



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL ENSINO DE BIOLOGIA
PROFBIO

LUANA OLCZYK

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O
ENSINO DE ECOLOGIA COM ABORDAGEM DE SALA DE AULA INVERTIDA**

FLORIANÓPOLIS

2019

Luana Olczyk

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O
ENSINO DE ECOLOGIA COM ABORDAGEM DE SALA DE AULA INVERTIDA**

Dissertação submetido(a) ao Programa de Mestrado
Profissional de Ensino de Biologia da Universidade
Federal de Santa Catarina para a obtenção do título
de Mestre em Ensino de Biologia
Orientador: Prof. Dra. Marina Bazzo de Espíndola

Florianópolis

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Olczyk, Luana

Desenvolvimento e análise de uma sequência didática sobre o ensino de ecologia com abordagem de sala de aula invertida / Luana Olczyk ; orientadora, Marina Bazzo de Espíndola, 2019.

69 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia Profbio, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. . 2. Aprendizagem significativa. 3. Enfoque globalizador. 4. Pesquisa baseada em design.. 5. Sala de aula invertida. . I. Espíndola, Marina Bazzo de. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em . III. Título.

Luana Olczyk

Desenvolvimento e análise de uma sequência didática para o ensino de ecologia com abordagem de sala de aula invertida

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Taís Rabetti Giannella, Dr(a).

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.(a) Lenadro Duso, Dr(a).

Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de em Ensino de Biologia pelo Programa de Mestrado Profissional ProfBIO.

Prof. Dr. Carlos José de Carvalho Pinto

Coordenador(a) do Programa

Prof. Dra. Marina Bazzo de Espíndola

Orientador(a)

Florianópolis, 18 de junho de 2019

Dedico este trabalho a todos os professores que tive e aqueles que de alguma forma eu venha contribuir.

AGRADECIMENTOS

Este presente trabalho não poderia ter se concretizado se não fosse a constante colaboração que tive de pessoas e da instituição. Gostaria aqui de dizer que a escrita do texto foi feita na primeira pessoa do plural justamente para enfatizar que sozinha eu não chegaria a lugar algum.

Agradeço a minha família e amigos que estiveram presentes durante toda a trajetória, pelo apoio incondicional me motivando para seguir em frente.

A todos os professores que tive por ampliar meu conhecimento de forma tão competente. E em especial, a minha orientadora Professora Doutora Marina Bazzo de Espíndola por me projetar e direcionar para o caminho das reflexões e construções do conhecimento de ensino aprendizagem, por toda a sua paciência com constante diálogo acolhedor, por sua dedicação em me ajudar a fazer o melhor e confiança depositada em meu trabalho.

A CAPES, pelo financiamento do Programa Mestrado Profissional em ensino de biologia - ProfBIO como um todo.

A meus amigos do mestrado, pelos momentos divididos juntos, especialmente à Pâmela, à Camila e Daisy, que se tornaram verdadeiras amigas e tornaram mais leve meu trabalho. Aos poucos nos tornamos mais que amigas, quase irmãs. Obrigada por dividir comigo as angústias e alegrias e ouvirem minhas bobagens. Foi bom poder contar com vocês!

Ninguém vence sozinho. Obrigada a todos!

RESUMO

A aprendizagem pode ocorrer em qualquer ambiente, mas é a escola que se constitui um contexto privilegiado para que ocorra o desenvolvimento da formação científica e cidadã de nossos estudantes. Para isso, a escola, precisa estar atenta às mudanças sociais e de seus estudantes, sempre em busca de abordagens metodológicas que desenvolvam as capacidades do ser humano intervir na sociedade. Entendemos, assim como diversos estudos recentes que as metodologias ativas podem possibilitar aos estudantes a apropriação, interação e reconstrução do conhecimento historicamente produzido. Este trabalho tem como objetivo desenvolver, aplicar e avaliar uma sequência didática sobre o conteúdo de ecologia com enfoque em aprendizagem significativa e elaborada a partir da abordagem de sala de aula invertida para incentivar a autonomia e o protagonismo dos estudantes aprimorando o processo de aprendizagem. Este trabalho foi realizado com base na metodologia de pesquisa baseada em design (PBD) e se desenvolveu em uma escola no município de Guaramirim/SC. A avaliação da sequência didática foi feita pela análise temática das respostas de entrevista aos estudantes. A sequência didática possibilitou ressignificar o conteúdo Bioma Mata Atlântica, promovendo uma relação com contexto mais próximo do real, tornando o conteúdo mais significativo e o uso da abordagem de sala de aula invertida explorou momentos pedagógicos que propiciaram um estímulo para o desenvolvimento da autonomia e o protagonismo dos estudantes. Algumas sugestões de redesenho da sequência didática são apontadas para posterior aperfeiçoamento da intervenção e aproveitamento por outros professores. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001.

Palavras-chave Aprendizagem significativa. Enfoque globalizador. Pesquisa baseada em design. Sequência didática. Ensino de ecologia. Sala de aula invertida.

ABSTRACT

The learning process can occur at any environment, but the school constitutes in a gifted context for the scientific and citizenship development of our students. For this, the school must be aware of cultural and social changes, always looking for methodological approaches that develop human's ability to intervene in society. We understand, as well as many recent studies, that active methodologies allow students to appropriate, interact and rebuild the historically built knowledge. The goal of this work is to develop, apply and evaluate a teaching sequence about ecology with a focus on meaningful learning and formulated based on flipped classroom approach, to encourage students autonomy and protagonism enhancing the learning process. This project was carried based on design based research (DBR) methodology and was developed at a school in the city of Guaramirim/SC. The teaching sequence evaluation was made by thematic analysis from the students interview answers. The teaching sequence allowed a re-signification about Atlantic Forest Biome, promoting a relation with a context closer to real, making the content more meaningful. The flipped classroom approach explored pedagogical moments that promote motivation and stimulate student's autonomy and protagonism. Some teaching learning redesign suggestions are made for later improvement for other teachers intervention and use. This study was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

Keywords: Meaningful learning. Global knowledge. Design based research. Teaching sequence. Teaching ecology. Flipped classroom.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desafios do ensino de ecologia.....	21
Figura 2 – Aprendizagem significativa.....	22
Figura 3 – Enfoque Globalizador.....	24
Figura 4 – Pesquisa baseada em design.....	28
Figura 5 – Sequência didática.....	33
Figura 6 – Momentos da Sequência didática.....	34
Figura 7 - Figura 7 - Mural “Varal Fotográfico - Pendure seu olhar Ecológico”.....	37
Figura 8 - Análise de similitude - aprendizagem significativa e contextualizada.....	43
Figura 9 - Análise de similitude - protagonismo e autonomia.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SD - Sequência didática.

SAI - Sala de aula invertida.

PDB - Pesquisa baseada em design.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	DESAFIOS DO ENSINO DE ECOLOGIA: POUCA CONTEXTUALIZAÇÃO E POUCO SIGNIFICADO	18
1.2	TEORIA EDUCACIONAL ORIENTADORA: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O ENFOQUE GLOBALIZADOR	21
2	OBJETIVOS	26
2.1	OBJETIVO GERAL.....	26
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
3	MÉTODOS	27
3.1	PESQUISA BASEADA EM DESIGN	28
3.2	CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA	30
3.3	DESENVOLVIMENTO DA SEQUENCIA DIDÁTICA.....	31
3.4	DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	33
3.5	COLETA DE DADOS	39
4	RESULTADOS	41
4.1	ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES	41
4.1.1	Aprendizagem significativa e contextualizada	41
4.1.2	Relação entre o enfoque local e o global	44
4.1.3	Desenvolvimento de protagonismo e autonomia	45
4.2	PERCEPÇÃO DA PROFESSORA.....	49
5	DISCUSSÃO	51
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
7	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICE A – Roteiro de execução da atividade “Varal Fotográfico”	64
	APÊNDICE B – Roteiro do Jogo – JOGANDO BIOMAS	65
	APÊNDICE C – Cartas do Jogo – JOGANDO BIOMAS	66
	APÊNDICE D – Instrumento de coleta de dados	67
	APÊNDICE E – TCLE	68

APRESENTAÇÃO

Antes de iniciar o trabalho, gostaria de tecer algumas palavras sobre o que me moveu em direção a esta pesquisa. Esta dissertação é fruto de minha caminhada pessoal, acadêmica e profissional. É o resultado, não só do período deste curso de mestrado, mas sim, de uma busca por conhecimentos a fim de compreender, e até mesmo solucionar, obstáculos vivenciados em minha prática educativa.

Muito antes da escolha da profissão professora, a educação sempre foi meu foco, mesmo sem eu perceber. Quando criança, minha brincadeira favorita era a de “escolinha”, em que, obviamente, eu era a professora. Desde a Educação Infantil tive um bom desempenho escolar. Sempre gostei de estudar, tanto de frequentar a escola como de realizar as atividades.

Aluna de escola pública, passei no processo seletivo para uma faculdade particular, aliado a isso, circunstâncias pessoais exigiram que eu trabalhasse durante minha graduação. Nos últimos semestres da graduação tive mais certeza, que minha realização pessoal não estava em laboratórios, mas sim em compartilhar conhecimento. Terminei a graduação com certeza da minha profissão, porém sem experiências práticas efetivas, apenas o estágio curricular.

Dois anos depois iniciei minha carreira docente. No início os desafios foram muitos, constatei que a minha vontade de ensinar não era o bastante. Havia inúmeros fatores que tornavam a prática pedagógica muito diferente e difícil para aplicação de tantas teorias pedagógicas, turmas de alunos numerosas e heterogêneas, com alunos em diferentes níveis de aprendizagem e interesse, pouco material e infraestrutura.

Nesse mesmo período iniciei em uma escola privada, com educação de jovens e adultos semipresencial. Participei de vários cursos de aperfeiçoamento fornecidos pela escola. Em um desses cursos conheci a metodologia ativa da sala de aula invertida, que transforma a maneira tradicional de dar aulas. Esse curso me fez refletir na possibilidade de aplicar essa metodologia também na escola pública, para tentar diminuir um pouco as dificuldades encontradas. Claro que não seria fácil, não poderia ser aplicada de forma igual, teria que ter adaptações. A escola publica não possui rede de internet e computadores para todos os estudantes, não há materiais específicos com vídeo aulas.

Na mesma época, uma aluna cursando a primeira série do Ensino Médio fez um comentário muito interessante e marcante para minhas percepções enquanto educadora. Ela falou que ao ver uma reportagem na televisão sobre aquecimento global não conseguiu entender várias palavras, que ao ver dela as palavras eram técnicas demais e fazia com que ela não

entendesse a mensagem da notícia. Isso me fez refletir que o conhecimento biológico é importante para que o estudante consiga construir conhecimento de mundo, em coisas simples como assistir uma reportagem, ler um rótulo de um alimento, participar de debates e conseguir discutir essas informações com outras pessoas. Isso também me fez refletir sobre o tema ecologia, que é tão atual, mas ao mesmo tempo tão distorcido muitas vezes. Os conhecimentos biológicos não poderiam continuar sendo traduzidos pelo docente, precisavam ser apropriados com significação pelos alunos. Então a escolha do tema ecologia não aconteceu de maneira casual, porém, é resultado de vivências e inquietações, de como abordar de maneira significativa com os estudantes uma temática tão atual nos debates e nos noticiários, desmistificando termos científicos. Foi nesta busca e contexto que iniciei o mestrado, cujo resultado de pesquisa é esta dissertação.

O mestrado profissional me proporcionou uma grande oportunidade. Já havia pensando outras vezes em realizar uma especialização desse tipo, porém é difícil conciliar o trabalho com várias horas em sala de aula e o estudo. A possibilidade de realizar as aulas ao sábado foi crucial na decisão, além disso posso destacar a relevância de poder aplicar o conhecimento que aprendi com os professores(as) do mestrado imediatamente nas minhas aulas. Isso foi motivador, não precisei esperar concluir o curso para ver as transformações com o uso das metodologias e conteúdos que desenvolvi ao longo das aulas. Essa atualização dos conteúdos acadêmicos e científicos foi muito importante, uma vez que as formações oferecidas na rede pública não são voltadas para a área específica de cada professor.

Durante o mestrado foi possível construir com mais clareza o que é o ensino investigativo. No início foi difícil entender que o ensino investigativo vai além de procedimentos práticos e experiências. A aula de práticas de ensino de biologia foi esclarecedora e após isso foi possível perceber que o ensino investigativo pode acontecer em qualquer aula, quando os estudantes são desafiados a resolver problemas, instigados a pensar, a pesquisar e etc.

Cada tópico acrescentou algo em conhecimento e prática de ensino. Possibilitou aprofundar conhecimentos, entendendo melhor o conteúdo posso pensar em uma melhor forma de trabalhar o tema em sala de aula com os estudantes e também de refletir sobre a prática, pensando no planejamento e nas metodologias.

O Mestrado Profissional em ensino de Biologia - ProfBIO, foi uma oportunidade enriquecedora para as práticas pedagógicas. As aulas de biologia não serão mais as mesmas, não dá mais para pensar nos conteúdos abordados em sala de aula da mesma forma. Todo o

conhecimento adquirido nesses dois anos, principalmente do caráter investigativo fará toda a diferença na construção dos planejamentos de aulas e das práticas educativas em sala de aula.

1 INTRODUÇÃO

O ser humano aprende desde que nasce, ele está em constante desenvolvimento e interação. A educação e a construção do conhecimento podem ocorrer em qualquer ambiente, é um processo global que envolve toda a sociedade, mas é na escola que se constitui um ambiente privilegiado para que ocorra o desenvolvimento da formação científica e cidadã de nossos estudantes. No entanto, na escola ainda é predominante o modelo tradicional de aprendizagem por transmissão, mesmo hoje os estudantes estando rodeados de informações (BRANCO; ALVES, 2015). De acordo com Bacich e Moran (2018), a aprendizagem por meio de transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação são mais relevantes para uma compreensão mais profunda. A partir disso, surgem novas dinâmicas

Na abordagem tradicional é na escola que ocorre todo o processo de educação. O professor é o detentor do saber e apenas transmite o conhecimento pronto e acabado. O estudante ouve e realiza tarefas, se caracteriza como um ser passivo. A metodologia tem foco no ensinar, o que não necessariamente significa aprender, são aulas essencialmente expositivas ou práticas de demonstração (BRANCO; ALVES, 2015).

O desafio atual consiste em percebermos que a aprendizagem e a construção de conhecimento não estão relacionadas a um determinado tempo, mas que é um processo que ocorre durante a vida e não há um lugar específico para aprendermos. Família, amigos, internet todos fazem parte de uma troca de informações constante, da qual sofremos influência e nos adaptamos, mas durante esse processo, a escola, enquanto ambiente privilegiado e com finalidade formativa, proporciona propostas pedagógicas capazes de mediar a dinâmica dessa construção e ressignificação de uma maneira crítica (BRANCO; ALVES, 2015).

Estabelecer a relação entre o cotidiano dos estudantes e os problemas socioambientais dos seus contextos com as aprendizagens da escola é fundamental desenvolver práticas pedagógicas que promovam a formação do pensamento científico-biológico e de atitudes conscientes na sua ação no mundo.

