.

Os estudantes ficaram bastante interessados para a realização da feira de ciências e foram bem criativos na confecção dos materiais didáticos. Percebeu-se que todos os grupos utilizaram materiais de baixo custo para produzir os trabalhos (FERNANDES *et*

*al.*, 2018), o que foi importante porque os estudantes puderam compreender a possibilidade de construir estratégias de aprendizagem com materiais acessíveis.

#### 4.1.3.1 Apresentação dos grupos

##### I Apresentação dos grupos da turma do 1º ano “C”

- a) G1: o G1 elaborou dois modelos didáticos de célula vegetal, sendo que em um modelo o grupo utilizou materiais comestíveis como bolo, cajuzinho e corante, e no outro utilizaram materiais como isopor, massa de modelar e tinta. Para fazer os dois modelos, o grupo dividiu-se em dois subgrupos, de modo que cada um ficou responsável por um tipo de modelo didático, demonstrando autonomia, comunicação e trabalho em equipe. O grupo colocou etiqueta com o nome de cada parte da célula para facilitar que o público identificasse essas partes no momento da explicação.

Apesar da confecção dos modelos ter sido dividida entre os estudantes, todos sabiam explicar qualquer um dos modelos. Isso foi interessante pois demonstrou o trabalho em equipe do grupo, visto que ninguém se limitou ao modelo que confeccionou, ajudando uns aos outros durante a apresentação.

Ao confeccionar o seu próprio material didático, os estudantes “obtem um poderoso efeito reforçador e adquirem fundamentação teórica e metodológica para questionar o professor” (ZIERER, 2017, p.207).

Durante a apresentação verificou-se que os alunos se apropriaram da estrutura da célula e tinham domínio sobre o nome das organelas e da maioria das funções.

O público apontava para a parte da célula que tinham mais curiosidade e qualquer integrante do grupo explicava.

A célula vegetal em muitas escolas é algo bastante abstrato, pois na maioria das vezes os discentes conseguem ter contato apenas pelo livro didático (NEVES; CARNEIRO-LEÃO; FERREIRA, 2016). Neste sentido, a confecção dos modelos didáticos pareceu muito interessante, visto que a construção em si já é um mecanismo de aprendizagem, pois nela os educandos planejam a arquitetura da célula e trabalham sentidos como a atenção, dedicação, e comunicação, adquirindo por meio dessa experiência mais conhecimento.

- b) G2: o G2 da turma do 1º ano “C” fez a paródia que tratou do tema “fotossíntese”. Para a construção da paródia os grupos pesquisaram na internet e fizeram durante as aulas vagas nas quais se reuniam para escolher a música e as palavras que iriam compor a paródia.

Antes de apresentar a paródia o grupo fez uma breve introdução do tema para o público visitante. Dois integrantes ficaram responsáveis pela explicação e o restante dos alunos sentou-se junto ao público, fazendo perguntas como “o que é fotossíntese? Quem faz fotossíntese? Entre outras, para iniciar uma discussão. Posteriormente o grupo cantou a paródia a capela.

Na paródia intitulada “fotossíntese” os estudantes citaram que a fotossíntese é um processo físico-químico que ocorre na célula e é realizada pelos seres vivos. Eles destacaram que é necessário a presença de dióxido de carbono, água e luz solar para obter glicose e finalizaram dizendo que é um processo importante para a vida. Percebe-se que os estudantes destacaram elementos importantes para a realização da fotossíntese, apesar de não citarem a liberação de oxigênio, eles citaram sobre a glicose que é a real finalidade desse processo.

Junior e Lauthartte (2012), a fim de superar o desinteresse pela Química, utilizou paródias para abordar a temática de funções orgânicas como uma alternativa para favorecer a aprendizagem. O estudo foi desenvolvido com estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Porto Velho/RO. Segundo os autores, os grupos demonstraram uma elevada criatividade na elaboração das paródias.

Ele constatou que a estratégia favoreceu o trabalho em grupo, a efetividade e a expressividade em público. Além disso, ele ressalta que esta atividade também melhorou a aprendizagem e a relação pessoal entre os estudantes e o professor-aluno.

