



Ensino de Ciências: Ecologia e Literatura o uso da sala de aula invertida, no ensino fundamental anos finais, em uma escola pública da cidade de Manaus-Amazonas

Sandra de Oliveira Botelho^a, Josefina Barrera Kalhil^b
Professora da Secretaria de Educação do Estado do Amazonas-
SEDUC. Mestra em Ensino de Ciências na Amazônia pela
Universidade do Estado do Amazonas-UEA^a
Professora Doutora, da Universidade do Estado do Amazonas-UEA^b

ARTICLE INFO

Recibido: 7 de septiembre de 2021

Acceptado: 25 de octubre de 2021

Disponível on-line: 30 de novembro de 2021

Keywords: Teaching-Learning; Ecology and Literature; Inverted Classroom.

E-mailaddresses:
hotsandra123@gmail.com

ISSN 2007-9847

© 2021 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

In the current context with the Covid-19 pandemic, education needed to adapt from remote learning and then hybrid, through this reality the research was carried out using the active methodology: the flipped classroom, through technological resources. With the aim of highlighting the need to use the active methodology such as the flipped classroom, as a tool in the teaching-learning process of Ecology and Literature. The methodology used, this being a qualitative study, the exploratory research instrument, with students from three ninth grade classes. The results found showed that, by thinking of the flipped classroom as a practice, as well as the change in the role of the teacher who becomes a mediator of the process, we understand that the flipped classroom fits as a teaching-learning strategy. However, basic education demands new formats of student-teacher-student interaction and it seems that active methodologies are gaining ground.

No contexto atual com a pandemia do Covid-19, a educação precisou se adaptar do ensino remoto e posteriormente o híbrido, mediante a essa realidade foi realizado a pesquisa com o uso da metodologia ativa: sala de aula invertida, através dos recursos tecnológicos. Tendo como objetivo destacar a necessidade do uso da metodologia ativa como a sala de aula invertida, como ferramenta no processo do ensino-aprendizagem da Ecologia e a Literatura. A metodologia utilizada sendo este um estudo qualitativo, o instrumento pesquisa exploratória, com discentes de três turmas do nono ano. Os resultados encontrados apontaram que ao se pensar na sala de aula invertida como uma prática, bem como a mudança de papel do professor que se torna o mediador do processo e entendemos que a sala de aula invertida, se enquadra como uma estratégia de ensino-aprendizagem. Todavia, a educação básica demanda novos formatos de interação discente-docente-discente e ao que tudo indica as metodologias ativas estão conquistando espaço.

I. INTRODUÇÃO

No cenário de pandemia, ocasionado pelo Coronavírus (COVID19) as Tecnologias Digitais e Comunicação e Informação (TDIC) se tornaram uma solução para atividades virtuais de aprendizagem.

Com o advento das tecnologias e das novas gerações adentrando em salas de aula, o docente tem sido demandado para utilização de metodologias de aulas mais atrativas, a fim de concretizar a relação ensino-aprendizagem. Muito se tem falado em metodologias ativas de aprendizado, contemplando dentre outros a chamada sala de aula invertida, foco desse estudo. Para Silva *et. al.* (2016, p. 90), "os futuros professores devem ser preparados para enfrentar os desafios atuais de

uma sociedade em constante mudança. Para tanto, torna-se essencial que aconteçam mudanças significativas na elaboração e execução de cursos que abordem especificamente a formação de professores".

Diante desse cenário educacional, o discente atuando como protagonista de seu conhecimento e, que o docente seja o mediador desse processo, utilizando-se a problematizações como estratégia emergente no ensino-aprendizagem.

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada. (FREIRE, 1987, p. 40).

Freire (1987) assinala a possibilidade de se problematizar a educação, em detrimento da "bancária", ou seja, este autor de alguma maneira percebia a importância da utilização de algum viés do uso de metodologias ativas. Dentre as metodologias ativas atuais, fala-se em ensino aprendizagem baseado em problemas com proposições de leituras prévias e discussões de artigos de revistas, jornais e livros, ou seja, uma educação que não seja bancária, de acordo com os pressupostos freirianos.

Diante desse contexto questionamos: como pode ser utilizado à metodologia ativa como a sala de aula invertida, sendo uma ferramenta no processo do ensino-aprendizagem na temática Ecologia e a Literatura?

Com base no exposto, o objetivo do artigo é destacar a necessidade do uso da metodologia ativa como a sala de aula invertida, sendo uma ferramenta no processo do ensino-aprendizagem na temática Ecologia e a Literatura.

Assim sendo, este artigo é composto de cinco seções. Inicialmente, há a introdução, esta primeira seção, em que se apresenta o tema e o objetivo do artigo; o referencial teórico, o qual explica a origem e o conceito de Rios voadores, ensino híbrido e a metodologia ativa, sala de aula invertida; a metodologia, que apresenta a proposta de sala de aula invertida e como foi desenvolvida; os resultados e discussões, os quais expõem as produções dos estudantes e os registros deles sobre a proposta; e, por fim, as considerações finais, que retomam e fecham as ideias, bem como sinalizam perspectivas para outros trabalhos.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

II.1 Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida

Segundo Bergmann e Sams (2018, p. 14), sala de aula invertida ou *flipped classroom*, o conteúdo e as instruções sobre um determinado assunto curricular não são transmitidos pelo professor em sala de aula. O aluno estuda o material antes de ele frequentar a sala de aula, que passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de problemas ou projetos, discussões, laboratórios etc., com o apoio do professor e colaborativamente dos colegas.