O professor pode atuar como orientador do processo de aprendizagem, um mediador para que os estudantes sejam protagonistas das suas decisões. A educação assume um significado bastante amplo, passando a se preocupar em formar cidadãos conscientes de suas responsabilidades (MIZUKAMI, 1986). Também é papel do professor o de buscar novas formas para a educação, segundo Freitas et al. (2009), que “supere a fragmentação, a linearidade e o mecanicismo e construa referenciais que justifiquem uma mudança paradigmática”, que

permita a formação de seres humanos críticos e produtores do conhecimento significativo. O uso de metodologias ativas desenvolve os estudantes a serem produtores e ressignificarem o conhecimento, que eles tenham interesse em participar das aulas, que tragam suas dúvidas e seus conhecimentos e que a sala de aula se torne mais um ambiente de troca de conhecimento.

A metodologia ativa é desenvolvida a partir de métodos criativos, centrados na atividade do estudante, pautada no aprender fazendo e inter-relacionam a educação, cultura, sociedade, política e a escola. Se baseia na concepção de que a o desenvolvimento do ser humano e suas potencialidades partem das experiências e da reflexão sobre a experiência que permite estabelecer relações e construir conhecimento (BACICH; MORAN, 2018).

Existem muitos métodos que integram metodologias ativas que podem propiciar aprendizagens por meio de experiências e do protagonismo. Dentre esses métodos, destaca-se a sala de aula invertida (SAI) ou *Flipped Classroom*. A SAI consiste em fazer em casa o que antes era central em sala: obter acesso à informação por meio de vídeo aulas ou outros materiais e, em privilegiar o momento presencial da sala de aula para resolver problemas e aplicar o conhecimento com o apoio do professor e dos colegas (BERGMANN; SAMS, 2017). Portanto, esse método transfere as explicações de conteúdos que era feito em aula para fora da sala de aula, onde o estudante assume a responsabilidade pelo estudo, em uma dimensão individual e em aula presencial serve como uma prática e discussão dos conceitos previamente estudados, em uma dimensão grupal.

É um método que tem suas raízes no ensino híbrido, que é uma combinação de recursos e métodos presenciais e a distância. Dentro do ensino híbrido, SAI é usada por professores tradicionais para melhorar o engajamento dos estudantes (SCHMITZ, 2017). Porém, somente inverter a aula não garante a uma prática de aprendizagem invertida, por exemplo, muitos professores já devem ter pedido que os estudantes lessem um texto ou assistissem a um vídeo antes da aula, mas para aplicar a aprendizagem invertida, o professor deve incorporar outras práticas nesse método, principalmente no que se refere ao momento presencial. De acordo com Bergmann e Sams (2017) as atividades em sala se concentram nas formas mais elevadas do trabalho cognitivo: aplicar, analisar, avaliar, criar, contando com o apoio de seus pares e professores. Como não existe um modelo único de inversão, em aula o professor pode guiar atividades práticas diferentes ou possibilitar que estudantes trabalhem em tarefas diferentes simultaneamente; que trabalhem em grupos ou individualmente ou ainda que sejam avaliados, quando se sentem preparados. Há muitos modelos de inverter o processo de aprendizagem,

pode-se começar com projetos, pesquisas, leituras prévias e produções dos estudantes e depois promover discussões em classe com o professor (BACICH; MORAN, 2018).

Com a aplicação desse método ativo da SAI os momentos pedagógicos passam a girar em torno do estudante, não do professor. Os estudantes têm o compromisso de assistir as videoaulas e fazerem anotações e perguntas adequadas. O professor está presente para orientar e promover o *feedback* adequado e não somente transmitir informações. Os estudantes são motivados a aprender e não apenas realizar trabalhos pela memória. (BERGMANN; SAMS, 2017). Esse método apresenta uma proposta que valoriza o tempo em sala de aula, destinando-o para aprendizagem ativa de conteúdo, em vez de usar esse tempo para transmitir conteúdos presentes nos livros.

No contexto das pesquisas educativas, um dos principais problemas apontados nos trabalhos de campo é a distância entre a teoria e a prática (MARIOTTO; VAZ, 2017). A pesquisa baseada em design (PBD) é uma metodologia com característica intervencionista, que busca aliar aspectos teóricos da pesquisa em educação com a prática pedagógica, através da criação e aplicação de estratégias educacionais. Foca em problemas complexos, porém delimitados, analisados sob a perspectiva de teorias educacionais norteadoras, tanto para compreender os problemas iniciais do contexto educativo, como para desenvolver uma intervenção educativa efetiva, quanto para analisar este processo e produzir novos conhecimentos pedagógicos (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017). A PBD é uma abordagem interdisciplinar, alinhada à pesquisa educacional, e considera que aprendizagem, conhecimento e contexto não são processos isolados. Suas investigações podem incluir o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, de estratégias de aprendizagem e produzir novos conhecimentos pedagógicos. Por meio de parcerias entre pesquisadores e sujeitos do processo educacional ao longo de ciclos de análise, design, aplicação avaliação e (re)design (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017). Este trabalho é uma pesquisa intervencionista, com base nas etapas da metodologia de pesquisa baseada em design (PBD) para o desenvolvimento e avaliação de uma sequência didática para o ensino de ecologia baseada na abordagem da sala de aula invertida para incentivar a autonomia e o protagonismo dos estudantes, aprimorando seu processo de aprendizado.

Para contemplar o objetivo da pesquisa o presente trabalho foi estruturado da seguinte forma: No Capítulo 1, trazemos uma breve discussão sobre o ensino de ecologia e seus desafios mediante a pouca contextualização e metodologias que promovam o aprendizado significado do para o estudante. As páginas do capítulo 2 discutem as possibilidades da abordagem do

Enfoque Globalizador de Zabala (2002) e da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que serviram como teorias educacionais norteadoras dessa pesquisa, na tentativa de superação dos desafios discutidos no capítulo anterior. Os objetivos da pesquisa são expostos no capítulo 3 por considerar necessária uma prévia contextualização desses por meio dos referências apresentadas nos capítulos 1 e 2. No capítulo 4 delinea-se o caminho metodológico percorrido e o detalhamento das etapas do trabalho com o uso da metodologia Pesquisa Baseada em Design (PBD) além de traçar uma descrição das estratégias didático metodológicas aplicadas na Sequência Didática. No capítulo 5 os resultados apresentam uma análise do que foi obtido através da entrevista realizada com os estudantes que participaram da sequência didática. No capítulo 6 apresenta-se a discussão e reflexão sobre as aprendizagens, os desafios, as limitações encontradas e o apontamento de proposições para trabalhos futuros. E por último no capítulo 7 as considerações finais sobre o presente trabalho. No apêndice apresentam-se o instrumento de pesquisa da entrevista e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido enviado para os responsáveis dos participantes da pesquisa.

1.1 DESAFIOS DO ENSINO DE ECOLOGIA: POUCA CONTEXTUALIZAÇÃO E POUCO SIGNIFICADO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) trouxeram um novo olhar para o ensino básico, destacando a importância da aprendizagem significativa e o envolvimento de diferentes dimensões humanas. Após sua implantação, o papel do professor e da escola deixou de ser o de transmitir conteúdos tradicionais e conceituais e começou a desenvolver outras dimensões de aprendizagem relacionadas a competências, habilidades, valores e atitudes (CATANI; SANTIAGO, 2016).

A aprendizagem se torna mais significativa quando o que é discutido em sala de aula fica incorporado às estruturas de conhecimento do estudante e com isso passa a ter significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio, abrindo um leque de possibilidades para descoberta e redescoberta de outros conhecimentos. É importante salientar que é neste ambiente, das discussões em sala de aula, que iremos preparar o estudante para o exercício da cidadania e formando-o em conhecimentos, habilidades, valores, atitudes, formas de pensar e atuar na sociedade. O professor e a escola não podem deixar de lado fatos sócios históricos locais e mundiais, e precisa entender não apenas de sua disciplina, mais também como de

política, ética, família para que o processo de ensino aprendizagem seja efetivado na sua plenitude dentro da realidade do estudante (KLAUSEN, 2017).

No estado de Santa Catarina os conteúdos de ecologia compõem o programa curricular dos anos finais do Ensino Fundamental e também os conteúdos estruturantes na Biologia conforme documento de “Orientação Curricular com foco no que ensinar” do estado de Santa Catarina (2011).

A ecologia é uma ciência, dentro da biologia, que teve sua origem no ano de 1866 quando o biólogo Ernst Haeckel formalizou o termo, mas suas necessidades ideológicas vêm sendo influenciadas por diferentes grupos de acordo com sua época, por isso seus conceitos estão em constante discussão e reformulação. Essa mesma característica está presente no ensino de ecologia, no ensino fundamental e médio, muitas propostas surgiram para contemplar a ecologia como um dos pontos prioritários de trabalho (MOTOKANE; TRIVELATO, 1999). A ecologia estuda as relações que os seres vivos estabelecem entre si e com o ambiente físico. Esse estudo carrega em si um conjunto de conceitos biológicos importantes para a formação do conhecimento científico (CALDEIRA et al, 2009). O termo ecologia é muito recorrente em nosso cotidiano, devido aos avanços da ciência em vários domínios, porém mesmo sendo comum, nem sempre ele é usado em seu real significado. Ao se ouvir falar em ecologia, as pessoas no geral lembram de temas relacionados ao lixo, poluição, desmatamento, aquecimento global e outros problemas ambientais, passando uma visão relativa à preservação.

Se for perguntado a um leigo, o que é Ecologia? Ele certamente responderia: estudar a natureza, não deixar que ela morra, a poluição do ar [...] contudo, a problemática ambiental constitui uma área de atuação desta ciência, já que a mesma possui seus princípios e preceitos, que vão muito além da degradação provocada pelo homem (ABÍLIO, 2010, p. 12).

Se o termo ecologia não é bem trabalhado ao longo do ensino médio pode acabar corroborando com concepções errôneas ou incompletas (SILVA, 2012). O ensino de ecologia de qualidade não se faz sem a compreensão das interações ecológicas e das diversas relações estabelecidas entre os seres vivos e seus ambientes de maneira significativa para o estudante. Na metodologia tradicional os termos científicos de ecologia ensinados nas aulas passam muitas vezes ao desuso, quando o professor ensina somente com auxílio dos livros e transforma o estudante em elemento passivo dentro do ambiente escolar (RECH, 2013).

O ensino da ecologia tem um papel de contextualizar os conceitos, suas aplicações e relações com o meio para a formação do conhecimento significativo. O enfoque escolar do ensino de ecologia deve ser na preparação do estudante para a vida, para que ao se deparar com

uma situação real, possam compreendê-la, saber ler os debates em torno dela e participar de maneira efetiva na busca de soluções dos problemas atuais. Dessa maneira, é válido ressaltar que a metodologia para o ensino de ecologia merece especial atenção e uma abordagem metodológica diferenciada de forma contextualizada e investigativa, ampliando a visão dos estudantes sobre o mundo vivo, assim como a singularidade do ser humano e sua intervenção no meio ambiente, numa perspectiva cidadã (MARIANI JUNIOR, 2008).

Além desses argumentos que respaldam a importância do ensino de ecologia, também podemos citar que os estudantes apresentam dificuldades no processo de aprendizagem de ecologia pelo fato da maioria das vezes a prática pedagógica tradicional basear-se apenas na transmissão de conteúdos focados nos conceitos isolados (ANJOS, 2016), com pouca utilização de estratégias metodológicas que estimulem o raciocínio, a criatividade e o senso crítico dos estudantes (SILVA, 2012). A maioria dos estudantes vê a biologia como uma disciplina cheia de nomes a serem decorados e sem muita utilidade, isso também acontece em relação aos conteúdos de ecologia (ANJOS, 2016).

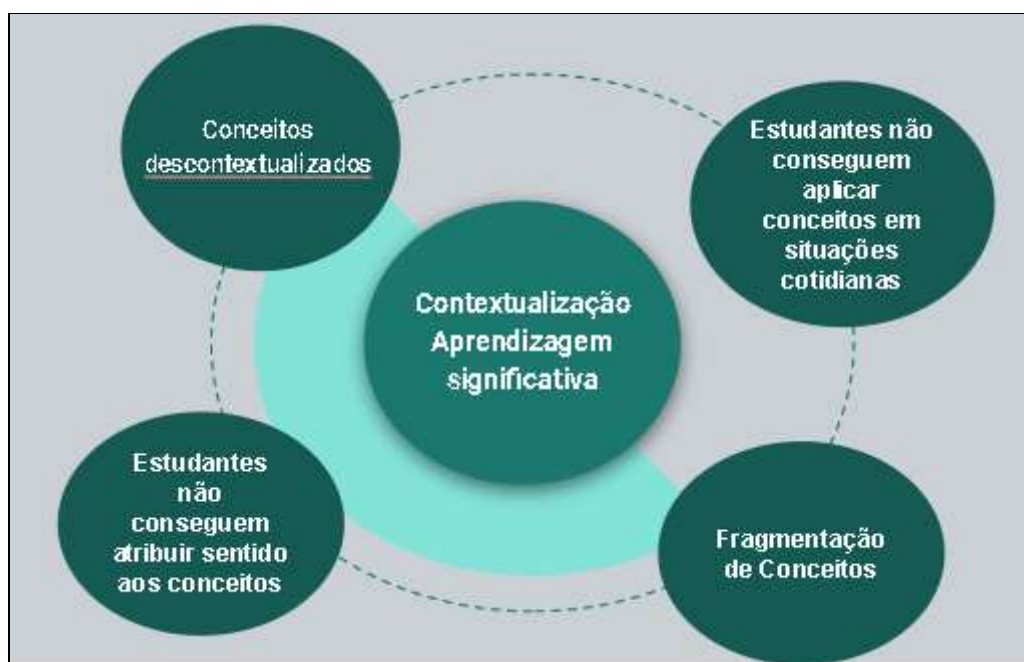
Na escola a aprendizagem de conhecimento está ligada a disciplinas e conteúdos (ZABALA, 2002). No processo de ensino-aprendizagem é importante a forma como esses conteúdos são selecionados, organizados e construídos, possibilitando o desenvolvimento intelectual conceitual, procedimental e atitudinal para ressignificar seu entendimento do mundo, para que sejam criativos, aprimorem a capacidade de comunicação, do pensamento científico e saibam relacionar os aspectos desenvolvidos na escola com a vida real, sendo capaz de transformar a realidade (MARIANI JUNIOR, 2008). A maneira como o currículo escolar é elaborado envolve vários elementos além de seleção de conteúdo, como propostas pedagógicas e as metodologias de aprendizagem. As ações em sala de aula refletem nas concepções dos professores sobre o processo de aprendizagem, em como esses conteúdos e métodos estão organizados e como se relacionam e na capacidade de que esses conhecimentos possam ser aplicados em outras situações (BACICH; MORAN, 2018). A seleção de conteúdo do currículo escolar é um resultado de um processo histórico, acrescentando ao longo do tempo conteúdos que vão além das intenções didáticas e surgem das necessidades e interesses atuais (ZABALA, 2002). Isso promoveu a divisão dos saberes culturais e científicos em um conjunto de disciplinas e subdisciplinas que levou a excessiva fragmentação do conhecimento, o que vai contra a realidade imediata do estudante, dificultando o processo de aprendizagem do conhecimento e de uma visão contextualizada do mundo em que vive (SUZIN et al, 2011).