- c) G3: O G3 da turma do 1º ano “C” elaborou um modelo didático e uma paródia. O grupo fez um modelo didático do tipo maquete que tratou do tema “cadeia alimentar”. Durante a apresentação, o público visitante demonstrou curiosidade em saber porquê o ser humano também estava representado na maquete.

O grupo explicou a posição do homem na cadeia alimentar representada na maquete como consumidor secundário, e para exemplificar falaram sobre alimentos que comemos no dia a dia. Os estudantes também citaram o fato de os seres humanos serem onívoros.

A paródia produzida pelo grupo G3 também tratou do tema “cadeia alimentar”. Na paródia o grupo tratou de citar o conceito de cadeia alimentar como uma sequência de seres vivos que dependem uns dos outros para se alimentarem. O grupo enfatizou que essa é uma maneira dos organismos expressarem as relações de alimentação dentro do ecossistema. Eles também citaram a classificação dos organismos dentro dela como produtores consumidores e decompositores e destacou que os consumidores podem ser herbívoros e carnívoros.

A paródia foi escrita de forma bem articulada sem fugir do contexto do tema, seguindo a ordem de conceito da cadeia alimentar, classificação e função dos organismos, divisão dos consumidores de acordo com o que se alimentam e interação entre os representantes da cadeia. Dessa forma, o grupo se preocupou em destacar termos importantes para o entendimento do conteúdo e facilitar compreensão do tema.

Oliveira e Bernardino (2015), verificou que a paródia é um excelente recurso didático para a aprendizagem dos estudantes, pois através dela eles foram estimulados à reflexão, visto que apresentaram ideias e concepções próprias, além de possibilitar uma aprendizagem interdisciplinar, desenvolvendo também competências do domínio musical.

## II Apresentação dos grupos da turma do 2 ano “A”:

- a) G1: O G1 apresentou as partes comestíveis das plantas. Durante a apresentação das estruturas vegetais os estudantes identificaram e apresentaram corretamente todas as partes das plantas. No cotidiano, é possível que as pessoas não saibam de qual parte do vegetal estão se alimentando, estão que ocorre devido ao estilo de vida.

Durante a interação com o público, a batata inglesa chamou mais a atenção dos

visitantes que esboçavam surpresa ao descobrir que se tratava de um caule e não de uma raiz, essa confusão se dá principalmente pela aparência do vegetal com raízes como a de batata doce.

- b) G2: O G2 produziu um jogo didático relacionado aos ciclos biogeoquímicos da água, do oxigênio e do carbono e uma paródia sobre as plantas. O jogo feito pelo grupo foi produzido baseado no jogo do Ludo e foi intitulado como “jogo do ludo bioquímico”. Chaves *et al.* (2015) trabalharam com esse modelo de jogo para ensinar botânica a estudantes do ensino médio em uma escola da rede particular de ensino da cidade de Fortaleza – CE e perceberem que esse jogo teve uma aceitação positiva por parte dos estudantes, que asseguraram ter aprendido o conteúdo com mais facilidade. Os autores constataram que o jogo é um eficiente recurso didático alternativo para a abordagem de importantes temáticas da Botânica no ensino médio.

Durante a apresentação do jogo didático foi permitido aos participantes jogarem, o que despertou e atraiu a atenção dos visitantes. Nesse intercâmbio de informações e através da explicação do jogo foi verificado o domínio do grupo pelo tema abordado.

A paródia produzida pelo grupo G2 tratou do tema “As plantas”. Na paródia, o grupo citou que as plantas são seres multicelulares, eucariontes e que fazem fotossíntese. Também citou os órgãos vegetais e reprodutivos das plantas e destacou sobre a importância de conhecer, cuidar e preservar-las. Percebe-se que, além de citar alguns aspectos gerais das plantas, o grupo se preocupou em destacar o cuidado que devemos ter com elas, o que é importante porque eles podem levar esse pensamento para além da sala de aula e contribuir para que outras pessoas também se preocupem em cuidar do planeta.