Nessa assertiva, a sala de aula invertida é apenas uma das formas do docente adotar a metodologia ativa. Embora seja um método que tem atraído cada vez mais adeptos, trata-se de uma prática que requer, por parte do professor e dos alunos, outra dinâmica nos estudos.

A sala de aula invertida (*flipped classroom*) é um modelo pedagógico criado em 2007 pelos professores de química norte-americanos, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, os quais são considerados os pioneiros do modelo no ensino médio

(Horn e Staker, 2015).

Segundo Moran (2013), as instituições educacionais atentas às mudanças escolhem, fundamentalmente, dois caminhos: um mais suave alterações progressivas e outro mais amplo, com mudanças profundas. No caminho mais suave, elas mantêm o modelo curricular predominantemente disciplinar, mas priorizam o envolvimento maior do aluno, com metodologias ativas, como o ensino por projetos de forma mais interdisciplinar, o ensino híbrido ou blended e sala de aula invertida (p. 29).

Barseghian (2011) corrobora em uma visão mais prática, pode-se defini-la como um modelo de ensino onde a apresentação do conteúdo da disciplina é realizada através de vídeos gravados pelo professor e que ficam disponíveis aos alunos, normalmente utilizando-se de ferramentas da Internet para seu armazenamento. Desta forma, as atividades complementares propostas pelo professor, ou seja, as “tarefas” são realizadas em sala de aula, em equipes, com o suporte deste.

Assim, os estudantes têm a oportunidade de solucionar suas dúvidas no momento em que elas ocorrem, com a ajuda de seus pares e do professor, o que promove um ambiente colaborativo de aprendizagem.

Na visão de Bergmann *et. al.* (2012), a Flipped Classroom vai além da simples gravação em vídeo de suas aulas por parte do professor. Estes autores afirmam que, ao contrário do que se pode imaginar, este modelo pode: aprimorar a interação entre os estudantes e o professor; promover um ambiente de aprendizagem onde os estudantes passam a ser responsáveis pelo seu próprio aprendizado; promover a aprendizagem construtivista; oferecer uma maneira de o conteúdo ficar permanentemente disponibilizado ao estudante, de modo que possa assisti-lo quantas vezes quiser.

Ainda, segundo os autores, este método não pode ser encarado como uma simples substituição do professor por vídeos, muito menos como um modelo que promove o isolamento dos estudantes, passando estes a gastar horas e horas na frente do computador, pois, na verdade, isto será apenas uma parte do processo. De acordo com Bennet *et. al.* (2012), o processo de implantação e uso deste modelo pode ser algo não tão fácil de realizar, uma vez que não existem modelos definidos para tal.

Para Bergmann e Sams (2018, p. 6) “a inversão da sala de aula estabelece um referencial que oferece aos estudantes uma educação personalizada, ajustada sob medida às suas necessidades individuais”. Os autores complementam, ainda, que quando se fala em sala de aula invertida há que se considerar que quando o/a professor/a opta por essa metodologia cabe a ele a prática do “fazer acontecer”, pois a ideia central de tais práticas consiste em deslocar a atenção do professor para o aprendiz e seu respectivo aprendizado.

Esse entendimento é corroborado por Bergmann e Sams (2018, p. 14) quando sinalizam que “a aula gira em torno dos alunos, não do professor, esse está presente unicamente para prover feedback especializado”. Nos Estados Unidos existe uma organização chamada Flipped Learning Network, que difunde conteúdos sobre aprendizagem invertida, a qual define como sendo uma abordagem pedagógica que atua na perspectiva que vai da aprendizagem individual para aprendizagem grupal, nesse caso com a presença do docente, ainda referem distinção entre a aprendizagem invertida (flipped learning) e a sala de aula invertida (flipped classroom), entendendo que essa última não necessariamente atingirá os propósitos de aprendizagem. Para esse propósito o docente terá que adotar novas formas, inclusive a de envolvimento e engajamento na aprendizagem invertida.

Nesse sentido, observa-se que os métodos tradicionais, em especial na educação básica ocorrem através da explanação dos conteúdos, precedidos dos temas de casa, enquanto que na sala de aula invertida esse processo inverte-se

no sentido de que o aluno se apropria do conteúdo em casa e nos momentos de sala de aula realiza trabalhos pertinentes ao preparo feito em casa, cabendo ao professor fazer retomadas pontuais das dúvidas dos discentes.

II.2 Ecologia e a Literatura: “Rios Voadores”

Na pesquisa abordamos o conteúdo Ecologia, enfatizando o vídeo “Rios Voadores”, e, utilizamos o poema de Milton Hatoum “O fim que se aproxima” para traçar essa relação entre ecologia e literatura. Visto que para Michel Deguy (2010), a ecologia é vista como a morada na Terra e a poesia a maneira como os humanos a habitam.

Nesse contexto, Candido (2011) defende sobre a literatura ser uma maneira de humanizar os seres humanos em que não se pode viver sem ela: torna-se indispensável. Para Candido (2011), ela humaniza, para Deguy (2010), ela clarividência, por meio dela que se busca conscientizar ou “alfabetizar ecologicamente”, conforme Capra (2006), os alunos.