Para a superação destes desafios, Zabala (2002) propõe um enfoque globalizador nas ações educativas que, segundo o autor, desenvolve as capacidades do ser humano para intervir na sociedade, no qual os conteúdos são os meios de conhecer ou responder questões da realidade experiencial do estudante. Para desenvolver uma aprendizagem com enfoque globalizador devemos repensar a maneira como nos relacionamos com o conhecimento e de como aprendemos de maneira significativa.

“...a função básica do ensino é a de potencializar nas crianças as capacidades que lhes permite responder aos problemas reais em todos os âmbitos de desenvolvimento pessoal, sejam sociais, emocionais ou profissionais, os quais sabemos que, por sua natureza, jamais serão simples.” (ZABALA, 2002, p. 35).

Então, o grande desafio do professor é desenvolver no estudante a compreensão do papel do homem na natureza. Abordando a temática através de metodologias de ensino que promovam e priorizem o desenvolvimento da capacidade lógica e crítica dos estudantes de maneira contextualizada e investigativa (SILVA, 2012).

Figura 1 – Desafios do ensino de ecologia



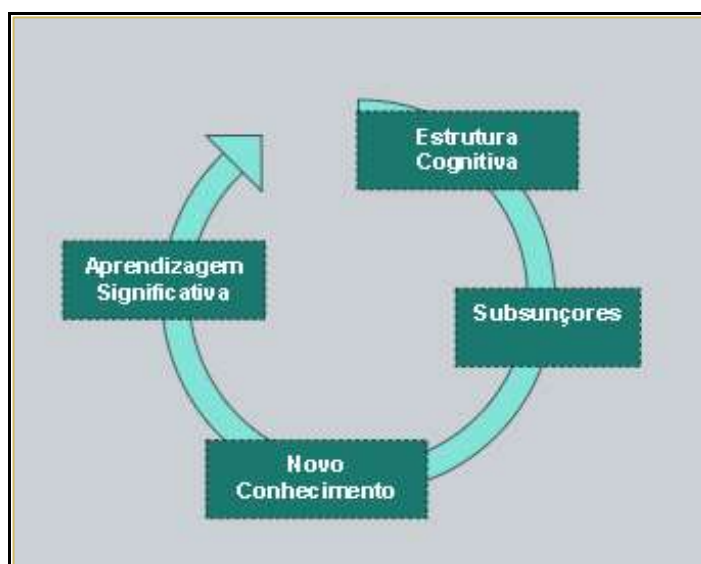
Fonte: Elaborada pela autora

1.2 TEORIA EDUCACIONAL ORIENTADORA: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O ENFOQUE GLOBALIZADOR

O conceito de aprendizagem significativa faz parte da teoria desenvolvida por Ausubel (1963) e é considerado um processo através do qual uma nova informação se relaciona de

maneira não arbitrária a um conceito já pertencente da estrutura cognitiva do indivíduo. Para Ausubel, nesse processo a nova informação interage com um conceito que já existe chamado de “subsunçor”. O conceito “subsunçor” pode servir de suporte para que uma nova informação adquira um significado para o indivíduo. Assim uma aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação “ancora-se” em conceitos que já existiam na estrutura cognitiva de quem está aprendendo (OSTERMAM; CAVALCANTI, 2011). Para isso duas condições são necessárias: 1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo; e 2) o estudante deve apresentar predisposição para aprender, possuindo em sua estrutura cognitiva ideias “suportes” relevantes com as quais o material possa se relacionar (MOREIRA, 2012).

Figura 2 – Aprendizagem Significativa



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir desta compreensão, aquilo que o estudante já sabe consiste em um fator importante que influencia na aprendizagem, é o ponto de apoio para a aprendizagem dos novos conceitos através de interações que ressignificam os conhecimentos que já possuíam e que são relevantes para o processo. Quando o estudante não consegue consolidar um processo de aprendizagem significativa, realiza uma aprendizagem mecânica, onde apenas decora o conteúdo, que por não ser significativo é armazenado temporariamente e posteriormente esquecido (PAULA; BIDA, 2008).

Os conhecimentos prévios que o estudante possui podem ser um estímulo para que o mesmo avance na busca de novos desafios, quando percebe que os saberes que já possui são valorizados pelo professor ao longo do processo de aprendizagem, mas que somente o que já é

sabido é insuficiente para explicar a totalidade dos fenômenos em estudo (LOPES; ROSSO, 2013).

Considerando o desenvolvimento da aprendizagem com base no conhecimento prévio e a experiência do estudante, julga-se necessário refletirmos sobre as práticas de ensino, no qual muitas vezes o contexto e realidade do estudante é deixado de lado e acaba-se trabalhando de forma desconectada das experiências dos mesmos, tornando uma aprendizagem sem significado, o que acaba desmotivando o estudante. Então as práticas de ensino podem propiciar ao estudante a participação como sujeito do processo de aprendizagem (KLAUSEN, 2017).

A Aprendizagem significativa é mais que uma acumulação de fatos, ela provoca modificações, no comportamento do indivíduo, na orientação de suas escolhas e atitudes e na sua personalidade. É uma aprendizagem aprofundada, que não se limita ao um acúmulo de conhecimentos, que vai além e integra ao seu cotidiano (KLAUSEN, 2017).

Nesse sentido, existem algumas condições, princípios e fatores que podem ser considerados na organização do trabalho pedagógico que contribuem para que a aprendizagem seja mais significativa como: considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, estabelecer relações entre os conhecimentos prévios e o novo conteúdo, selecionar conteúdos que sejam significativos por si mesmos e possibilitem ao estudante atribuir sentido, prever ações pedagógicas que o torne ativo no processo de aprendizagem. Assim, destaca-se que é papel do professor organizar e propor situações de aprendizagem, considerando os conhecimentos prévios dos estudantes e possibilitando a sua participação ativa. Ao privilegiar esse tipo de participação e envolver os estudantes em suas aprendizagens, também se considera as suas percepções e as suas hipóteses para construção de novos conhecimentos (RAMOS, 2013).

O enfoque globalizador da educação concebe o estudante em uma perspectiva mais abrangente e integral, defende que o ensino priorize a aprendizagem significativa, para isso os conteúdos aprendidos em sala de aula devem partir do contexto do estudante, pois precisam ser apropriados por eles de modo a tornarem-se instrumentos de observação, análise, experimentação, intervenção e reflexão sobre a realidade e os problemas com os quais eles se deparam. (RAMOS, 2013)

A metodologia de ensino com um enfoque globalizador parte do pressuposto que os conteúdos de aprendizagem são “sempre meios para conhecer ou responder a questões que uma realidade experiencial dos estudantes proporciona: realidade que é sempre global e complexa” (ZABALA, 2002, p.28).

Figura 3 – Enfoque globalizador



Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse enfoque a maneira de selecionar e a organizar os conteúdos de aprendizagem precisa considerar a função do ensino que é permitir aos estudantes conhecer e intervir na sua realidade, potencializando “as capacidades que lhes permitam responder aos problemas reais em todos os âmbitos de desenvolvimento pessoal, sejam sociais, emocionais ou profissionais” (ZABALA, 2002, p. 35).

Quando o ponto de partida de um conteúdo é o contexto do estudante (bairro, município, região) os mesmos se reconhecem, se interessam e veem sentido no que está sendo estudado. Esse processo é fundamental para que os conteúdos trabalhados sejam realmente incorporados como um novo conhecimento significativo. Quando o estudante é protagonista participando ativamente como sujeito do seu aprendizado ele se apropria do que está sendo estudado, explorando possibilidades e criando soluções. Desta forma, desenvolve habilidades e competências que o torna melhor estudante e mais preparado para a vida (ANDRADE; SARTORI, 2018).

A contextualização é a primeira parte para uma construção significativa de conhecimento, pois determina as condições de sua inserção e sua validade. Nessa parte inicial a contextualização é o que dá sentido do universo que o estudante está inserido e posteriormente a isso haverá uma “descontextualização” no sentido de estabelecer novas conclusões e conceitos mais generalizáveis que transcendem as experiências e as situações vividas. Ou seja, começa-se com uma contextualização inicial para promover sentido e engajamento na construção do

conhecimento para a transferência de outros contextos mais globais (ANDRADE; SARTORI, 2018).

Aprendemos ativamente desde que nascemos e ao longo da vida a partir de situações concretas, de enfrentamentos de desafios complexos, através do questionamento e da experimentação. Mas quando refletimos sobre como aprendemos na escola, geralmente o professor transmite primeiro a teoria e depois o estudante deve aplicá-la em algum exercício ou prova (BACICH; MORAN, 2018).

Tem-se pensado muito sobre metodologias de aprendizagem e, nos últimos anos, surge a discussão sobre possibilidades para combinar metodologias ativas em contextos híbridos, começando pela experimentação, depois entendimento da teoria e por último retorno para a realidade. Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, intencionais ou não intencionais. O ensino regular é um espaço importante, mas convive com inúmeros outros espaços e formas de aprender. (BACICH; MORAN, 2018).

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do estudante com a sua participação reflexiva e ativa durante as fases do processo experimentando e criando com a orientação do professor. A proposta da sala de aula invertida (SAI) discutida neste trabalho é uma metodologia ativa (BERGMANN; SAMS, 2017).

Os estudantes possuem atividades fora do âmbito escolar, e alternam sua rotina entre diversas atividades e a escola, com a SAI eles possuem flexibilidade para estudar, pois o conteúdo em si é transmitido através de videoaulas que podem ser acelerados ou pausados, sendo que cada estudante tem seu ritmo. Nessa metodologia de ensino o estudante assume a responsabilidade pelo estudo conceitual em uma dimensão individual extraclasse e, em aula presencial, desenvolve situações de aplicação prática e a discussão dos conceitos previamente estudados em uma dimensão grupal (BERGMANN; SAMS, 2017).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e avaliar uma sequência didática para o ensino de ecologia sobre Biomas Brasileiros, elaborada a partir da abordagem do enfoque globalizador e da metodologia da sala de aula invertida.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os desafios do ensino de Ecologia reportados na literatura acadêmica e a partir da vivência docente, particularmente no que se refere aos Biomas Brasileiros;
- Identificar teorias educativas, estratégias e recursos pedagógicos para o ensino de ecologia que auxiliam na superação dos desafios identificados no ensino de Ecologia;
- Desenvolver uma sequência didática para o ensino de ecologia a partir das contribuições das teorias/abordagens elegidas;
- Experimentar a execução a sequência didática junto com uma turma do 3º ano do Ensino Médio.
- Analisar a percepção dos estudantes sobre a sequência didática aplicada.
- Discutir os resultados, refletir sobre o redesenho da sequência didática e traçar contribuições para o ensino de ecologia.

3 MÉTODOS

Este trabalho é uma pesquisa intervencionista, eminentemente qualitativa que, de acordo com Kauark, Manhães e Medeiros (2010) significa considerar a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, ou seja, o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito são vínculos indissociáveis e não pode ser traduzido em números. Nesse processo ocorre a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados. Nas pesquisas educacionais intervencionistas, assume-se que os pesquisadores sabem o que querem implementar no contexto educacional e, assim, como se modificar a prática educativa produzindo resultados relevantes, pois o objetivo é aproximar a teoria com a prática, estudando o objeto de pesquisa em sua prática cotidiana, com o propósito de gerar contribuições teóricas relevantes (MACIEL; PASSOS; ARRUDA, 2018) Essa metodologia se caracteriza pela mudança de postura do pesquisador, o qual atua como um agente interventor no processo, com isso ele deixa de somente analisar os dados para chegar a conclusões e passa a agir sobre o objeto de estudo. A relação entre pesquisador/objeto pesquisado é dinâmica sendo uma produção do grupo envolvido. Pesquisa é, assim, ação, construção, transformação coletiva e análise. É um modo de intervenção, na medida em que recorta o cotidiano em suas tarefas, em sua funcionalidade. (ROCHA; AGUIAR, 2003).

No que refere ao professor como pesquisador, a pesquisa qualitativa pode ser concebida como um meio de compreender e construir conhecimento sobre os problemas e desafios enfrentados no cotidiano escolar, com vista a superá-los e promover avanços na prática docente (MOREIRA; CALEFFE, 2008). Desta maneira, oportuniza ao professor produzir conhecimento para a educação, buscando as melhores formas de atingir os estudantes no processo de ensino e aprendizagem e, utilizando diferentes materiais, procurando soluções mais adequadas com uma prerrogativa de poder experimentar, mediante suas hipóteses, aquilo que cabe à sua prática educativa e, assim, gerar teorias que partem dela (FAGUNDES, 2016).

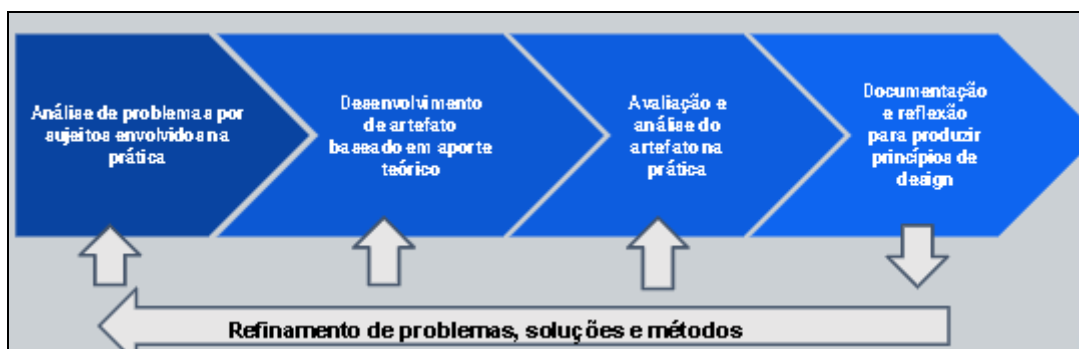
Como referencial metodológico intervencionista, inspira-se nas etapas da metodologia de pesquisa baseada em design (PBD) para o desenvolvimento e avaliação de uma sequência didática para o ensino de ecologia baseada na abordagem da sala de aula invertida.

3.1 PESQUISA BASEADA EM DESIGN

Um problema é uma lacuna entre o que se acredita como ideal e o vivenciado. No campo educacional, o problema serve como ponto de partida para pesquisa, que consiste em problematizar com os envolvidos a situação que está sendo vivida e se deseja transformar. O professor como pesquisador e vivenciador deste meio tem a possibilidade de analisar criticamente sua realidade e formulá-la como problema. (STRUCHINER; RAMOS, 2011)

Dentro desta perspectiva, a Pesquisa Baseada em Design (PBD) apresenta-se como uma abordagem recente de estudo de intervenções para problemas educacionais e inclui projetar e desenvolver produtos/artefatos educativos, que buscando aliar aspectos teóricos da pesquisa em educação com a prática pedagógica (STRUCHINER; GIANNELLA, 2016). De acordo com Kelly (2004) esses artefatos pedagógicos não são necessariamente produtos materiais, como livros didáticos, jogos e entre outros, podem ser também processos como atividades, currículos e teorias. Portanto essa metodologia se caracteriza por seu comprometimento de, ao desenvolver, propor e analisar intervenções nos contextos de ensino, estabelecer relações entre a teoria e prática educativa.