- c) G3: O G3, da turma do 2º ano “A” elaborou um modelo didático que tratou do tema “chuva ácida”. O grupo fez uma maquete e abordou principalmente aos efeitos da chuva ácida sobre a vegetação. Este fato despertou a curiosidade do público que perguntavam o motivo das plantas representadas estavam com aspecto meio murcho e então o grupo explicava como acontecia o fenômeno. Ao perceber algo diferente quando

o estudante toca na maquete, ele desperta a curiosidade sobre o conteúdo que está sendo explicado e os materiais que foram utilizados (ANDUJAR; FONSECA, 2009).

Foi verificado que o grupo estava mais familiarizado com o conteúdo, demonstrando conhecimento sobre todas as partes do material apresentado e sobre os principais gases responsáveis pela formação desse fenômeno. Todos os integrantes dos grupos demonstraram interesse e participaram de forma ativa das explicações, proporcionando uma aprendizagem coletiva. Após a Feira de ciências os grupos participaram de uma atividade didática chamada Trilha Gigante.

#### 4.1.4 Trilha gigante:

O fato de os estudantes serem as próprias peças do jogo instigou o interesse deles próprios, que ficaram muito empolgados para seguir a trilha. O jogo gerou bastante interação da turma que se voluntariava a participar sempre que os participantes concluía a trilha. Essa atividade foi importante porque foi o meu primeiro contato com os grupos após a feira de ciências, o que foi interessante pois eles puderam expressar suas opiniões sobre o trabalho desenvolvido e apresentado pelos grupos na feira de ciências

A serem questionados sobre como foi a experiência da feira para eles, verificou-se que todos citaram pontos positivos, como o trabalho em grupo, a organização, bom desempenho, entre outros.

Na última aula do projeto, nas duas turmas foi realizada uma dinâmica chamada balões do conselho.

#### 4.1.5 Balões do conselho:

Durante a atividade, os estudantes fizeram discurso sobre o colega com muita segurança e espontaneidade. Todos demonstraram bastante envolvimento com a atividade e percebeu-se a afetividade que os estudantes construíram durante o projeto quando todos escolheram um abraço no lugar de um aperto de mão e dos relatos dos estudantes durante o discurso.

A afetividade que surgiu entre os grupos contribuiu para o desenvolvimento das atividades durante o projeto e foi importante no desenvolvimento das atividades e na relação de interação entre os estudantes e entre eles, visto que ela é um determinante muito influente na relação aluno-objeto-professor (MELO, 2012).

#### 4.1.6 Atividade “você sabia?”:

No início da aula, cada grupo trazia uma curiosidade em um pedaço de papel A4. A cada aula um integrante de cada grupo apresentava uma curiosidade para a turma e depois colava no cartaz.

Os grupos chegaram a colar algumas curiosidades no cartaz. Eles trouxeram curiosidade variadas sobre as plantas e apresentaram para turma em voz alta. Entretanto, esta atividade foi suspensa antes de ser finalizada, pois os cartazes com as curiosidades foram retirados das salas, fato percebido pelos estudantes no momento da realização da atividade.

Essa atividade foi interessante porque durante a apresentação das curiosidades, os estudantes puderam compartilhar seus conhecimentos com os colegas de classe, demonstrando interesse pela atividade e proporcionando um momento de interação entre todos os estudantes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando o trabalho de pesquisa foi iniciado constatou-se que havia uma dificuldade por parte dos estudantes do ensino médio em despertar interesse pelo ensino de Botânica, pois consideravam a matéria como desinteressante e enfadonha e essa característica poderia estar associada principalmente pela forma como essas aulas são conduzidas. Por isso, foi importante introduzir metodologias ativas em projetos de ensino de botânica em uma escola de ensino integral, já que através dessa estratégia o professor pode utilizar vários recursos didáticos para facilitar a aprendizagem dos estudantes, atuado como um mediador desse conhecimento.