Dentre os fenômenos ecológicos ambientais discutidos na sala de aula, destaca-se o fenômeno que é conhecido como “Rios voadores”. Sendo de vital importância para a manutenção das atuais condições climáticas do Brasil e da América do Sul.

Segundo Pena (2021), a expressão “**rios voadores da Amazônia**” foi criada para designar a enorme quantidade de água liberada pela Floresta Amazônica em forma de vapor d’água para a atmosfera, sendo transportada pelas correntes de ar. De acordo com o INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), uma única árvore de 10 metros de altura emite uma média de 300 litros de água por dia, mais do que o dobro do total de água consumida por uma pessoa durante o dia para beber, cozer alimentos, tomar banho etc.

A floresta funciona como uma “bomba d’água”, ou seja, ela capta água dos solos e emite para a atmosfera em forma de vapor, a partir de um processo denominado evapotranspiração. Parte desse volume de água transforma-se em chuvas que caem na própria floresta, outra parte é transportada pela atmosfera. Estima-se que a quantidade de água conduzida pelos rios voadores seja igual ou superior à vazão do Rio Amazonas – o maior do mundo –, que transporta mais de 200 mil metros cúbicos de água por segundo.

Primeiramente, os rios voadores direcionam-se para o oeste até chegarem à Cordilheira dos Andes. Lá, eles se deparam com esse verdadeiro paredão de mais de 4000 metros, o que faz com que parte dessa umidade precipite, ou seja, transforme-se em chuvas ou até mesmo em neve. Essa precipitação é a grande responsável pela formação de nascentes de grandes rios, dentre eles, os rios que dão origem ao próprio Amazonas. Outra parte dessa umidade é “rebatida” de volta para o interior do continente, abastecendo as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, além de outras localidades, como a bacia do Rio da Prata.

Com isso, a partir desse entendimento, bem como de estudos empreendidos pelo projeto “Expedição Rios Voadores”, observa-se que a devastação da Floresta Amazônica poderá influenciar diretamente no clima de toda América do Sul e também de outras partes do mundo. Pois, sem floresta, não haverá rios voadores, a umidade cairá e as massas de ar ficarão mais aquecidas, contribuindo para o aumento intensivo das temperaturas.

De acordo com Pena (2021), a quantidade de vapor de água evaporada pelas árvores da floresta amazônica pode ter a mesma ordem de grandeza, ou mais, que a vazão do rio Amazonas (2000.000 m³/s), tudo isso graças aos serviços prestados da floresta.

Estudos promovidos pelo Instituto de Pesquisa do Amazonas – INPA já mostraram que uma árvore com copa de 10 metros de diâmetro é capaz de bombear para a atmosfera mais de 300 litros de água, em forma de vapor, em um único dia,

ou seja, mais que o dobro da água que um brasileiro usa diariamente! Uma árvore maior, com copa de 20 metros de diâmetro, por exemplo, pode evapotranspirar bem mais de 1.000 litros por dia. Estima-se que haja 600 bilhões de árvores na Amazônia: isso significa que a quantidade de água a floresta toda está bombeando a cada 24 horas.

Todas as previsões indicam alterações importantes no clima da América do Sul em decorrência da substituição de florestas por agricultura ou pastos. Ao avançar cada vez mais por dentro da floresta, o agronegócio pode dar um tido no próprio pé com a eventual perda de chuva imprescindível para as plantações.

O Brasil tem uma posição privilegiada no que diz respeito aos recursos hídricos. Porém, com o aquecimento global e as mudanças climáticas que ameaçam alterar regimes de chuva em escala mundial.

É assim que o regime de chuva e o clima do Brasil se devem muito a um acidente geográfico localizado fora do país! A chuva, claro, é de suma importância para nossa vida, nosso bem-estar e para a economia do país. Ela irriga as lavouras, enche os rios terrestres e as represas que fornecem nossa energia.



FIGURA 1. O percurso da evapotranspiração da floresta, oceano, rios e lagos. Fonte: Projeto Rios Voadores, <https://riosvoadores.com.br/o-projeto/fenomeno-dos-rios-voadores/>.

Na Literatura foi abordada a Poesia, onde realizou-se uma breve explicação de como produzir uma poesia, utilizando o poema “O fim que se aproxima” de Milton Hatoum, poeta Amazonense. Quando traçamos essa relação entre ecologia e literatura, aproxima os alunos ao conhecimento interdisciplinar, ocasionado mais interação e coordenação. No lugar de várias caixas pequenas, teríamos uma caixa imensa, em que cada disciplina contribuísse com um pouco de conhecimento. Isso torna a aprendizagem mais estruturada e rica, já que os conceitos são compartilhados e analisados a partir de vários pontos de vista e com interpretações condescendentes.

Segundo Fazenda (2008), a interdisciplinaridade caracteriza-se por ser uma atitude de busca, de inclusão, de acordo e de sintonia diante do conhecimento. Logo, torna-se explícito a ocorrência de uma globalização do conhecimento, onde, há o fim dos limites entre as disciplinas. O trabalho interdisciplinar garante maior interação entre os alunos, destes com os professores, sem falar na experiência e no convívio grupal. Partindo deste princípio é importante, ainda, repensar essa metodologia como uma forma de promover a união escolar em torno do objetivo comum de formação de indivíduos sociais. Neste aspecto a função da interdisciplinaridade é apresentar aos alunos possibilidades diferentes de olhar um mesmo fato.