Figura 4 – Pesquisa baseada em design



Fonte: Elaborado pela autora.

Na literatura, essa abordagem baseada na intervenção é designada por uma variedade de termos como: *design experiment*, *developmental research*, *design research* e *design based research*. (STRUCHINER; GIANNELLA, 2016). Então, considera-se todos esses termos original de uma matriz conceitual comum com pequenas variações do enfoque de pesquisa. Neste trabalho será utilizada a terminologia “Pesquisa Baseada em Design (PBD)” (*design based research*).

A pesquisa baseada em design tem caráter qualitativo que serve para criação de novas teorias, pesquisa de significados ou no contexto da descoberta e redescoberta (KELLY, 2004). Os princípios básicos da PBD refletem em: (1) foco em problemas da prática educativa, (2) integração entre teorias educacionais, (3) investigação para melhorar a intervenção, (4) pesquisa e desenvolvimento, (5) colaboração intensa entre participantes, solução de problemas e construção teórica (STRUCHINER; GIANNELLA, 2016). Essa metodologia de pesquisa baseada em design gerencia o processo como um todo, desde a criação até a sua efetivação no ambiente escolar. Para isso é necessária uma reflexão de todo o processo, não apenas do produto final. A análise e resultados do processo tanto quanto sobre o produto devem ser incorporada na metodologia visando o aperfeiçoamento. Isso significa que com a PBD para desenvolver algum produto educacional, aprende-se com o processo e produz-se, assim, o conhecimento. E para essa metodologia nada mais rico que a participação de professores no design e redesign, pois eles trazem o conhecimento da prática diária que são levados em conta para adequação do produto. (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017).

De acordo com Wang e Hannafin (2005), a PBD pode ser descrita em um ciclo de quatro etapas: (1) análise do problema educativo e teoria educacional, (2) desenvolvimento da intervenção baseada na teoria educacional, (3) implementação da intervenção em uma situação real de prática e (4) reflexão e análise da intervenção para refinamento (2005). Outros autores como Struchiner, Ramos (2016) também adotam esse ciclo de quatro fases na PBD. Neste trabalho será abordado a PBD com o uso de 5 etapas: 1- Identificação do problema de ensino (aprendizagem significativa em sala de aula e descontextualização dos conhecimentos ecológicos), 2- Escolha da teoria educacional norteadora (Aprendizagem Significativa e Enfoque Globalizador), 3- Desenvolvimento da Intervenção educativa (Produção de uma sequência didática para o ensino de ecologia baseada na abordagem da sala de aula invertida), 4- Aplicação da Intervenção (aplicação da sequência didática, registros do processo e avaliação), 5- Análise, Discussão e Redesign (sistematização das contribuições para o Ensino de Ecologia).

A PBD é uma abordagem interdisciplinar, estando alinhada na pesquisa educacional e considera que aprendizagem, conhecimento e contexto não são processos isolados. Suas investigações geralmente incluem o desenvolvimento de artefatos educativos através de parcerias entre pesquisadores e sujeitos do processo educacional. (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017). Neste trabalho, houve uma parceria acadêmica entre orientanda e orientadora, mas não se configurou como uma equipe multidisciplinar de pesquisa. A PBD, para este trabalho, serviu

como inspiração de etapas de pesquisa e desenvolvimento que visam sistematizar um processo de pesquisa que parte de um problema de ensino real e contextualizado e recorre às contribuições de uma teoria educativa orientadora para o desenvolvimento e análise de um produto.

Este trabalho como um todo foi organizado como resultado de todas as etapas de um processo de PBD. A própria discussão teórica dos capítulos 1 e 2, nasceram dos desafios educativos identificados pela pesquisadora em sua prática docente, sendo que no capítulo 1 trazemos os resultados da primeira etapa da PBD, referente a identificação do problema educativo e no capítulo 2, trazemos a seleção de uma teoria educativa que nos ajude a superar os desafios identificados. Neste capítulo de metodologia, para além de descrever a abordagem metodológica da pesquisa, também iniciaremos abaixo a descrição do contexto e dos sujeitos da pesquisa e também de cada etapa de desenvolvimento da sequência didática (SD). Nos capítulos que estão por vir, capítulos 5 e 6, trazemos os resultados da aplicação da SD, a discussão das percepções dos estudantes, possibilidades de redesign da SD e contribuições para o ensino de Ecologia.

3.2 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada em uma escola de Educação Básica da rede estadual de ensino, situada na zona rural na cidade Guaramirim, no estado de Santa Catarina. Esta unidade escolar contempla os anos finais (5º ao 9º ano) do Ensino Fundamental (EF) e as três séries do Ensino Médio (EM). Atendia, no ano letivo de realização desta pesquisa, 17 turmas diariamente, divididas em três períodos. No período matutino e vespertino oferecia do Ensino Fundamental e das séries do Ensino Médio e no noturno somente as séries do Ensino Médio. Os espaços escolares para uso dos alunos são: quinze salas de aula, uma biblioteca, além de refeitório, pátio interno, quadra de esportes coberta. A escola conta com equipamentos como TV, projetor, caixa de som. A biblioteca possui um pequeno, porém variado, acervo bibliográfico que inclui alguns livros paradidáticos, de atividades práticas relacionados à área das Ciências da Natureza. Conta com uma estagiária responsável por seu funcionamento e organização, bem como, pelos projetos que este espaço realiza em parceria com os professores para incentivo à leitura.

A escola está situada em área rural, porém atende vários bairros em sua proximidade. Atende um público que depende da agricultura ou que vem de outra cidade em busca de

trabalho. Apresenta, em muitos casos, famílias desestruturadas e sem interesse pelo desempenho escolar dos alunos. Entre os estudantes, há muitos com defasagens e dificuldades de aprendizagem, sendo alguns repetentes e de inclusão.

Para o desenvolvimento da metodologia de ensino proposta na presente pesquisa, os sujeitos de pesquisa foram selecionados entre as turmas de alunos que cursaram o Ensino Médio e, conseqüentemente, o componente curricular (disciplina) Biologia, que na rede de ensino estadual conta com uma carga horária de 2 horas/aulas semanais. Tal escolha baseou-se no conteúdo Ecologia que é abordado no terceiro ano do Ensino Médio, que no ano na pesquisa estavam divididos em cinco turmas somente no noturno. A turma escolhida para o desenvolvimento da pesquisa possuía 35 alunos matriculados e frequentando. Dos alunos que participaram da coleta de dados a maioria estava na faixa etária de 17 a 19 anos. Havia uma estudante que possuía necessidades especiais, com laudo de deficiência intelectual associada a distúrbio de comportamento e aprendizagem. Esta estudante tinha dificuldade de acompanhar o desenvolvimento das aulas, sendo atendida por uma segunda professora que fazia adaptações do conteúdo curricular.

3.3 DESENVOLVIMENTO DA SEQUENCIA DIDÁTICA

Sequências didáticas (SD) podem ser consideradas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais (ZABALA, 1998) e têm sido utilizadas como instrumentos de planejamento do ensino e também como objetos de pesquisa (FREIRE; MOTOKANE, 2016).

Uma SD é composta por várias atividades construídas de procedimentos e ações que os estudantes realizam com a mediação do professor. Essas atividades são organizadas em uma sequência de maneira a aprofundar o tema de estudo e podem ser utilizadas várias estratégias para esse objetivo. Assim, o tema será tratado selecionando os materiais necessários para facilitar a aprendizagem dos estudantes, relacionando-os com experiências vividas pelo estudante em seu cotidiano, durante um conjunto de aulas de modo que o estudante se aprofunde e se aproprie dos conteúdos desenvolvidos (MANTOVANI, 2015).

Conforme Brasil (2012), aplicação de uma SD contribui com a consolidação de conhecimentos que estão em construção e possibilita novas aquisições sejam possíveis, a partir do levantamento dos conhecimentos que os estudantes já possuem sobre um determinado assunto.

“Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita” (BRASIL, 2012, p. 21).

Tentando superar o desafio do ensino descontextualizado e pouco significativo de ecologia, a proposta de SD Biomas Brasileiros desenvolvida neste trabalho baseou-se em elementos da teoria da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2012) e do enfoque globalizador (ZABALA, 2002), tendo como pressuposto inicial o reconhecimento e ressignificação do mundo em que o estudante vive.

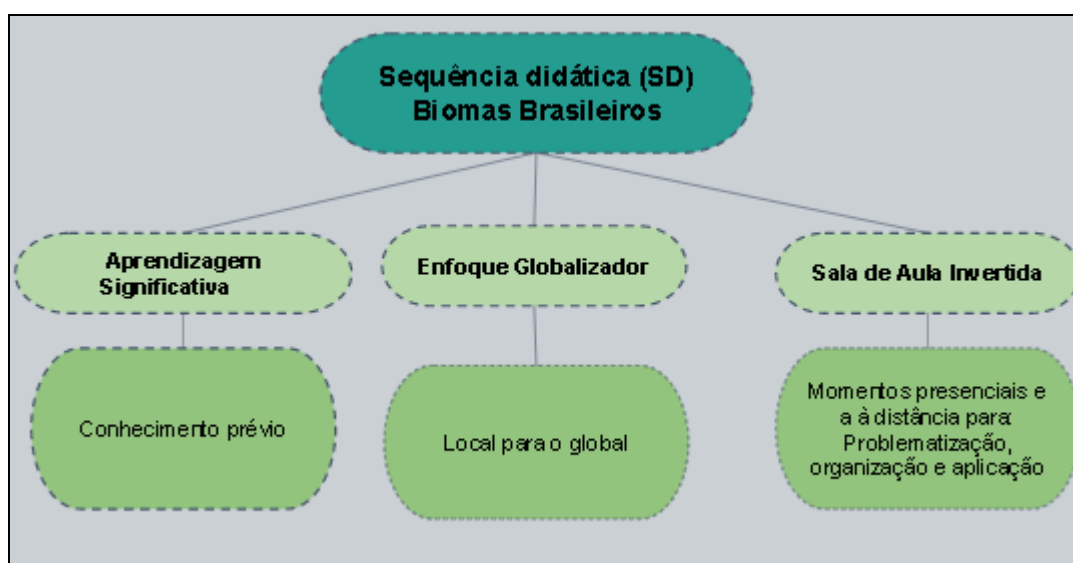
Para uma aprendizagem significativa conteúdos discutidos em sala de aula devem partir do contexto do estudante, pois precisam ser apropriados por eles de modo a tornarem-se instrumentos de observação, análise, experimentação, intervenção e reflexão sobre a realidade e os problemas com os quais eles se deparam (RAMOS, 2013). A Proposta Curricular de Santa Catarina (2014) também discute a ideia do ensino partindo do contexto do estudante através de espaços de formação que buscam a “Educação Integral”, demandando propostas pedagógicas que se conectem com a realidade do sujeito. Observando e refletindo sobre o contexto de sua realidade, o sujeito é capaz de intervir na sociedade de maneira global reconhecendo e ampliando a diversidade dos saberes.

Considerando o enfoque globalizador (ZABALA 2002), a SD Biomas Brasileiros previu que a temática fosse desenvolvida a partir de um enfoque inicialmente local, instigando os estudantes a pensar sobre o bioma que os rodeia. Promovendo, assim, a compreensão da realidade local no contexto global, para que os estudantes desenvolvam a habilidade de pensar sobre sua própria realidade dentro de um contexto amplo e complexo, onde os conteúdos de aprendizagem foram sempre meios para conhecer ou responder a questões que uma realidade experiencial dos estudantes proporciona: realidade que é sempre global e complexa (ZABALA, 2002).

A SD Biomas Brasileiros adotou a metodologia da SAI e foi organizada em momentos que se desenvolveram em problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A etapa de organização do conhecimento foi desenvolvida parcialmente no momento à distância através de vídeos e roteiros de estudo. A utilização de vídeos para abordar conteúdos de ecologia promove discussões em sala de aula entre os estudantes, desperta a curiosidade e aproxima o estudante de conceitos biológicos (AMORIM et al, 2017). As partes

à distância desta SD foram desenvolvidas com uso do aplicativo de celular “WhatsApp”, em um grupo no qual todos os estudantes da sala estavam inseridos e serviu de ferramenta de comunicação entre a professora e os estudantes da turma. Os momentos presenciais foram privilegiados para as interações problematizadoras entre os pares e a construção de conceitos bases para o compreender fenômenos ecológicos mediada pela professora.

Figura 5 – Sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora.

3.4 DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Ementa: Biomass Brasileiros

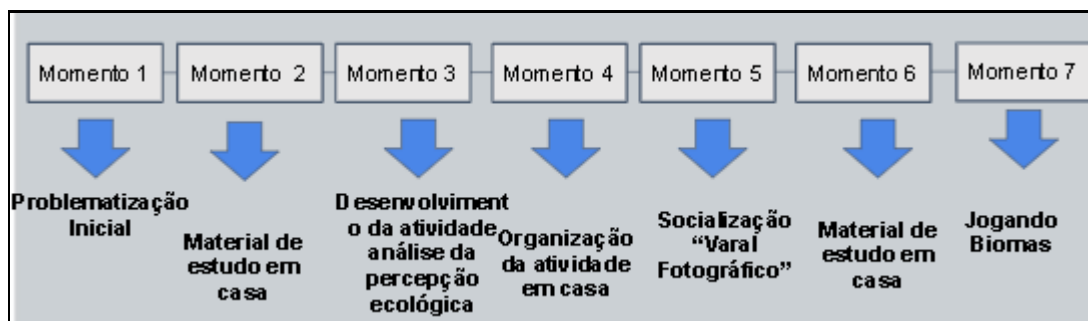
Conteúdos: Biomass, Diversidade, Interações ecológicas, habitat e Níveis Ecológicos (Indivíduo, Espécie, População, Comunidade).

Série: 3 anos do ensino Médio

Objetivo geral da SD: Caracterizar e Identificar a diversidade dos biomass brasileiros percebendo a dimensão da ação antrópica no ambiente partindo do enfoque local para o global de maneira significativa.

Objetivo específico da SD: 1. Promover ressignificação sobre o bioma Mata Atlântica através de atividades que estimulam uma mudança da visão da região onde vivem. 2. Compreender, diferenciar e caracterizar a diversidade dos principais Biomass Brasileiros ampliando seu contexto de bioma. 3. Refletir sobre a influência humana no ambiente em que vivem e seus impactos.

Figura 6 – Momentos da Sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora.

Momento 1

- Conteúdo: Biomas
- Tipo: Aula presencial
- Duração prevista: 1 aula
- Objetivo de aprendizagem: Discutir definição de bioma e identificar as características do bioma onde os estudantes vivem.
- Estratégias: A intenção pedagógica da primeira aula foi problematizar o tema junto aos estudantes. Nesta aula os estudantes ficaram dispostos em forma de círculo para um debate a partir do vídeo. Este vídeo mostra a cidade de Guaramirim/SC, onde está localizada a escola, destacando a paisagem da cidade vista de cima. A seguintes questões foram discutidas: Como é a paisagem natural da região em que vivemos? Que tipo de vegetação podemos encontrar? Que animais? Como é o clima nesta região? Quais são as formações de relevo? Depois das discussões das características da região de Guaramirim/SC, colocou-se a questão: Qual o nome que damos a essa formação? (Mata Atlântica). A partir das respostas, os estudantes definiram o que é um bioma e as características que formam o bioma Mata Atlântica. Todas as hipóteses levantadas e discutidas foram anotadas no caderno.
- Recursos: Projetor multimídia e vídeo sobre a cidade: "Guaramirim SC" (<https://www.youtube.com/watch?v=d3K8aHHvwTM>).