O meu propósito sempre foi, desde o começo, contribuir para que a aula de botânica fosse interessante, para motivar a aprendizagem e os alunos, adotando estratégias para que eles se tornassem protagonistas do próprio conhecimento. Por isso, foi interessante buscar mecanismos para o desenvolvimento de atividades não expositivas para que os estudantes dentro de um coletivo fossem capazes de obter resultados mais complexos e significativos, pois nem sempre a desmotivação do aluno está ligada apenas a uma área, mas somada a um conjunto de outros fatores.

Durante o trabalho verificou-se que a questão de que as metodologias ativas poderiam contribuir para despertar o interesse dos estudantes pela botânica foi respondida porque através de novas estratégias utilizadas nas atividades desenvolvidas nos projetos de ensino, os estudantes puderam participar e compreender, interpretar questões do seu cotidiano, desenvolvendo o senso crítico reflexivo sobre o que lhes foi apresentado.

Diante da metodologia proposta percebe-se que o trabalho poderia ter sido realizado com uma pesquisa envolvendo também outros professores, já que a interdisciplinaridade e trabalho coletivo dos professores poderia reduzir a dificuldade em reconhecer e associar conteúdo com a vida cotidiana, tornando o aprendizado mais significativo.

O tempo foi uma limitação, pois os estudantes tinham atividades de aulas passadas em outras disciplinas, pois mesmo sendo uma escola de tempo integral os estudantes alegaram ter pouco tempo para fazer todas as tarefas que levavam para casa.

Outras pessoas que decidam reproduzir as mesmas estratégias adotadas neste trabalho devem pesquisar as metodologias que estão sendo aplicadas pelos professores no local de pesquisa a fim de conhecer e entender as principais dificuldades dos estudantes que serão pesquisados.

A otimização do aprendizado também ocorre quando existe a preocupação em compreender como as atividades estão sendo realizadas quando os estudantes não estão na escola, a fim de evitar fadiga e desmotivação dos estudantes, reduzindo desta forma a aprendizagem em outras disciplinas.

## 6 REFERÊNCIAS

ADUAN, R.; VILELA, M., & JUNIOR, F. (2004). Os grandes ciclos biogeoquímicos do planeta. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados.

ALBUQUERQUE, M. V.; SANTOS, S. A.; CERQUEIRA, N. T. V., & SILVA, J. A. (2012). Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. **Química Nova na Escola**, 34(2), 51-57.

ALVES, R. J. L. **O lúdico no ensino de citologia e sua importância para o desenvolvimento de competências e habilidades**. Trabalho de conclusão de curso em licenciatura em ciências biológicas—Universidade de Brasília, 2011.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs). Estratégias de ensinagem. In: **Processos de ensinagem na Universidade**. Pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

ARAÚJO, G.C. **Botânica no ensino médio**. 2011. 24 f. Monografia de (Graduação)- Cursos Consórcio Setentrional de Educação a Distância Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás Curso de Licenciatura em Biologia a Distância. Brasília, 2011.

ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z.; SIMONASSI, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Revista de Economia e Sociologia Rural [online]**, v.50, n.1, p.119-140, 2012.

BARBOSA, R. C.; TAVARES, R.; SANTOS, J. N.; RODRIGUES, L. G.; ANDRADE, M. O jogo educacional como recurso digital e a aprendizagem significativa de gramática. **XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, 2008.

BATISTA L. N., & ARAÚJO, J. N. (2015). A botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Areté**, 8(15), 109-120.

BERKENBROCK, V.J. Dinâmicas para encontros de grupo: para apresentação, intervalo, autoconhecimento. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BERNARDINO, M.R. F.; A importância do experimento no ensino de ciências nas séries iniciais no ensino fundamental. 2014.

BIERHALS, J. B. **Como desenvolver a consciência silábica sem remoção método silábico na alfabetização**. Trabalho de conclusão de curso em licenciatura em pedagogia-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução normativa nº 6 de 23 de setembro de

2008. Lista as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e com deficiência de dados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 185, seção 1, p. 75-85, 24 set. 2008.