Essa temática é compreendida como uma forma de trabalhar em sala de aula, no qual se propõe um tema com

abordagens em diferentes disciplinas. É compreender, entender as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento, unindo-se para transpor algo inovador, abrir sabedorias, resgatar possibilidades e ultrapassar o pensar fragmentado da ecologia e a literatura, as quais correlacionaram duas temáticas os “Rios voadores” e a poesia “O fim que se aproxima”.

III METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma Escola pública da cidade de Manaus-Amazonas, com noventa e cinco alunos do nono ano do ensino fundamental anos finais, sendo uma turma mista.

Sendo a metodologia utilizada descritiva e exploratória, uma vez que esse tipo de estudo tem como objetivo descrever e explorar determinado tema em busca de maior aprofundamento para compreender causas e efeitos.

Gil (2008) considera que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Enquanto a pesquisa descritiva, para o mesmo autor, tem como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

A abordagem adotada foi qualitativa, a qual Creswell (2010, p. 26), afirma ser “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”.

Os instrumentos utilizados foram: notebook, smartphone, diário de campo e caneta. Esses instrumentos foram essenciais para a pesquisa, por permitirem a coleta de imagens, vídeos e a parte material.

Para coleta de dados, utilizou-se a análise dos vídeos, a roda de conversa na palestra e a produção das poesias.

Etapas:

Foi realizado no primeiro semestre de 2021, estávamos no ensino remoto, devido à pandemia do Covid-19 e concluído no ensino presencial.

Primeiro momento, os alunos realizaram uma pesquisa na internet, sobre os Rios Voadores, fizeram uma síntese de sua compreensão.

No segundo momento, os docentes realizaram a produção de um vídeo explicativo, da compreensão a cerca do tema “Rios Voadores”.

No terceiro momento, houve uma palestra pelo Google meet, com a mestrande do Programa de Pós-Graduação em Estudos de Linguagens da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) como palestrante e a professora com mediadora, para interagir com os alunos sobre o tema “Rios Voadores”, fenômeno que ocorre na Amazônia. A palestrante convidada utilizou-se no desenvolvimento da palestra uma roda de conversar, a qual os alunos compreenderam e reformularam seus conhecimentos, foi um momento de troca de conhecimento, a palestra era para ser em 40 minutos está se estendeu em duas horas, com a participação de 90% dos alunos das turmas.

A palestrante começou a abordagem com uma poesia, de Milton Hatoum “O fim que se aproxima”, relacionado à Ecologia.

No quarto momento, os alunos foram desafiados a escrever uma poesia sobre o tema: “Rios Voadores”. Sendo este bastante significativo, eles escreveram e apresentaram suas produções, brevemente.

No quinto momento, foi presencial, ocorrendo rodas de conversa, no auditório da escola, a qual os alunos apresentaram seus vídeos produzidos, leram suas poesias e debatemos sobre o processo de toda atividade desenvolvida,

pontos positivos e negativos.

O material produzido foi tratado pelo método de Análise de Conteúdo, de Bardin (2011), que trabalha com materiais textuais escritos, produzidos em pesquisa e possui, como características, as vivências do sujeito e suas percepções sobre determinado objeto e seus fenômenos.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos, pelo grupo de whatsapp, foram orientados pela professora em assistiram o vídeo “Rios Voadores”, como também leram textos explicativos da internet.

Segundo Bergmann e Sams (2018), na rotina da sala de aula invertida, em essência, cada aula começa com uma discussão a respeito dos vídeos que os alunos assistiram sobre o conteúdo a ser praticado, onde os alunos compartilham dúvidas levantadas durante seus estudos em suas casas. Após as discussões, as tarefas do dia são passadas aos alunos. Estas tarefas podem ser práticas, como experiências em laboratório, ou teóricas, como pesquisas e exercícios. O número de atividades a serem realizadas deve ser calculado conforme o tempo que o professor tem de aula.

O docente interessado em aplicar o modelo da sala de aula invertida em suas aulas deve estar ciente das dificuldades que envolvem a implementação do método. É provável que a tarefa mais difícil dos professores na tentativa de inverter a sala de aula seja produzir ou adquirir vídeos de qualidade (BERGMANN; SAMS, 2012, p. 32).

Contudo, o professor não é obrigado a utilizar vídeos próprios. Com a explosão de sites de vídeos, como o YouTube, ficou mais fácil procurar vídeos de qualidade de temas diversos, porém o professor não possui apenas vídeos como ferramenta, existem softwares voltados para a área de educação que disponibiliza uma série de possibilidades para o docente.

Após os alunos realizarem a pesquisa e produzirem um vídeo explicativo do seu entendimento e entregarem, o período para essa etapa da pesquisa foram três semanas. Tivemos como resultado um quantitativo de 60% dos alunos que entregaram seus vídeos, os que não conseguiram realizar o vídeo, fizeram uma resenha (figura 02) do que compreenderam.