Momento 2

- Conteúdo: Biomas
- Tipo: Aula à distância
- Duração prevista: 1 aula

- Objetivo de aprendizagem: Compreender conceitos bases de ecologia.
- Estratégia: Leitura guiada de videoaulas.
- Recursos:

Videoaulas:

1- ECOLOGIA: CADEIA ALIMENTAR, BIOMAS E RELAÇÕES ECOLÓGICAS Canal Descomplica. Link de acesso: (<https://www.youtube.com/watch?v=Tsc1Si3nNsI>) (7mim 3s).

2- O que é ecologia? Canal Logus. Link de acesso: (<https://www.youtube.com/watch?v=AlAsagaN43E>) (1mim 55s)

3- Sobre o Bioma Mata Atlântica. Link de acesso: (<https://www.youtube.com/watch?v=Wltee464alQ>) (1mim 32s)

Guia de estudo:

- 1- Você sabe as diferenças entre um ecossistema e um bioma? Explique.
- 2- Explique do que é formado um bioma.
- 3- Em qual bioma brasileiro está inserida a cidade que você mora? Quais as principais características desse bioma?

Momento 3

- Conteúdo: Bioma Mata Atlântica
- Tipo: Presencial
- Duração prevista: 1 aula
- Objetivo de aprendizagem: Conhecer melhor o bioma em que estão inseridos, buscando a visualização dos seres vivos, sua interação com o habitat e a influência do homem nesse ambiente.
- Estratégia: Nesta aula, houve uma retomada das atividades realizadas em casa e as dúvidas conceituais foram discutidas, também foi feita uma sistematização no quadro do conhecimento trabalho no momento à distância através das videoaulas. Em sala de aula os estudantes desenvolveram uma atividade que os aproxima do bioma onde vivem que é Mata Atlântica. De acordo com Pezente e Giassi (2009) a dimensão ambiental deve estar dentro do contexto local, construindo modelos por meio da realidade e pela experiência dos estudantes.

Nessa primeira parte os estudantes foram orientados sobre a atividade a ser desenvolvida: Análise da Percepção Ecológica da região onde os estudantes moram através de fotos. A fotografia é uma ferramenta para a observação do ambiente, uma

nova maneira de olhar a paisagem e ir além da sala de aula, identificando o espaço e compreendendo melhor sua realidade (PEREIRA et al, 2016). A percepção do ambiente proporciona aos estudantes usarem sua capacidade sensorial e criativa, para conseguir captar as imagens de interesse capazes de transmitir as informações (linguagem não verbal) do ambiente em que vivem.

A turma foi dividida em três grupos, cada grupo recebeu um roteiro com questões as quais responderam com 3 fotografias. Durante essa primeira parte em sala, os estudantes se reuniram nesses três grupos descritos para organizar as estratégias, realizaram a divisão de tarefas da equipe e escolheram os lugares onde foram capturadas as fotos para a atividade (proximidades da casa, caminho ou entorno da escola). A professora esteve presente orientando e tirando dúvidas dos grupos

- Recursos: Divisão dos temas e Roteiro de pesquisa (Quadro 1 - Apêndice).

Momento 4

- Conteúdo: Bioma Mata Atlântica
- Tipo: Aula à distância
- Duração prevista: 1 aula
- Objetivo de aprendizagem: Conhecer melhor o bioma em que estão inseridos, buscando a visualização dos seres vivos, sua interação com o habitat e a influência do homem nesse ambiente.
- Estratégia: Nesse momento à distância os estudantes desenvolveram a atividade de captura de fotos e pesquisa sobre as questões do roteiro entregues no momento anterior em casa.
- Recursos: Celular para captura de fotos.

Momento 5

- Conteúdo: Bioma Mata Atlântica
- Tipo: Presencial
- Duração prevista: 1 aula
- Objetivo de aprendizagem: Conhecer melhor o bioma em que estão inseridos, buscando a visualização dos seres vivos, sua interação com o habitat e a influência do homem nesse ambiente.

- Estratégia: “Varal Fotográfico - Pendure seu olhar Ecológico”. Após o trabalho desenvolvido em casa os estudantes apresentaram suas fotografias e resultados para todos através de um varal fotográfico (figura 1) que foi exposto na escola para socialização dos conhecimentos adquiridos ao longo do processo de aprendizagem. Esse varal foi produzido com barbante onde os estudantes penduraram suas fotografias. Isso permitiu a visualização do trabalho produzido por outros estudantes e por parte da comunidade. Também em cada foto havia uma descrição do ambiente onde ela foi capturada e o que ela representa no bioma Mata Atlântica de nossa região de acordo com o roteiro e as divisões dos grupos. No final da exposição, houve uma discussão em sala sobre a complexidade do Bioma Mata Atlântica e os estudantes refletiram se em todos os lugares do Brasil temos Mata Atlântica.
- Recursos: Fotos impressas, barbante, fita.

Figura 7 - Mural com a exposição do “Varal Fotográfico - Pendure seu olhar Ecológico”



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Momento 6

- Conteúdo: Biomas Brasileiros
- Tipo: Aula à distância
- Duração prevista: 1 aula
- Objetivo de aprendizagem: ampliar os repertórios ecológicos dos estudantes através da relação entre o contexto local para o global transpondo o conceito de bioma aprendido localmente para outros biomas brasileiros
- Estratégia: Leitura guiada de videoaulas.
- Recursos:

Videoaulas:

1-Biomas Brasileiros. Link disponível em:
(<https://www.youtube.com/watch?v=63hMH2YBNRc>) (5 mim 54s)

Guia de estudo:

- 1- Quais são os biomas brasileiros que são apresentados no vídeo?
- 2 - Cite duas características e exemplos de espécies de cada bioma.

Momento 7

- Conteúdo: Biomas Brasileiros
- Tipo: Aula presencial
- Duração prevista: 2 aulas
- Objetivo de aprendizagem: integrar de maneira dinâmica os vários conceitos de ecologia aprendidos.
- Estratégia: A utilização de jogos pode ser considerada uma estratégia lúdica no processo de aprendizagem. Conforme Grando (1995), para que um jogo se torne uma ferramenta importante no processo de aprendizagem algumas condições são necessárias como: propor algo interessante e desafiador aos participantes, permitir que todos possam auto avaliar seu desempenho e permitir que os participantes possam participar ativamente no jogo. O jogo utilizado foi do tipo cartas e é chamado “Jogando Biomas” (Adaptado: MIYAZAWA;URSI 2010) que é composto por cinco kits de cartas representando espécies de ecossistemas brasileiros: Cerrado, Mata Atlântica, Amazônia, Caatinga e Pantanal. As cartas apresentam espécies de diferentes níveis tróficos e grupos taxonômicos. Cada carta apresenta uma imagem de um indivíduo da espécie, seu nome popular, seu nome científico, algumas características (ex: alimentação, habitat) e algumas interações ecológicas que a espécie estabelece. Cada Kit é formado 52 cartas, quatro cartas iguais de cada espécie totalizando 13 espécies. A turma foi dividida em grupos de quatro estudantes foi distribuído um kit de cartas junto com o roteiro (Apêndice). Após a realização do jogo, houve algumas discussões e sistematização no quadro os conceitos desenvolvidos através do jogo.
- Recursos: Jogo de cartas “JOGANDO BIOMAS”. (Apêndice)

3.5 COLETA DE DADOS

O estudo foi desenvolvido no mês de outubro e novembro do ano de 2018 com estudantes do terceiro ano do ensino médio da Escola de Educação básica São Pedro, situada na cidade de Guarimirim no estado de Santa Catarina, com 35 estudantes frequentando.

Após experiência da SD Biomas Brasileiros em sala de aula, para análise e discussão da percepção dos estudantes, foi realizada uma entrevista estruturada com uma amostra de 17 estudantes, de 16 a 18 anos, selecionados através de sorteio. Uma entrevista é um “Encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto” (MARCONI; LAKATOS, 1999, p. 94). Trata-se de um método que pode ser usado para coleta de dados, para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social. Para Gil (2011) a utilização da entrevista apresenta algumas características: oferece flexibilidade, pois o entrevistador pode esclarecer o significado das perguntas e adaptar-se mais facilmente às pessoas e às circunstâncias em que se desenvolve a entrevista; possibilita captar a expressão corporal do entrevistado, bem como a tonalidade de voz e ênfase nas respostas.

Existem tipos diferentes de entrevistas que podem ser usadas de acordo com a intenção do entrevistador. Marconi e Lakatos (2007) destacam: a) Estruturada que realiza-se de acordo com um roteiro estabelecido previamente e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas; b) Não estruturada, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal; c) Painel, consiste na repetição de perguntas de tempo em tempo às mesmas pessoas, a fim de estudar a evolução das opiniões em períodos curtos.

Para coleta de dados neste estudo foi utilizado o método de entrevista estruturada. De acordo com Britto Junior (2011) as principais vantagens em se utilizar a entrevista estruturada, estão na sua rapidez e no fato de não exigirem exaustiva preparação dos pesquisadores. Esse tipo de entrevista feita de maneira individual pode possibilitar a identificação de várias impressões e percepções que os diversos sujeitos do grupo possuem em relação às variáveis de estudo (SILVA; FOSSA, 2015).

A entrevista estruturada foi realizada pela pesquisadora na escola citada, com aprovação do Conselho de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEPESH através do parecer número 2.732.171 em 24 de julho de 2018. Em um primeiro momento foi esclarecido aos participantes o objetivo da pesquisa e ao aceitarem participar foi encaminhado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos seus pais e/ou responsáveis legais. Em um segundo momento os adolescentes individualmente responderam a entrevista. Como a pesquisa é qualitativa

utilizou-se da técnica de análise de conteúdo do tipo temática (BARDIN, 1977). Nesta análise procura-se classificar as falas dos sujeitos em temas ou categorias que auxiliam no entendimento do conteúdo das percepções dos estudantes acerca do tema da pesquisa. As categorias que emergiram de uma análise de conteúdo das respostas ao instrumento aplicado são: 1. Aprendizagem significativa e contextualizada; 2. Relação entre o enfoque local e o global, 3. desenvolvimento de autonomia e protagonismo.

Depois de analisar os relatos das entrevistas com os estudantes nas categorias de análise, foi utilizado o *software* gratuito IRAMUTEQ para auxiliar na análise textual das respostas coletadas. Nessa pesquisa foi utilizado o tipo Análise de Similitude que tem por finalidade descobrir a informação essencial contida num texto, através de análise estatística textual.

Possibilita identificar as co-ocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexidade entre os discursos, auxiliando na identificação de relevância e de frequência com que aparecem determinadas palavras para análise e discussão dos resultados.

Camargo (2005) aborda que o uso de programas como o IRAMUTEQ proporciona o desenvolvimento de técnicas de análise de dados que podem contribuir com as pesquisas sobre um determinado fenômeno, o que justifica a sua utilização, além do caráter inovador que esse instrumento confere à análise dos discursos. Para compreender a análise textual que o *software* realiza, é necessário inicialmente esclarecer alguns conceitos: 1) *Corpus* é o conjunto de textos que se pretende analisar. 2) Texto é cada entrevista que compõe o *Corpus*. 3) Segmentos de texto são partes do texto, na maioria das vezes, dos tamanhos de três linhas, dimensionadas pelo próprio software. Assim, *corpus*, texto e segmentos de texto são o objeto de análise do IRAMUTEQ (CAMARGO; JUSTO, 2013).

4 RESULTADOS

Neste capítulo são analisadas as aulas da SD Biomas Brasileiros. Primeiro é apresentado as percepções dos estudantes que participaram da intervenção analisando seus discursos através de uma entrevista. Em seguida é apresentado um relato com a percepção da professora ressaltando sua visão sobre o desenvolvimento e resultados obtidos com intervenção.

4.1 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

Com análise das respostas dos estudantes da entrevista realizada após a experiência vivida na participação na SD Biomas Brasileiros na disciplina de biologia, buscou-se saber sua percepção sobre a SD Biomas Brasileiros e indicadores de aprendizagem. Os dados foram organizados em três principais categorias: 1. Aprendizagem significativa e contextualizada; 2. Relação entre o enfoque local e o global; 3. desenvolvimento de autonomia e protagonismo.

4.1.1 Aprendizagem significativa e contextualizada

Segundo Moreira (2012), uma aprendizagem só será significativa se a nova informação se ancora em conceitos já existentes oriundos das experiências de aprendizados anteriores dos estudantes. Quando a aprendizagem não é significativa, o conteúdo é apenas “decorado” de forma mecânica (KLAUSEN, 2017). A aprendizagem significativa pode ser potencializada com uma abordagem contextualizada dos conhecimentos (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018), que é quando o que se aprende na escola faz sentido para a realidade da vida do estudante, diminuindo a distância entre teoria e a prática cotidiana. Dessa forma, elementos importantes a serem considerados no processo de aprendizagem são o contexto do estudante e o que ele já sabe.

Os estudantes perceberam claramente a relação entre os conteúdos da SD Biomas Brasileiros e seus contextos imediatos. Relataram que suas experiências nas atividades promoveram um novo olhar para a natureza da região onde vivem, ressignificando o entendimento que já possuíam sobre o bioma mata atlântica. A fala dos estudantes a seguir representam essas percepções:

“Gostei de aprender sobre a mata local” (A2, 16 anos).