CADENA, R. A.; ANDRADE, B. R. F.; COUTINHO, S. G. Análise das apresentações de slides no ensino fundamental e ensino médio, pp.1456-1468. In: Anais do 11º Congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em Design. Blucher Design Proceedings, v.1, n.4. São Paulo: Blucher, 2014.

CAMPOS, L. M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CAVALCANTE, F. S.; SILVA, D. A.; FREITAS, J. F.; LIMA, R. A. O ensino aprendizagem de Pteridófitas por meio da aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho-RO. **South American Journal of Basic Edition Technical and Technological**. v. 3, n. 2, p. 10-15, 2016.

CEZAR, F. B. *et al.* Ensino por investigação em aulas de ciências: reconstrução de ideias dos alunos sobre fluxo de energia. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 3, p. 21-46, 2016.

CLÁUDIA MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO RODRIGUES, N.O.M.C. **Ensino de biologia através de atividades lúdicas: O uso de simulação para o ensino das relações existentes em uma cadeia alimentar.** Monografia apresentada para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação. 2015.

CONCEIÇÃO, S. S.; SCHNEIDER, H. N.; OLIVEIRA, Ad. S. S. Sala de Aula Invertida: Metodologias Ativas para Potencializar o Ensino e Aprendizagem de Conteúdos. In: 10º Encontro Internacional de Formação de Professores e 11º Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional - ISSN: 2179-0663, 2017.

CUNHA, R. M. M. Ensino de biologia no 2º grau: da competência “satisfatória” a nova competência. **Educação e Sociedade** 30, p.134-153, 1988.

CRUZ, L. P.; JOAQUIM, W. M.; FURLAN, M. R. (2011). O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da botânica. **Thesis**, São Paulo, ano VII, n. 15, p. 78-92, 1º semestre.

DAGOSTIN-GOMES, I. Ensino de biologia e metodologias ativas: relato de trabalho com turmas do 2º ano do ensino médio, **Revista Professare**, 7(3), 19-33. 2018.

DAMASCENA, P. H. M.; CARVALHO, C. V. M.; SILVA, L. A.S. ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA: em foco o uso de paródias. **Multi-Science Journal (ISSN 2359-6902)**, v. 1, n. 13, p. 30-38, 2018.

DOMINGUES, E.; MACIEL, M. D. Feira de ciências: o despertar para o ensino e aprendizagem. **Revista de Educação**, v. 14, n. 18, 2011.

FACHIM, E.; GUARIM, V. L. M. S. Conservação da biodiversidade: espécies da flora

de Mato Grosso. **Acta BotBras** 9: 281- 302, 1995.

FERREIRA, E. A. Horta vertical na escola. 2013

FIGUEIREDO, J. A., COUTINHO, F. A., & AMARAL, F. C. (2012). O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In: II Seminário Hispano Brasileiro - CTS. **Anais...** p. 488-498, 2012.

FLEMMING, D. M.; COLLAÇO DE MELLO, Ana Claudia. Criatividade e jogos didáticos. **São José: Saint-Germain**, 2003.

Fornaro, A., 2006. Águas de chuva: conceitos e breve histórico. Há chuva ácida no Brasil? **Rev USP**, 70, 648 78-87.

FULAN, J. A.; PIRES, J. C.; SANTOS, D. A. Considerações sobre a utilização de jogos pedagógicos no ensino de Botânica em uma escola pública no interior do Amazonas. **SimbioLogias** (Botucatu), v. 7, p. 100-106, 2014.

GEWEHR, D. *et al.* Metodologias ativas de ensino e de aprendizagem: uma abordagem de iniciação à pesquisa. **Revista Ensino & Pesquisa**, v. 14, n. 1, p. 225-246, 2016.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades, **In Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, Mar./Abr. 1995a, p. 57-63.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa.- tipos fundamentais, **In Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.3, Mai./Jun. 1995b, p. 20-2.

GONZAGA, G. R. *et al.* Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-12, 2017.

GURAN, M. Considerações sobre a constituição e a utilização de um corpus fotográfico na pesquisa antropológica. **Discursos fotográficos**, Londrina, v. 7, n. 10, p. 77-106, 2011.