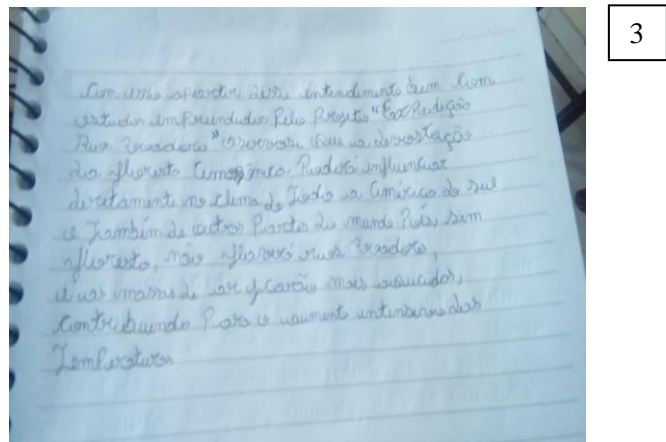
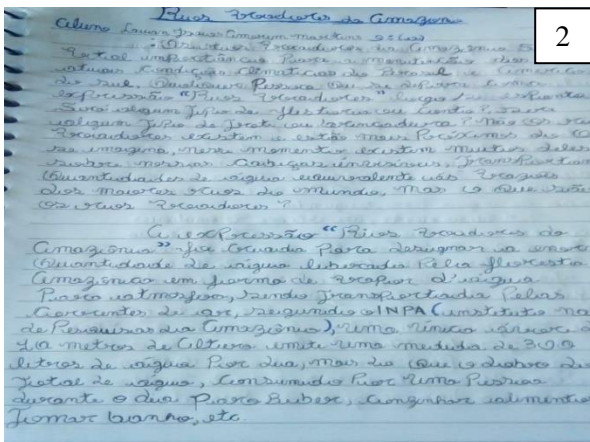


FIGURA 2 e 3. A resenha do vídeo “Rios Voadores”, percebemos as estratégias usadas pelos alunos, com eles não tinham recursos tecnológicos para realizar o vídeo elaboraram uma resenha. Fonte: As autoras (2021).

Os alunos que não realizaram o vídeo entraram em contato pelo grupo de whatsapp, e-mail, pelas plataformas educacionais e relataram:

A1(2021)- Não fiz porque o meu celular não tem aplicativo para gravar vídeo.

A2 (2021)– Minha internet está fraca.

A3 (2021)– Não sabia como fazer o vídeo.

Observamos as respostas dadas pelos alunos as dificuldades encontradas foi o acesso a tecnologia de comunicação, que os mesmo não tinham e os que tinham não era com boa capacidade de comunicação. É necessária uma ação conjunta perante aos alunos que trazem consigo esse mundo tecnológico internalizado, cabendo ao professor ser o mediador desse processo, pois como diz Moran (1995, p. 26) “As tecnologias permitem um novo encantamento na escola, ao abrir suas paredes e possibilitar que alunos conversem e pesquisem com outros alunos da mesma cidade, país ou do exterior, no seu próprio ritmo”. Essa manifestação de interação proporciona um conhecimento "just in time", em tempo real, que vai além do que imaginariamos, conhecíamos, ela nos permite criar um leque de informações, extensões, dimensões jamais vistas na história da educação, sendo maravilhoso poder usufruir, evoluir com toda essa tecnologia de apoio ao nosso favor.

Posteriormente houve a palestra no Google meet, onde tivemos a participação de 90% dos alunos.

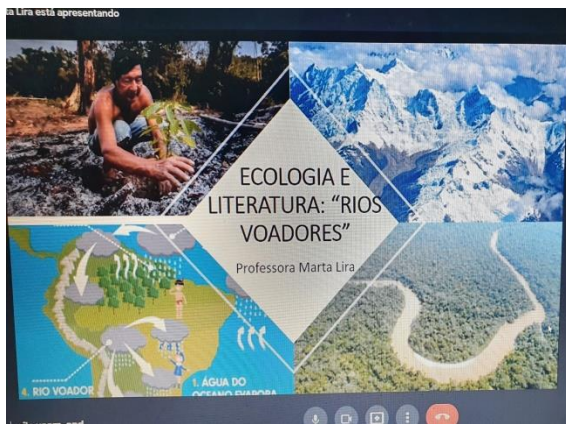


FIGURA 4. Apresentação da palestra.
Fonte: As autoras (2021).



FIGURA 5: Os discentes na palestra pelo Google meet.
Fonte: As autoras (2021).

A palestrante começou com uma poesia de Milton Hatoum “O fim que se aproxima”, uma abordagem para traçar a relação entre a Ecologia e a Literatura.

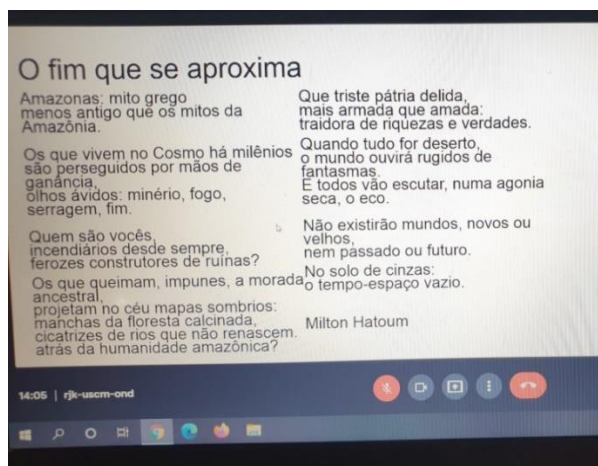


FIGURA 6. Poesia de Milton Hatoum “O fim que se aproxima”. Fonte: As autoras (2021).