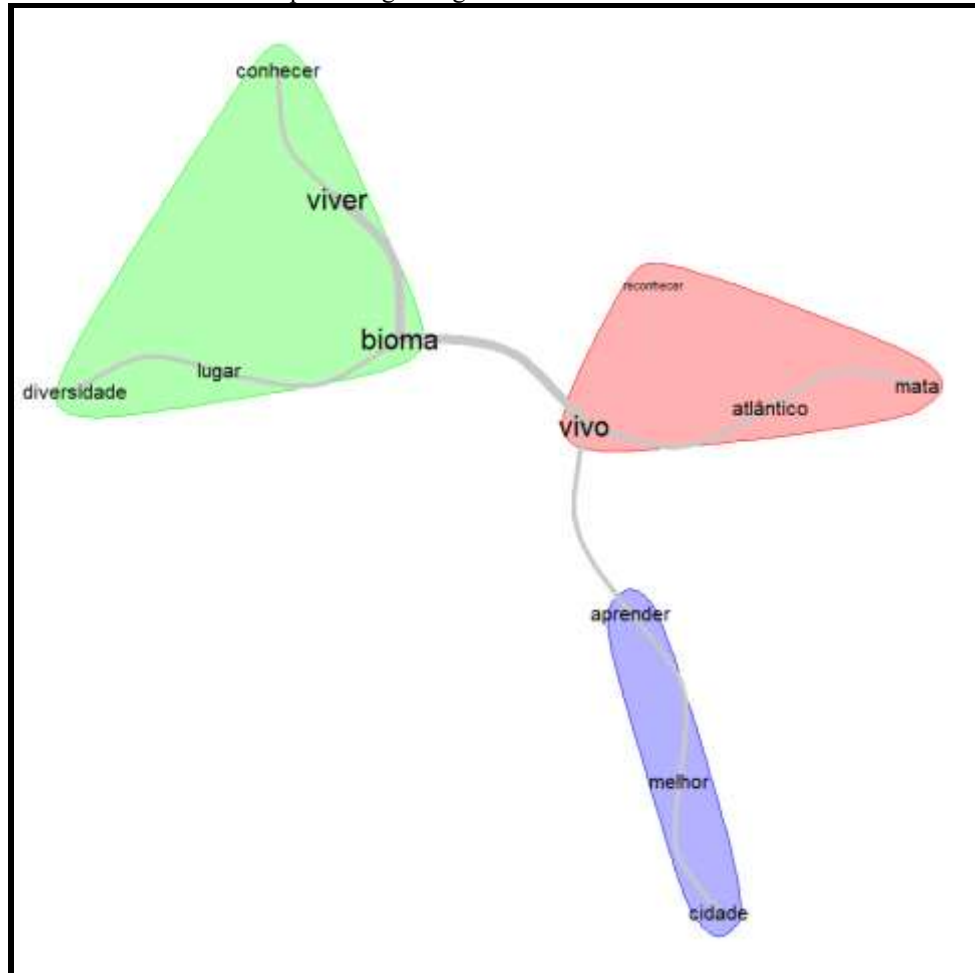
“A partir das aulas tivemos a oportunidade de conhecer melhor o lugar onde vivemos, além da perspectiva que já tínhamos”. (A3, 17 anos).

“Podemos aprender sobre a natureza do lugar onde moramos, assim conhecemos melhor a natureza que está a nossa volta e nunca tínhamos reparado dessa maneira” (A16, 17 anos).

Nesse sentido pode-se destacar que a escola se torna um espaço para aprimorar as experiências dos estudantes diante das possibilidades de desconstrução e reconstrução do conhecimento, refletindo e buscando um olhar diferenciado para a própria realidade que os permeia e também de ampliar sua visão de mundo. É neste espaço que a informação prévia que o estudante possui, pode ser transformada em um conhecimento (AQUINO, 1996). Os conceitos que fazem parte de um conteúdo, como os de ecologia na disciplina de biologia, são aprimorados no âmbito escolar e possibilitam a formação cidadão consciente de suas escolhas e opiniões, tendo construído os conceitos científicos adequados para formar uma opinião consciente e baseada em preceitos científicos sobre sustentabilidade, preservação, uso consciente dos recursos naturais, por exemplo (BARBOSA; JUNIOR, 2009).

Através de uma análise de similitude realizada com o *software* IRAMUTEQ, verifica-se a frequência dos termos “Bioma”, “Viver”, “Conhecer”, “Vivo” e “Aprender” nos discursos dos estudantes. Conforme observado no gráfico de análise de similitude gerado pelo programa (figura 3), o *corpus* textual se organizou em três agrupamentos de similitude entre as repostas dos estudantes, representados por cores diferentes. Cada agrupamento representa o nível de aproximação dos termos nos textos, sendo que o termo central “bioma” é mais frequente e destacado com fonte maior e está conectado diretamente aos termos “viver”, “conhecer”, “lugar” e “diversidade”. Um segundo grupo relaciona os termos “aprender”, “melhor” e “cidade”. Esses termos com frequência nos discursos dos estudantes estão conectadas e podem inferir o interesse e a relação da valorização de conhecer e aprender melhor sobre o bioma da cidade onde vivem. O terceiro grupo demonstra a conexão entre os termos “vivo”, “atlântica”, “mata” e “reconhecer” que pode inferir a relevância nos discursos sobre a importância de ressignificar contextos ecológicos do ambiente em que vivem.

Figura 8 - Análise de similitude com o *software* IRAMUTEQ para respostas da categoria eminente “Aprendizagem significativa e contextualizada”



Em relação ao conceito diversidade, que aparece nos discursos dos estudantes, houve uma reconstrução durante o processo da intervenção. Os estudantes entendiam, a partir das suas vivências, que a diversidade é uma variedade de espécies existentes em uma determinada área. Porém com a participação das atividades da SD Biomas Brasileiros os estudantes puderam entender que pensar no conceito de diversidade implica em ampliar o entendimento de que se vive num ambiente que possui uma variedade de espécies de espécies, que necessitam ser consideradas em seus diferentes níveis de complexidade e que há diferentes outros ambientes (Biomas), e que existem inter-relações entre eles.

Através das atividades de intervenção da SD Biomas Brasileiros os estudantes conseguiram construir um referencial sólido sobre o conceito Bioma, principalmente a partir dos estudos do Bioma Mata Atlântica presente na região onde vivem. Também é possível verificar que outros conceitos ecológicos aparecem poucas vezes nos discursos dos estudantes

e está relacionado ao fato de que a atividade referente ao Bioma Mata Atlântica (Varal Fotográfico) foi significativa e tornou-se referência para as respostas, ressaltando os conceitos de Bioma e Diversidade.

4.1.2 Relação entre o enfoque local e o global.

Quando o professor faz a relação dos conteúdos de ensino com enfoque local aproximando o estudante da sua realidade, o aprendiz se reconhece e vê sentido naquilo que está estudando. Zabala (2002) defende que esse movimento possibilita que o professor posteriormente consiga ir além e ampliar a aprendizagem do estudante para um contexto global mantendo seu caráter significativo. Para Pitano e Noal (2015) o ambiente vivido pelos estudantes deve ser o ponto de partida do professor no desenvolvimento de qualquer conteúdo, promovendo, assim, a compreensão da realidade local no contexto global, para que os estudantes analisem sua própria realidade dentro de um contexto amplo e complexo.

Os estudantes ressaltam que a participação na intervenção promoveu uma reflexão que parte do ambiente local para o ambiente global, usando como ponto de partida o Bioma Mata Atlântica e posteriormente ampliando para todos os Biomas Brasileiros. Os excertos abaixo exemplificam esta questão:

“Foi possível conhecer e aprender um pouco mais sobre cada bioma brasileiro e no que influencia e diferencia do bioma da nossa região em diversidade”. (A4, 17 anos)

“Aprender sobre as relações ecológicas entre as espécies dos biomas brasileiros e relacionar a mata atlântica da nossa região” (A15, 17 anos).

Nota-se a presença de conceitos ecológicos nos discursos dos estudantes, como relações ecológicas. Esses conceitos puderam ampliados através do material de estudo e com a participação dos estudantes na atividade Jogando Biomas os colocou em prática. Para jogar o estudante precisou usar de conceitos como Biomas e Diversidade, porém requereu também outros conceitos ecológicos, como interações ecológicas, níveis tróficos, comunidade, populações, espécie, hábitat e etc.

Um estudante destacou que sentiu dificuldade em compreender e relacionar a diversidade de cada bioma brasileiro com o bioma da região.

“Acho difícil compreender e relacionar a diversidade de cada bioma brasileiro com o bioma da região. Existe muita diversidade de espécies em todos os biomas brasileiros”
(A7, 17 anos)

Mesmo o estudante relatando que sentiu dificuldade, nota-se que sem perceber, conseguiu relatar que existe uma diversidade de espécies em cada Bioma Brasileiro, fazendo uso de conceitos, como espécie, que construiu durante a intervenção.

Nesta categoria, os termos mais representativos nos discursos foram “Bioma” “Diversidade”, “Região” e “Aprender”. O *software* IRAMUTEQ identifica esses termos, porém não encontrou outros termos que co-ocorrem com frequência nos discursos, por isso o uso da análise de similitude, nessa categoria, não gerou resultados que pudessem inferir informações diferentes das que já foram analisadas através dos relatos.

4.1.3 Desenvolvimento de protagonismo e autonomia

A partir da experiência vivenciada na implementação da SD Biomas Brasileiros foi possível perceber que o uso de metodologias ativas podem ser um estímulo no desenvolvimento do protagonismo do estudante do ensino médio. O protagonismo é quando o estudante se torna mais participativo podendo expressar e construir suas ideias e também refletir, propondo hipóteses e soluções (BERGMANN; SAMS, 2017). Já com metodologias tradicionais, a ideia central era de que o professor é o detentor de todo o conhecimento e o estudante um receptáculo (BRANCO; ALVES, 2015). O protagonismo do estudante inverte essa lógica do tradicional e transforma o processo de ensino em uma via de mão dupla entre o estudante e o professor na construção do conhecimento. Nesse sentido, o termo protagonismo designa a atuação do estudante como personagem principal de uma iniciativa, atividade ou projeto voltado para a situações em contextos reais. O cerne do protagonismo, portanto, é a participação ativa e construtiva do estudante na vida da escola, da comunidade ou da sociedade mais ampla (VIANNA, 2016). Com isso pode-se destacar que os estudantes participantes da SD Biomas Brasileiros citam em suas respostas da entrevista essa participação mais ativa durante os momentos pedagógicos com uso da metodologia da SAI, na qual os estudantes se tornam mais atuantes em sala de aula nos momentos de discussões (presencial), trazendo opiniões sobre o tema e facilitando a realização de atividades já conhecendo a temática da aula. Segue alguns relatos dos estudantes:

“A aula ficou mais participativa, pois nós já vínhamos com um conhecimento prévio para as aulas e com possíveis questionamentos formulados.”(A3, 17 anos)

“Apreendi melhor sobre o conteúdo pelo fato de uma maior interação em sala de aula, consegui participar mais do que das outras vezes” (A10, 17 anos).

“Acredito que esse método faz com que o aluno participe mais das aulas, pois já conhecem um pouco sobre o assunto assistindo aos vídeos”. (A1, 17 anos)

Levando em conta o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), os estudantes que participaram da entrevista são considerados adolescentes, visto que no Artigo número 2 do ECA considera-se crianças as pessoas até 11 anos de idade incompletos e adolescentes as pessoas entre doze e dezoito anos de idade. Para Costa (2000) a adolescência é o tempo de caminhada entre a infância e a idade adulta. Na infância, a ação é controlada de fora, pelos pais. Na idade adulta espera-se que a conduta da pessoa seja controlada, de dentro, por ela própria. Na adolescência é o tempo em que o jovem vai, aos poucos, construindo sua autonomia. Ser autônomo não significa ser autossuficiente, e é caracterizada como a capacidade de independência do sujeito para tomar decisões e realizar as escolhas que permeiam suas ações (VIANNA, 2016).

Essa experiência pôde contribuir como um estímulo para um desenvolvimento de autonomia nos estudantes, principalmente devido ao uso da metodologia da SAI. Os momentos de estudo à distância permitiram aos estudantes se tornarem os responsáveis por sua aprendizagem, criando oportunidades de escolhas para a relação com o conhecimento. (BACICH; MORAN, 2015). Como destaca o estudante em seu relato:

“No início não consegui compreender o conteúdo com facilidade, senti necessidade de assistir aos vídeos em casa e ajudou bastante na compreensão, aquilo que ainda fiquei com dúvida anotei no caderno para perguntar”. (A16, 17 anos).

Estudar em casa pode se tornar uma tarefa mais flexível e personalizada, contribuindo para o processo de construção da autonomia necessária para o estudante gerir sua própria aprendizagem, no sentido de se conhecer como aprendiz e assim selecionar e identificar o que é mais adequado para sua compreensão acerca dos temas de estudo (BACICH; MORAN, 2015). Alguns estudantes relatam que nos momentos à distância conseguiram assistir as videoaulas, fazer anotações e responder ao estudo dirigido. Acharam interessante assistir os vídeos com explicações do conteúdo em casa, pois puderam pausar e rever o material quantas vezes fosse necessário para compreender o tema:

“Tivemos mais tempo para estudar, pelo fato de estar em casa e assistir o vídeo com calma e atenção” (A3, 17 anos).

“Em casa eu pude ver os vídeos que eram bem explicativos, parar e ver novamente.” (A13, 16 anos).

No entanto, apesar de destacarem a flexibilidade nos estudos no momento a distância, os estudantes encontraram dificuldades na administração do tempo e na organização dos estudos. Houve interesse pelo material de estudo à distância, porém alguns estudantes relataram que tiveram dificuldade em assistir as videoaulas devido à falta de tempo e organização em sua rotina, mesmo os vídeos de estudo sendo de curta duração.

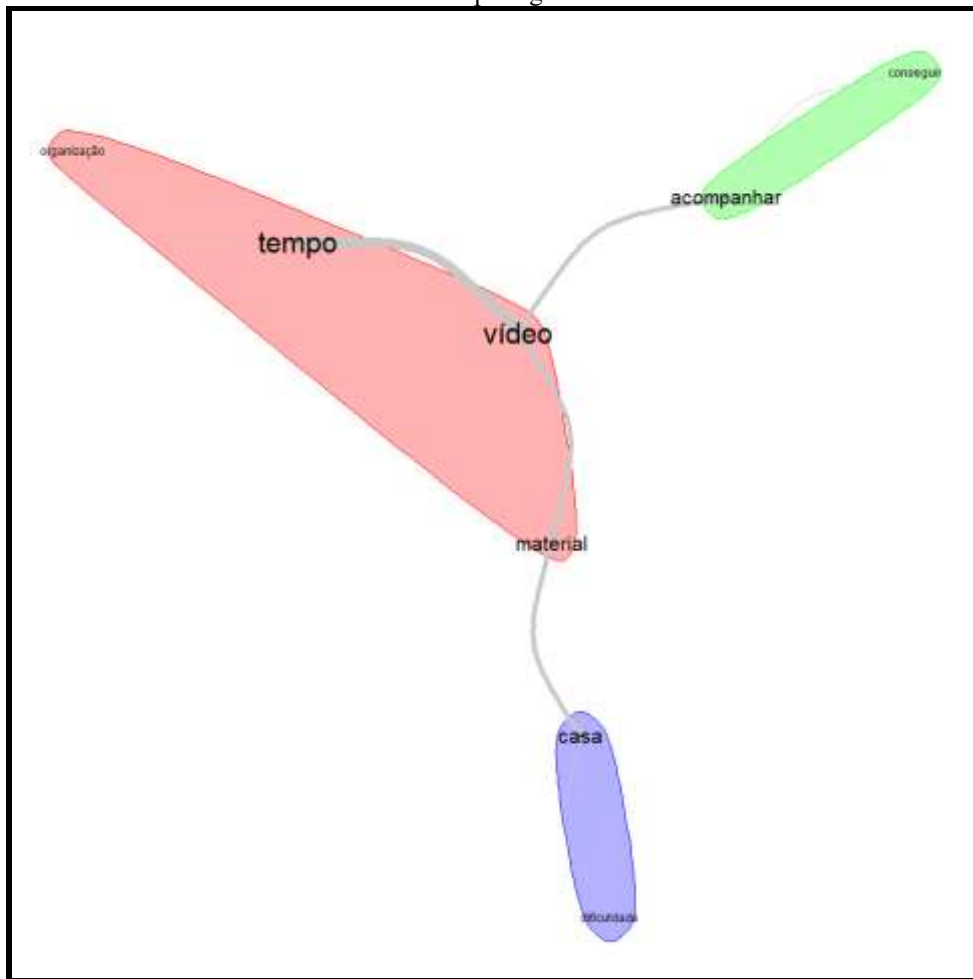
“Conseguí acompanhar o material proposto para casa, mas encontrei dificuldades com o tempo, porém foi possível administrar a tarefa” (A1, 17 anos)

“Não consegui assistir todos os vídeos, pois me faltou tempo e organização” (A2, 16 anos).