HARTMANN, A. C; MARONN, T. G; SANTOS, E. G. A importância da aula expositiva dialogada no Ensino de Ciências e Biologia. **Anais do II Encontro de Debates sobre trabalho, Educação e Currículo Integrado**, 2019.

HARTMANN, Â. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

HECK, C. M.; HERMEL, E. E. S. A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de ciências no ensino fundamental. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6., 2013, Santo Ângelo. **Anais [...]** Santo Ângelo, RS: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2013.

HILGERT, C. L. Experiências vivenciadas durante a abordagem sobre os alimentos e o sistema digestivo em aulas de 8ª série do Ensino Fundamental. **Revista**

**InsignareScientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 56-63, 21 nov. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro; 2011.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE – Coordenação de Trabalho e Rendimento; 2020.

IBGE Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2012a). Microdados do ENEM – 2011. Exame Nacional do Ensino Médio: Manual do Usuário. Recuperado de <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados> (DOI INEXISTENTE) ENEM (2011).

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos da APADEC (Maringá)**. 2006; v. 10, p.: 35-40.

KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, R. B., & Forni-Martins, E. R. (2006). **A botânica no ensino básico**: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa. 143 p.

KRUPEK, R. A.; DEON, G. A.; FROELICH, A. 'Queimada da cadeia alimentar': uma proposta interdisciplinar na área de ciências para o ensino fundamental. **Revista Educação e Linguagens**, Campo Mourão, v. 5, n. 9, 2016.

LEMOS, A. C.C. et al. O uso de modelo didático para o ensino de célula vegetal. **Revista da SBEnBio–Número**, v. 3, p. 3781, 2010.

LINDENMEYER, C. M. **(Re)construção de conhecimentos sobre cadeia alimentar**: trabalhando a partir das ideias dos alunos na educação em jovens e adultos. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

MARTINS, E. R. & GOUVEIA, L. M. B. O Uso do WhatsApp como Ferramenta de Apoio a Aprendizagem no Ensino Médio. Renote. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, p.

MELO, *et al.* Aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**. Sergipe. V. 8, N. 10. 2012.

MELO, E. A., ABREU, F. F., ANDRADE, A. B., e ARAÚJO, M. I. O. (2012). A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, 8, 10, 1-8.

MOITA, F. M; ANDRADE, F.C. B. O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública. In: **Anais Educação, Cultura e Conhecimento na contemporaneidade**:

**desafios e compromissos.** Caxambu, MG: ANPEd, 2006.

MORATORI, P.B. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem? .2003. 33f. Trabalho conclusão disciplina (Mestrado de Informática Aplicado à Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MORÁN, J. M. (2015) **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: Souza, C. A., & Torres-Morales, O. E. (orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.* Ponta Grossa, PR: UEPG.

MORGADO, F. S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar:** experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. 2006. 45p. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

MOUL, R. A. T. M.; SILVA, F. C. L.. A construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o ensino de ciências. **Revista Exitus.** Santarém, Vol. 7, Num. 2, p. 262-282, Maio/Ago 2017.

MUNIZ, L. D. *et al.* Prevalência e fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras entre adolescentes de escolas públicas de Caruaru, PE. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, p. 393-404, 2013.

NEVES, P.A.; GUIMARÃES, C.I.P; MERÇON, F. Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. *Revista Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 35, 2009.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C.P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência& Educação** (Bauru), v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

OLIVEIRA, D. M. & BERNARDINO, V. M. 2015. O uso da paródia no ensino de geografia: uma alternativa para o ensino médio. **Revista Per-curso**, 7(1): 139-154.

OLIVEIRA, *et al.* Horta vertical: Um instrumento de educação ambiental na escola. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, p. 193-206, 2014.

PALHANO, J. S.; COSTA, M. D. M. A construção de modelos didáticos com materiais diversificados para o estudo da embriologia. In: *O professor PDE e os desafios da escola paranaense.* Cadernos PDE, Jaguariaíva – PR, 2014.