No início da palestra foi apresentado à poesia, com o propósito de instigar os alunos para o debate, e, assim aconteceu, os docentes pontuaram os problemas ambientais, sociais e econômicos, relacionando com o vídeo “Rios voadores”.



FIGURA 7. Nuvens de palavras citadas pelos docentes. Fonte: As autoras (2021).

No momento da palestra que se tornou um debate, porque os alunos interagiram ativamente, por já haviam conhecimento proposta a discussão, e partindo das explicações e respostas das dúvidas sobre o vídeo “Rios voadores” e relacionado com a poesia “O fim que se aproxima” de Milton Hatoum, conseguimos elencar a nuvem de palavras (Figura 07), havendo uma preocupação futuras com o meio ambiente.

Destarte, a percepção ambiental dos diversos estudantes na participação dessa ação coletiva e os efeitos na construção do sujeito coletivo destacando os aspectos percepção de mudanças de envolvimento, relevância do projeto para a escola e para os estudantes. Segundo a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio De Janeiro, RJ, 1992).

{...} As perspectivas de um futuro de escassez e de grandes desequilíbrios socioambientais apontam para a necessidade urgente de atitudes que valorizem o meio e todas as suas formas de vida. É fundamental:

- Reduzir bruscamente nossas fontes poluidoras, sejam estas de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos;
- Minimizar nossos desperdícios, reciclar e reaproveitar ao máximo os recursos já explorados;
- Preservar e conservar ambientes naturais para garantirmos a manutenção de serviços ambientais de inestimável importância como, estabilidade climática, qualidade dos recursos hídricos, de solo e de ar;
- Modificar nosso atual modelo de desenvolvimento econômico e encontrar o caminho para um modelo socialmente mais justo, ecologicamente mais saudável e economicamente viável (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL-IPARDES, 2001, p.260).

A segunda intenção destaca a Educação Ambiental como processos e por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum da população, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. As poesias produzidas pelos alunos:

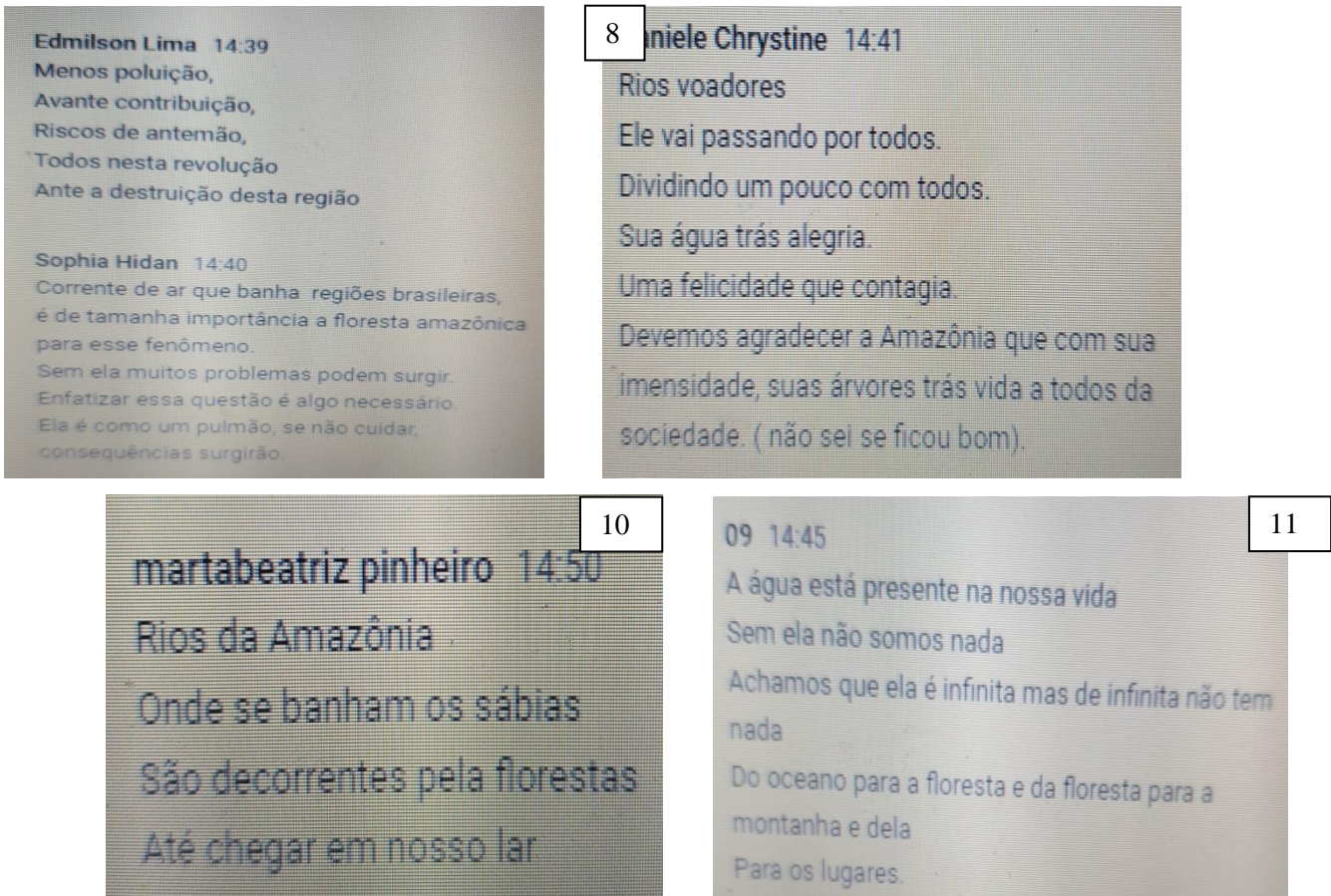


FIGURA 8, 9, 10, 11 e 12. Poesia da destruição, visão crítica, com a preocupação com a sociedade, uma visão sustentável e poesia preocupação com meio ambiente. Fonte: As autoras (2021).