A questão do tempo foi evidenciada nas respostas dos estudantes em dois sentidos: i. a falta de organização necessária para assistir aos vídeos em casa e responder o estudo dirigido e ii. o aumento no tempo de estudo em casa necessário para a disciplina.

Através de uma análise de similitude (figura 4), realizada com o *software* IRAMUTEQ, é apresentada na interface dos resultados da análise de similitude com a identificação da conexão entre os termos: “tempo” e “vídeo” que se apresentam destacados com fonte maior e centralizados no gráfico devido a frequência que aparecem nas respostas dos estudantes. O *software* organizou o *corpus* textual das respostas em três agrupamentos de similitude, representados por cores diferentes, cada agrupamento representa o nível de aproximação dos termos nos segmentos. Conforme é possível observar no gráfico de análise de similitude, o termo tempo está relacionada ao fato dos estudantes terem que acompanhar o material assistindo as videoaulas em casa, que era a tarefa principal, e a dificuldade relatada na organização do tempo em casa para desenvolver essa atividade.

Figura 9 - Análise de similitude com o *software* IRAMUTEQ para respostas da categoria eminente “desenvolvimento de protagonismo e autonomia”.



Os estudantes estão habituados com práticas educativas centradas no ambiente escolar e no professor e encontram dificuldades com novas propostas metodológicas. Isso chama a atenção para uma necessária reflexão sobre qual deve ser o papel do estudante no processo de aprendizagem se desejamos formar um cidadão que, além de conhecer sobre o mundo, seja autônomo, crítico e capaz de fazer escolhas conscientes. Ao mesmo tempo, é preciso reconhecer que os estudantes estão habituados neste formato de escola e para experimentarmos novas possibilidades, cuja centralidade passa a ser do estudante, enfrentaremos alguns desafios relacionados à mudança cultural que envolve crenças, valores e comportamentos. Para isso, a escola pode trabalhar com experiências que promovam o desenvolvimento da autonomia (BACICH; MORAN, 2015).

4.2 PERCEPÇÃO DA PROFESSORA

Acredito que a implementação da SD Biomas Brasileiros ocorreu de maneira bastante proveitosa, incorporando os momentos presenciais e a distância com o uso da metodologia da SAI. Para as discussões extraclasse, criei um grupo de “*WhatsApp*” para facilitar nossa comunicação. No início houve uma maior interação apenas entre os estudantes, mas no decorrer das aulas foram surgindo dúvidas que puderam ser utilizadas por mim para interagir mais nesse espaço e facilitar os momentos de estudo à distância.

Quanto a visualização das videoaulas, notei que não houve tanta adesão no início, nem todos os estudantes haviam se interessado em estudar o material em casa. Percebi claramente que durante as retomadas dos assuntos e organização do conhecimento em sala, aqueles que haviam estudado em casa foram mais participativos na discussão. A partir das aulas presenciais seguintes, no entanto, foi aumentando gradativamente a quantidade de estudantes que visualizaram o material de estudo e assim conseguiam participar de maneira mais efetiva durante as discussões, sendo assim mais responsáveis e autônomos por sua aprendizagem. Esse processo de adaptação influenciou na realização das atividades propostas para o momento presencial, que se tornou mais produtiva com a percepção gradual da importância de assistir as videoaulas em casa, sendo assim a centralidade passou a ser do estudante. Esse processo de adaptação levou algumas aulas devido aos estudantes estarem acostumados com metodologias centradas no ambiente escolar e no professor (BACIH; MORAN, 2015).

A turma que muitas vezes se mostrou insegura pelas atividades propostas à distância, teve, ao meu ver, uma grande evolução, mostrando-se cada vez mais interessada e participativa. Aos poucos conseguiam realizar as atividades com mais facilidade, expressar suas opiniões com mais clareza, tornando o tempo em sala de aula muito mais proveitoso, mostrando que a metodologia possibilitou o desenvolvimento de estudantes mais protagonistas na construção do conhecimento. Acredito que a falta de interesse inicial por parte dos estudantes, uma vez que a realização destas atividades à distância não atribuía uma nota específica, foi positivamente mudando para um maior engajamento nas aulas presenciais.

Durante a realização das atividades os estudantes tiveram maior facilidade em relacionar os conteúdos vinculados ao enfoque local (mata atlântica), devido ao fato de possuir conhecimento prévio para poder participar com questionamentos e contribuições do cotidiano. Quando o conteúdo abrangia um ambiente mais global (biomas brasileiros) alguns estudantes demonstraram dificuldades na associação entre os conceitos como: as características específicas e espécies presentes em cada bioma e interações ecológicas, necessitando uma maior mediação durante, por exemplo, a atividade Jogando Biomas.

As atividades desenvolvidas em sala em pequenos grupos propiciaram um ambiente mais estimulante à aprendizagem. Esse método aumentou as potencialidades de haver perspectivas para discussões, assim tornando-os mais ativos com maior interação, expondo suas opiniões e hipóteses. Desta forma o estudante passou a ser o centro do processo de aprendizagem e eu atuei como orientadora e incentivadora. Os estudantes se enxergavam mais atuantes e conhecedores do conteúdo tinham a capacidade de transpor para fora da sala de aula os conhecimentos didáticos. Foi possível observar esta transposição em diferentes momentos, como, por exemplo, na atividade “Varal Fotográfico” quando associaram as definições conceituais estudadas com as fotografias tiradas do ambiente onde vivem.

5 DISCUSSÃO

A discussão e o redesign foram realizados a partir das análises geradas na investigação desta pesquisa. O redesign está dentro da proposta da metodologia que inspira este trabalho, a PBD, e permite analisar e possibilitar o aprimoramento das estratégias desenvolvidas (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017).

Os estudantes acreditam que “ecologia” é um conteúdo cheio de termos a serem decorados, descontextualizado e pouco significativo (ANJOS, 2016). Tentando superar esse e os outros desafios identificados para o ensino de ecologia, a proposta da SD Biomas Brasileiros desenvolvida neste trabalho alcançou a intenção de contextualização para uma compreensão mais aprofundada do mundo em que o estudante vive.

A partir da experiência vivenciada pela professora e dos relatos dos próprios estudantes, percebeu-se que através das atividades desenvolvidas os alunos puderam conhecer melhor o bioma em que estão inseridos, desenvolveram um olhar para os seres vivos, sua interação com o habitat e a influência do homem nesse ecossistema, possibilitando uma nova maneira de olhar para o ambiente além do que foi discutido em sala de aula, identificando e compreendendo uma relação com um contexto próximo do real, buscando estabelecer pontes entre a informação já existente na sua estrutura cognitiva e a nova informação (MOREIRA, 2012).

Na realização e socialização da atividade “varal fotográfico” e no momento das discussões com os colegas, em especial, percebeu-se os estudantes mais participativos, descrevendo as características do ambiente com maior riqueza de detalhes, citando exemplos de plantas típicas da região e as demais características que buscaram representar nas fotos. Os estudantes não tiveram a intenção de memorizar o que lhes foi ensinado, porém construíram conceitos de ecologia como: bioma, diversidade, espécies, por meio das diferentes atividades vivenciadas durante a intervenção. Esta é uma das características da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963), um dos fundamentos teóricos que embasaram o desenvolvimento da SD Biomas Brasileiros proposta neste trabalho.

Quando a aprendizagem não é significativa os estudantes não conseguem relacionar a teoria com a prática (ANJOS, 2016). Desse modo, não basta repetir a informação, é necessário compreender e saber como utilizar os conhecimentos. O processo de ensino e aprendizagem na SD Biomas Brasileiros privilegiou a aquisição e ressignificação do conhecimento por meio da proposição de atividades centradas no estudante e que partiram dos conhecimentos prévios, possibilitando a capacidade de relacionar informações que conduziram para elaboração de novos conhecimentos e que servirão de base para vivência de situações reais, sendo assim os conteúdos de aprendizagem são meios para o estudante conhecer e responder a questões de sua realidade cotidiana (ZABALA, 1998).

Para ampliar a compreensão dos repertórios ecológicos dos estudantes através da relação entre o contexto local para o global, transpondo o conceito de bioma aprendido localmente para outros diferentes Biomas (ZABALA, 2002), os estudantes assistiram a videoaulas na parte à distância e na parte presencial aplicaram e aprofundaram o conhecimento através do jogo “Jogando Biomas”. Pode-se perceber que o estímulo lúdico do jogo conseguiu envolver os estudantes de forma dinâmica e os motivou a entender e discutir o conteúdo. A utilização do jogo permitiu aos estudantes reconhecer conceitos estudados em casa e esclarecer dúvidas em relação ao conteúdo. Esses conceitos desenvolvidos participam da construção do conhecimento do estudante, que serão usados como bases para argumentar e opinar de forma consciente em seu cotidiano (BARBOSA; JUNIOR, 2009). Alguns estudantes apresentaram dificuldade durante dinâmica do jogo e não conseguiram diferenciar certas características específicas de cada bioma (tipos espécies presentes e suas interações ecológicas) como, por exemplo, associar a espécie de planta “Pequizeiro” como nativa do Bioma do Cerrado e reconhecer as interações ecológicas que estão relacionadas a esse bioma, ou de que espécies de animais silvestres, como arara, cutia e veados se alimentam do seu fruto pequi. Pode-se refletir sobre essa dificuldade que, em alguns estudantes, pode estar ligada ao fato dessas espécies não estarem tão presentes em seus contextos, necessitando uma maior mediação durante os momentos em sala de aula tentando buscar o que estudaram nas videoaulas reorganizando os conceitos durante a realização da atividade.

Quanto à proposta de sala de aula invertida (SAI) foi possível perceber resistência, por parte de alguns estudantes, em relação a uma nova metodologia de aprendizagem. Eles não estão acostumados com situações onde devem ser os protagonistas do processo (BACICH; MORAN, 2015). Foram necessárias muitas mediações durante algumas aulas presenciais, para orientá-los e fazê-los compreender como eles podem aprender com videoaulas, como precisam

se organizar para estudar, como buscar e selecionar informações para além daquelas fornecidas pela professora. A mudança de metodologia pode ser um obstáculo para os estudantes que ainda se encontram atrelados à forma como o conteúdo é operacionalizado nas escolas de maneira tradicional, que geralmente exploram os conteúdos de maneira essencialmente transmissiva pautada na memorização para atender as avaliações (KRASILCHIK, 2012). A partir das mediações citadas anteriormente, aumentou gradativamente a participação dos estudantes nos momentos à distância, constatada inclusive pela percepção dos próprios estudantes, que sentiram necessidade de assistir as videoaulas em casa para poderem participar e resolver as atividades propostas. As atividades dos momentos presenciais, desenvolvidas em pequenos grupos, exigiam troca de conhecimento e debates para a sua resolução, aumentando a participação em sala de aula, desenvolvendo suas capacidades de analisar, de sintetizar, de aplicar, de experimentar, de avaliar e de propor ideias.

Essa mudança de atitude dos estudantes pode ser decorrente da hibridização dos estudos, já que corrobora com as discussões de Bergmann e Sams (2017) ao descrever as potencialidades da inversão didática dos momentos presenciais e a distância: aprendizagem conceitual inicia em casa, adquirindo conhecimento sobre o conteúdo que a ser discutido para que na sala de aula haja maiores condições de expressar opiniões, levantar hipóteses e discutir entre os pares (BERGMANN e SAMS, 2017). Além disso, a SAI é uma proposta que valoriza o tempo em sala de aula, destinando-o para aprendizagem ativa de conteúdo, em vez de usar esse tempo para transmitir conteúdos presentes nos livros (BERGMANN e SAMS, 2017). Cabe aqui ressaltar também a importância de ter alguns momentos em ambiente presencial, mesmo que mediada à distância, uma vez que, de acordo com sua experiência, o estudante nesta faixa etária ainda está em formação e algumas questões ainda são resolvidas por meio do diálogo direto professor-estudante (STRUCHINER; BITTENCOURT, 2015).

Assim, considera-se que experiência com metodologia SAI oportunizou os estudantes a praticar sua autonomia, nos momentos à distância, sendo colocados como centro do processo educativo, exigindo responsabilidade pelas tarefas, possibilitando selecionar os momentos mais adequado para assistir videoaulas, conhecer seus limites e dificuldades e assim identificar o que compreendeu em relação ao tema estudado. Bacich e Moran (2015) destacam a importância desse processo de desenvolvimento de autonomia durante o processo de aprendizagem, assumindo o papel de sujeito da produção de seu conhecimento do mundo e não apenas o de receptor da informação que lhe seja transferida pelo professor. Almeida (2017) corrobora com essa ideia e complementa refletindo sobre o troca no papel do professor, que deve afastar-se de

ser o único que possui todas as respostas para ser um facilitador, que organiza o contexto, fornece recursos e estimula os estudantes a pensar em seu próprio aprendizado.

Sobre a avaliação do processo de ensino aprendizagem, um dos instrumentos mais utilizados para avaliação ainda são fichas ou provas, de caráter quantitativo (KRASILCHIK, 2004). Conforme o referencial teórico deste trabalho, é preciso uma reflexão sobre a diversificação destes instrumentos para que a avaliação seja coerente com a aprendizagem dos alunos. Klausen (2017) destaca:

“A prova, por exemplo, é, sim, algo importante, mas ela avalia apenas alguns aspectos sobre aquisição de conhecimento. Não dá conta de outras dimensões que precisam ser avaliadas na formação da criança. E mesmo nela podemos entender que o mais importante não é a quantidade que a criança demonstra saber, mais a qualidade daquilo que ela está sabendo” (KLAUSEN, 2017, p. 6405).

Um tipo de avaliação de forma mais integral é a formativa, que tem o intuito de que o estudante e o professor se desenvolvam durante o processo de ensino e aprendizagem. Esse tipo de avaliação identifica erros, sugere interpretações, possibilidades e atitudes vivenciadas pelos estudantes visando transformar a prática pedagógica (KRASILCHIK, 2004). Esta experiência não se utilizou de instrumentos quantitativos, como provas, para avaliação dos estudantes na SD Biomas Brasileiros, pois tentar quantificar o que foi construído com a intervenção através instrumentos avaliativos desse tipo pode ser um pressuposto de uma avaliação do tipo classificatória e não em prol de uma aprendizagem significativa (SILVA; BEZERRA, 2015). Optou-se por uma avaliação mais global do tipo formativa através dos momentos propostos, gerada a partir das discussões, socialização dos trabalhos construídos e efetiva participação na realização das atividades. Segundo Bergman e Sams (2017), é competência de o professor avaliar toda a trajetória do estudante, acompanhando o aluno na caminhada da aprendizagem e não apenas certificar se chegou ao “destino”.