PRADO, G. F. (2019). **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências:** Um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem. (Tese Doutorado em Educação), Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru.

PEDROSO, C.V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Congresso Nacional de Educação.** 2009. p. 3182-3190.

PEREIRA, Z. T. G.; SILVA, D. Q. Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas

práticas na educação básica. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. In: **VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade**. São Cristóvão, SE. 20a 22setembro de 2012. *Revista Thema* 2017 | Volume 14 | N° 1.

ROCKEMBACH, G. R., & GARRÉ, B. H. (2018). O WhatsApp e os novos modos de aprender dos Jovens na atualidade. **Revista Thema**, v. 15, n. 4, p.

SANTOS, J. C. F. Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SAVIANI, D. A pedagogia no Brasil. História e Teoria. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVA, D. T.; DORNFELD, C. B. Dinâmicas de grupo em aulas de biologia: uma proposta motivacional para a aprendizagem. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n.1, p. 148, 2016.

STANSKI, C. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. Hoehnea. 2016.

SILVA, I.C.S.; PRATES T. S.; RIBEIRO, L.F.S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista em Debate** (UFSC), Florianópolis, v. 16, p. 107-123, 2016.

SIMÕES, N. T., ALVES, E. (2018). O uso da temática agrotóxico no ensino de química orgânica através da metodologia dos momentos pedagógicos. **Revista Debates em ensino de Química**, 4(2), 6-19.

SANTOS, D. C. M. *et al.* UNIVERSIDADE-ESCOLA: USO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA CONHECER E PREVENIR O *Aedes aegypti*. **Revista Extensão & Sociedade**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 57-68, 2017.

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M., **Mas de que te serve saber botânica?** *Estudos Avançados*, v. 30, p. 177-196, 2016.

SANTOS, J. A.; GUSMÃO, M. A.P. A paródia como gênero textual em um olhar discursivo bakhtiniano: uma relação de intertextualidade. **Revista Linguagens & Letramentos**, v. 3, n. 1, p. 32-45, 2018.

SCHNEIDERS, L. A. O método da sala de aula invertida (flippedclassroom). **Lajeado: ed. da UNIVATES**, 2018.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes de escolas da região metropolitana de São Paulo.

Revista Electrónica de **Enseñanza de las Ciencias**, v.13, n.2, p.115-36. 2014

SILVA, A. P. M. *et al.* Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. **HOLOS**, v. 8, dez. 2015.

SOUZA, C. L.; KINDEL, E. A. I. Compartilhando ações e práticas significativas para o ensino de botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 44-58, 2014.

SOUSA, R. G.; CESAR, D. E. O ensino de ecologia e sua influência na percepção ambiental e no conhecimento ecológico de uma turma de 6º ano do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**. V.12, n.7, p. 48-68, 2017.

TREZZA, M.C. S. F.; SANTOS, R.M. dos; SANTOS, J. M. dos. Trabalhando educação popular em saúde com a arte construída no cotidiano da enfermagem: um relato de experiência. **Texto Contexto Enf**, Florianópolis, 2007 Abr-Jun; 16(2): 326-34.

TIBA, I. Ensinar aprendendo: novos paradigmas da educação. 18 ed. **rev. e atual.** São Paulo: Integrare Editora, 2006.

TINOCO, R.; CLÁUDIO, D. & SOUSA, N. (2014). PASSE. psi – **Dinâmicas de grupo: boas práticas**. Porto: Administração Regional de Saúde do Norte, I.P.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**, p. 79-97, 2014.

ZIERER, M. D. S. A construção e a aplicação de modelos didáticos no ensino de Bioquímica. Revista de **Ensino de Bioquímica**, v. 15, p. 202, 2017.

ZAGO, L. M. *et al.* Fotossíntese: uma proposta de aula investigativa. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S1, p. 759-761, 2007.

ZUANON, A. C. A. O processo ensino-aprendizagem na perspectiva das relações entre: professor-aluno, aluno-conteúdo e aluno-aluno. UFV-**Revista Ponto de Vista**, 3, 13-24, 2006.