Ao analisarmos a produção das poesias, percebemos a importância de levar o aluno a pesquisar sobre o fenômeno que ocorre na Amazônia os “Rios Voadores”, a importância da conservação e preservação das florestas, dos nossos mananciais. E com a devastação traz consequência para toda a sociedade, nas produções das poesias os docentes enfatizam ainda a arte da rima poética, que muitos citaram não saberem escrever uma poesia, porém ao se sentirem desafiados, conseguiram retratar um discurso crítico, como também as belezas naturais.

Segundo Nancy (2013), a palavra “poesia” designa também uma espécie de discurso, um gênero entre as artes, ou uma qualidade que pode apresentar-se fora dessa espécie ou desse gênero assim como também pode estar ausente das obras dessa espécie ou desse gênero.

Corroborando Littré (1975), a palavra, tomada absolutamente, significa: “Qualidades que caracterizam os bons versos e que podem ser encontradas em outros lugares que não nos versos. [...] Brilho e riqueza poéticos, mesmo em prosa. Platão está repleto de poesia.” A poesia é, portanto, a unidade indeterminada de um conjunto de qualidades que não estão reservadas ao tipo de composição denominado “poesia” e que não podem ser designadas, elas mesmas, a não ser ao afetarem com o epíteto “poético” termos tais como “riqueza”, “brilho”, “ousadia”, “cor”, “profundidade” etc. Littré ainda declara que, em seu sentido figurado, “diz-se poesia de tudo o que há de elevado, de tocante, em uma obra de arte, no caráter ou na beleza de uma pessoa e até mesmo em uma produção natural”.

Assim, no que se afasta de seu emprego literário, essa palavra assume um sentido exclusivamente figurado, mas esse sentido não é senão uma extensão do sentido absoluto, ou seja, da unidade indeterminada de qualidades, cujas características genéricas são fornecidas pelos termos “elevado” e “tocante”.

Para Nancy (2013), a poesia como tal é, portanto, sempre propriamente idêntica a ela mesma, da peça em versos até a coisa natural, e, ao mesmo tempo, sempre apenas uma figura dessa propriedade inconsignável em algum sentido próprio, propriamente próprio. “Poesia” não tem exatamente um sentido, mas, antes, o sentido do acesso a um sentido a cada vez ausente e adiado. O sentido de “poesia” é um sentido sempre por fazer. Foi o que conseguimos observar nos textos dos discentes.



FIGURA 12 e 13. Roda de conversa, realizada durante o ensino presencial. Fonte: As autoras (2021).

Na roda de conversa, realizada com os alunos, no ensino presencial foi significativo, os alunos participaram e apresentaram pontuando o aprendizado, sobre o fenômeno que ocorre na Amazônia dos “Rios Voadores”.

Foram questionados se tiveram alguma dificuldade para realizar as atividades, pesquisar, produzir um vídeo e escrever uma poesia. Alguns discentes citaram:

A5 (2021)– Não consegui fazer o vídeo por falta de internet estava muito fraca e não abria o vídeo para assistir.

A7 (2021)- A minha dificuldade foi em escrever a poesia, tenho dificuldade em escrever, mas gostei porque em não conhecia sobre o fenômeno dos “Rios voadores”.

A9, A11, A14 (2021)- Tirei minhas dúvidas na palestra e escrever poesia sobre a Amazônia foi muito bom.

A15, A18 (2021) – Não consegui fazer o vídeo mais ao escrever o que entendi sobre o Vídeo aprendi muito mais, sobre os “Rios voadores” e como fazer poesia, que não precisa saber muita coisa, é somente escrever e ter rima.

Observamos com alguns relatos que eles conseguiram após a metodologia utilizada a sala de aula invertida, explicar o fenômeno e relacionando com os acontecimento diários, que chuvas torrenciais na Amazônia, o conhecimento foi significativo, com pontua Ausubel (2003, p 16) “[...] o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseia nisso os seus ensinamentos”.

Corroborando *Moreira (2008)* aprendizagem significativa somente é possível quando um novo conhecimento se relaciona de forma substantiva e não arbitrária a outro já existente. Foi o que podemos observar em todo o processo, da metodologia sala de aula invertida, aplicada. Para que essa relação ocorra, é preciso que exista uma predisposição para aprender, nesse sentido foi dado o suporte com o uso dos recursos tecnológicos de comunicação, o smartphone, a palestra/debate, a mediação do docente. Ao mesmo tempo, é necessária uma situação de ensino potencialmente significativa, planejada pelo professor, que leve em conta o contexto no qual o estudante está inserido e o uso social do objeto a ser estudado.

Assim como, os alunos desenvolveram habilidades, tais como: levantar e solucionar problemas, ter autonomia, criatividade, senso crítico e questionadores. Como também, deixaram de serem sujeitos passivo da aprendizagem, passando a serem ativos na construção no processo do conhecimento e o professor como um mediador e colaborador;

V. CONCLUSÃO

Ao se pensar na sala de aula invertida como prática educativa, devemos considerar o papel fundamental da tecnologia, bem como a mudança de papel do professor que se torna o mediador do processo e entendemos que a sala de aula invertida se enquadra como uma estratégia de ensino-aprendizagem.

Todavia, a educação básica demanda novos formatos de interação discente-docente-discente e ao que tudo indica as metodologias ativas estão conquistando espaço, mas ainda requerem apropriação por parte dos professores e demais envolvida nos processos acadêmicos.

Trazemos como caráter inovador desta pesquisa, o uso da metodologia ativa como a sala de aula invertida proporcionando uma abordagem interdisciplinar, traçando uma relação entre a ecologia e a literatura.

Devemos entender que na metodologia da sala de aula invertida, o professor promove aos alunos um processo de aprendizagem contínuo, que acontece em diferentes espaços e possibilita ampliar seus estudos, conhecimentos, e ainda desenvolver habilidades de comunicação, gestão e autonomia.

Para nós não resta dúvida que a metodologia da sala de aula invertida torna o ensino de Ciências mais atraente, dinâmico e participativa, além de crítico e reflexivo. E que a aplicabilidade da metodologia, efetivamente embasada na problematização de novas ferramentas para a educação e o ensino de Ciências, apontando para a obtenção de resultados satisfatório quanto à relação professor aluno, o ensino científico, a sociedade, a cultura, enfim, a cidadania.

Esta pesquisa pode ser replicada em contextos distintos e adaptada tanto para outros conceitos, quanto para componentes curriculares. Mesmo assim, uma das limitações que se percebe é que ela foi desenvolvida com três turmas, o que inclusive abre espaço para novos estudos. Outra limitação refere-se ao fato de os participantes serem alunos da professora que desenvolveu a proposta de sala de aula invertida. Ou seja, a convivência mais estreita de ambas as partes pode ter influenciado nos resultados.

Em suma, como perspectivas, almeja-se empregar a metodologia na disciplina de Ciências e tanto quanto interdisciplinar, ao longo do ano letivo e não somente em um conceito ou período específico. Destarte, acreditamos que este trabalho pode contribuir para discussões e reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem e para a formação das competências do professor para atuar no Ensino de Ciências, com também interdisciplinar. Entendemos que esta pesquisa não se esgota aqui, mas a deixamos em aberto para futuros debates e contribuições.

AGRADECIMENTO

A Secretária Municipal de Educação – (SEMED) – Manaus-Amazonas e ao Grupo de Pesquisa Alternativas Inovadoras para o Ensino de Ciências Naturais na Amazônia – (AIECAM/UEA).

REFERÊNCIAS

- Ausubel, D. P. Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo, 2003.
- Barseghian, T. (2011) Three Trends That Define the Future of Teaching and Learning. Disponível em <http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-thatdefine-the-future-of-teaching-and-learning/>. Acesso em 05/09/2021.
- Bergmann, J. e Sams, A. Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- Candido, A. O direito à literatura. In: Vários Escritos. 5 ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul/ São Paulo: Duas Cidades, 2011.
- Capra, F. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução de Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.
- Deguy, M. Ecologia e poesia. Traduzido por de Marcos Siscar. Revista Eletrônica Matruga. Rio de Janeiro, v.17, n.27, p. 114-119, julho/dezembro, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/alea/a/QFYZqzn6kxBPprhTqjyvYwj/?lang=pt>. Acesso em: 10 de julho de 2021.
- Freire, P. (1987). Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gil, A. C. (2007). Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas.
- Horn, M. B e Staker, H. Blended: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.
- Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Geo Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília: IBAMA, 2002. 447 p. Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social-ipardes. Agenda 21. Curitiba: IPARDES, 2001. P. 260.
- Littré, M. P. E. Dictionnaire de la langue française. Paris: Hachette, 1975.
- Moreira, M. A. A teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. IN: MASINI, Elcie F. Salzano; MOREIRA, Marcos Antonio (Org.). Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor, 2008. Disponível em: library.org/article/teoria-aprendizagem-significativa-teoria-aprendizagem-significativa-david-ausube.zk66948y. Acesso em: 20 de julho de 2021.
- Moran, J. e Bacich, L. Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso. 2018.
- Nancy, J-L. Fazer, a poesia. ALEA: Estudos Neo Latinos. Rio de Janeiro, vol. 15/2, p. 414-422, 2013. Tradução de Letícia Della Giacoma de França, Janaina Ravagnoni (Mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Letras da UFPR) e Mauricio Mendonça Cardozo (UFPR/CNPQ). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/alea/a/QJ6dhd8dBMCkydMPq9MSnDr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.
- Pena, R. F. A. "Rios voadores da Amazônia"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/rios-voadores-amazonia.htm>. Acesso em 23 de outubro de 2021.

Silva, M. da, Lima, S. F. C., A. e Andriola, B. W. Avaliação do suporte de TDIC na formação do pedagogo: Um estudo em Universidade Brasileira. *REICE*. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, *14*(3), 77-93, 2016. Disponível: <https://doi.org/10.15366/reice2016.14.3.004>. Acesso em: 10 de agosto 2021.