Alguns fatores limitantes durante a intervenção, principalmente devido ao uso da metodologia SAI, podem ser citados. O primeiro fato a ser refletido é o de alguns estudantes não terem assistido às videoaulas por falta de tempo. Assim, como consequência deste fato, não tiravam dúvidas e não tinham grande participação nas discussões em sala sobre o tema, ficando assim “perdidos” até que o conteúdo fosse retomado e organizado pela professora. Outro fator encontrado foi que as videoaulas não foram feitas pela professora, o que era a ideia inicial, devido a falta de tempo disponível para a realização do projeto. Logo foram usadas videoaulas de outros professores, encontradas no YouTube e selecionadas pela professora. Isso não prejudicou o desenvolvimento da intervenção, mas, acredita-se que, de certa forma, o

desenvolvimento de vídeos e materiais mais contextualizados e que partissem das questões que surgiram nas aulas presenciais, poderiam facilitar a compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes, já que estão acostumados com a forma de explicação do professor e o mesmo poderia dar foco ao que considera mais necessário aprender. Porém Bergman e Sams (2017) destacam:

“Usar vídeos produzidos por outros professores, em vez de fazer os próprios vídeos, talvez seja a melhor opção para quem está começando a inverter a sala de aula. Talvez você queira fazer a inversão, mas não tenha tempo para produzir os vídeos. [...] Com a explosão do YouTube e outros websites de compartilhamento de vídeos, a quantidade de vídeos disponíveis está crescendo. Muitos deles podem ser usados em uma sala de aula invertida. O importante é encontrar vídeos de qualidade, qualquer que seja a disciplina. (p.32)

Outro fator limitante foi o tempo destinado para a realização dos momentos presenciais da SD Biomas Brasileiros. Mesmo buscando planejar dentro das expectativas, o tempo para a resolução das atividades propostas não era suficiente para todos os estudantes em alguns momentos. Dessa forma, para que não houvesse prejuízo, foram aproveitadas as aulas presenciais subsequentes para finalizar algumas discussões. Por exemplo a atividade “Jogando Biomas”, demandou mais tempo do que o planejado devido a organização da turma em grupos, discussão e sua completa efetivação.

Na perspectiva metodológica da PBD, a avaliação da experiência de aplicação do artefato educativo, no caso deste trabalho a SD Biomas Brasileiros, não encerra o esforço de pesquisa. A etapa do Redesign procura, a partir da análise da percepção dos estudantes e das reflexões da professora pesquisadora, propor ajustes e modificações na SD com intuito de melhor adequar este artefato para o contexto de ensino estudado (STRUCHINER; GIANNELLA, 2016)

Para um segundo ciclo de pesquisa e desenvolvimento da SD Biomas Brasileiros, seria importante elaborar instrumentos avaliativos voltados para o acompanhamento da aprendizagem desde o diagnóstico dos conceitos prévios, o desenvolvimento dos conceitos centrais trabalhados na SD, a aprendizagem dos processos da ecologia e a aplicação desses conhecimentos nos diferentes contextos explorados. O desenvolvimento de instrumentos avaliativos e de coleta de dados é um importante desafio da docência e da pesquisa sobre as práticas pedagógicas (HOFFMANN, 2006).

No contexto da execução da SD Biomas Brasileiros, há momentos que necessitam de uma flexibilização do planejamento em relação ao tempo destinado para realização das atividades presenciais. Os momentos em sala de aula geram discussão entre os pares envolvidos

no processo e é também o espaço de mediação do professor, por vezes ultrapassando o tempo previsto. Torna-se necessário flexibilizar a quantidade de aulas previstas no planejamento, fazendo alterações necessárias para efetivar-se os objetivos de discussão e construção propostos (LIBÂNEO, 2013).

Cabe destacar a necessidade do desenvolvimento de materiais para os momentos à distância que orientem inicialmente e possibilite estímulo e direcionamento na organização dos estudos em casa (BERGMANN; SAMS, 2017). Além disso, como já refletido nas discussões, o material mais utilizado para metodologia da SAI são as videoaulas, que podem ser produzidas pelo próprio professor ou podem ser usadas outros vídeos já gravados. As produção de videoaulas pelo(a) professor(a) de certa forma poderia possibilitar maior compreensão dos conteúdos, por parte dos estudantes, que conhecendo a metodologia que o professor utiliza, se sentiram mais familiarizados, o foco das vídeos poderia seria mais aprimorado para que os estudantes atinjam os objetivos propostas para SD, pois o professor levaria em conta o que considera mais importante para o processo de aprendizagem. De acordo Bergman e Sams (2017) as videoaulas devem produzir conteúdo que prendam a atenção do estudante, para que o mesmo tenha interesse em assistir e aprender com o conteúdo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática sobre os Biomas Brasileiros com abordagem de sala de aula invertida experienciada junto com os estudantes da 3ª série do Ensino Médio apresentou potencialidades para o processo ensino aprendizagem significativo. A contextualização da temática se constituiu relevante para o estudo dos biomas, apesar dos estudantes expressarem limitações em alguns momentos. Os dados coletados expressaram que esta estratégia permitiu aos estudantes ressignificar seu conhecimento sobre o ambiente onde vivem, compreendendo suas características, além disso parece ter possibilitado uma interação mais significativa com um conteúdo geralmente trabalhado em sala de aula de forma conceitual. Através da metodologia de sala de aula invertida foi possível explorar momentos pedagógicos que promoveram um estímulo para o desenvolvimento da autonomia e o protagonismo dos estudantes.

Como parte do compromisso da PBD em contribuir com as pesquisas do campo da educação/ensino relacionadas com as teorias educativas que fundamentaram o desenvolvimento da SD Biomas Brasileiros, realizou-se um esforço de extrair desta experiência o que Struchiner e Giannella (2016), a partir de Seeto e Herrington (2006), denominam *princípios de design*.

Assim, com as análises deste estudo buscou-se identificar elementos, que podem ser incorporados como princípios de design relacionados a processos de aprendizagem em intervenções educativas baseadas nos aportes teóricos da Aprendizagem Significativa, do Enfoque Globalizador e da abordagem da SAI.

O primeiro princípio reflete sobre o planejamento da prática pedagógica do(a) professor(a), construindo atividades com uma compreensão do problema educativo local como parte de um contexto global. Desenvolver metodologias com o enfoque globalizador contribuem para uma aprendizagem mais significativa de conhecimentos conceituais de modo que o que aprendem no ambiente escolar faça sentido e possa ser utilizado por eles para resolver problemas diários, tomar decisões de forma autônoma e intervir em seu cotidiano. Além disso, este enfoque favorece o exercício da abstração e da extrapolação da forma de compreensão e funcionamento de um ecossistema para outros contextos.

E o segundo princípio está relacionado a necessidade de formarmos nossos estudantes para a vivência de metodologias ativas, uma vez que estão “aculturados” em metodologias centradas no professor e a mudança deve considerar a construção gradual da necessária autonomia.

Um terceiro princípio consiste no potencial formativo para professores da experiência com as etapas da metodologia da PDB (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017), onde a partir de problemas educativos que surgem da reflexão da realidade vivenciada em seu contexto de ensino podem produzir conhecimentos, por meio da pesquisa fundamentada e sistematizada, integrando novas concepções e estratégias de ensino. O professor como pesquisador gerencia o processo como um todo, desde a criação de uma ideia inovadora até a sua implementação efetiva no contexto real.

Na visão de pesquisadora, estes princípios constituem-se como possibilidades nos processos de ensino e aprendizagem e a reflexão das ideias propostas neste trabalho poderá proporcionar a criação de outras SD inspiradas neste trabalho.

7 REFERÊNCIAS

ABÍLIO, Francisco José Pegado; RUFFO, Tiago. **Educação ambiental e ensino de ciências**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, p. 410, 2010.

ALMEIDA, BRAIAN LUCAS CAMARGO. **Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental**. Pato Branco, 2017.

AMORIM, Douglas Carvalho de; ROSA, Giana Raquel, MONTENEGRO, Sineide Correia Silva. **O uso de vídeos como recurso didático pedagógico no PIBID biologia da UFAL no contexto do novo ENEM**. Alagoas, 2017.

ANDRADE, Julia Pinheiro; SARTORI, Juliana. **Educação que faz sentido para a vida**. Atina Educação, 2016.

ANJOS, Caroline Santos dos. **Potencialidades pedagógicas do filme bambi no ensino de ecologia**. Cerro Largo, 2016.

AQUINO, J. G. **Confrontos na sala de aula: uma leitura institucional da relação professor-aluno**. São Paulo: Summus, 1996.

AUSUBEL, David P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: 1963.

BACICH, Lilian.; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, Jane Alves Rangel; JUNIOR, Arildo Nerys da Silva. **Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico**. Rio de Janeiro, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BRANCO, Carla Castello; ALVES, Márcia Maria. **Complexidade e Sala de Aula Invertida - Considerações sobre o método**. Paraná, 2015. Disponível em: www.educere.br/uc.com.br/arquivo/pdf2015/20881_9548.pdf. Acesso em: 12 de janeiro de 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares:** ano 03, unidade 06 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2012. 47 p.

BRITTO JUNIOR, Álvaro Francisco de. **A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos.** Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011. Disponível em: <http://www.uniaraxadu.e.br/ojs/index.php/evidencia/article/download/200/186>. Acesso em 13 de fevereiro de 2018.

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; CAVASSAN, Osmar; BRANDO, Fernanda da Rocha. **Ensino de Ecologia: Dificuldades conceituais e metodológicas em alunos de iniciação científica.** São Paulo, 2008.

CAMARGO, B. V. **ALCESTE: um programa informático de análise quantitativa de dados textuais.** Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais. João Pessoa-PB: Editora Universitária, 2005. 603 p.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ.** Florianópolis-SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. 18 p.

CATANI, André; SANTIAGO, Fernando. **Ser Protagonista - Biologia.** São Paulo: Edições SM, 2016.

DELIZOICOV, Demétrio. **Lá educación em Ciencias y la perspectiva de Paulo Freire.** Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p. 37-62, 2008.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias; ABÍLIO, Francisco José Pegado. **Ensino de biologia e contextualização do conteúdo:** quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.1, João Pessoa, 2018.

FAGUNDES, Tatiana Bezerra. **Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente.** Revista Brasileira de Educação, v. 21, n. 65. Rio de Janeiro, 2016.

FREIRE, Caio castro; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. **Elaboração de uma sequência didática voltada para a alfabetização científica na ecologia.** Ribeirão Preto, 2016.
FREITAS, A. D.; UNGES, K. S.; MACHADO, M, F, R, C; **Os paradigmas educacionais na organização do processo educativo.** EDUCERE. Curitiba. 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011. 200 p.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem de matemática.** Dissertação de Mestrado. UNICAMP, Campinas, p. 175, 1995.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora:** uma prática em construção da pré-escola à universidade. 26ªed. Porto Alegre: Mediação, 2006.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique **Metodologia da pesquisa: guia prático.** – Itabuna. Via Litterarum, 2010. 88p.

Disponível em:
<<http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/713/1/Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf>>

KLAUSEN, Luciana dos Santos. **Aprendizagem Significativa: Um Desafio.** EDUCERE, 2017.

KELLY, A. **Design research in education: yes, but is it methodological?** The Journal of the Learning Science, v.13, n.1, p.115-128, 2004.

KNEUBIL, Fabiana Botelho; PIETROCOLA, Maurício. **A pesquisa Baseada em Design: visão geral e contribuições para o ensino de ciências.** Revista IENCI v. 22. 2017. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/310/pdf>. Acesso em 13 de fevereiro de 2018.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: E.P.U., 2012.

KRASILCHIK, Myriam. **Práticas do ensino de biologia.** São Paulo: EDUSP, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. **BIO.** Volume Único. 3º ed. Editora Saraiva. 2013.

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

MACIEL, Felipe Guimarães; PASSOS, Marinez Meneghello; ARRUDA, Sergio de Mello. **Pesquisas em Ensino de Ciências com Metodologia Interventiva: O que Fazem os Pesquisadores da Área?** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2018.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa.** 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARCONI, M. De A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

MARIANI JUNIOR, Rafael. **O Estudo de Ecologia no Ensino Médio.** Belo Horizonte, 2008.

MARIOTO, Lucas Ribeiro; VAZ, Gustavo. **Teoria e prática: diferentes abordagens no ensino de biologia.** Ribeirão Preto, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MANTOVANI, Sérgio Roberto. **Sequência didática como instrumento para aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico.** Presidente Prudente, 2015.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MIYAZAWA, Fernando Mori; URSI, Suzana. **Avaliação da aprendizagem de conceitos ecológicos a partir da sequência didática biomas brasileiros**. Revista da SBEnBIO, n.3, 2010.

MOREIRA, Herivelto.; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Currículum, La Laguna, Espanha, 2012.

MOTOKANE, Tadeu Marcelo; TRIVELATO, Silvia. **Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio**. São Paulo, 1999.

OSTERMAM, Fernanda; CAVALCANTI, Claudio José de Holanda. **Teorias da aprendizagem**. Porto Alegre: Evangraf; UFRGS, 2011.

PAULA Gilma Marian Carneiro de; BIDA, Gislene Lossnitz. **A importância da aprendizagem significativa**. Paraná, 2008.

PEREIRA, Fernando Lourenço; SANTOS, Cristiane Monteiro dos; SILVA, Ana Carolina da. **A relação entre a fotografia e percepção ambiental: um relato de experiência do PIBID/Ciências Biológicas**. Uberaba, 2016.

PEZENTE, Mariane Trichês; GIASSI, Maristela Gonçalves. **Ecologia em foco: projeto fotográfico desenvolvido por bolsistas do PIBID - Ciências biológicas da UNESC**. Criciúma, 2009.

PITANO; Sandro de Castro. NOAL, Rosa Helena. **O ensino da Geografia a partir da compreensão do contexto local e suas relações com a totalidade**. Geografia Ensino & Pesquisa, vol. 19, n. 1, jan./abr. 2015.

RAMOS, Daniela Karine. **A aprendizagem colaborativa e a educação problematizadora para um enfoque globalizador**. Cadernos da Pedagogia. São Carlos, Ano 6 v. 6 n. 12, p. 105-115, jan-jun 2013.

ROCHA, Marisa Lopes da; AGUIAR, Katia Faria de. **Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises**. Psicol. cienc. prof., Brasília , v. 23, n. 4, p. 64-73, dez. 2003 .

RECH, Luciana Roberta Felicetti. **Unidade didática: o ensino de ecologia por investigação**. Toledo, 2013.

SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva. **Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem.** Santa Maria, 2015.

SEETO, Deidre; HERRINGTON, Jan. **Design-based research and the learning designer.** Sydney: University of Sydney, 2006.

SILVA, Liara Maria; BEZERRA, Maria Lusia de Moraes Belo. **Instrumentos de avaliação na disciplina de biologia: identificação, reflexão e ações do PIBID.** Alagoas, 2015.

SILVA, Miriam de Castro. **Ensino de ecologia: dificuldades encontradas.** João Pessoa, 2012.
SILVA, Andressa Henning; FOSSÁ, Maria Ivete Trevisan. **Análise de conteúdos: exemplos de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos.** *Qualit@s Revista Eletrônica* ISSN 1677 4280 Vol.17. n° 1, 2015. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/download/2113/1403>. Acesso em 13 de fevereiro de 2018.

STRUCHINER, Miriam; BITTENCOURT Leylane Porto. **A articulação da temática da doação de sangue e o ensino de biologia no Ensino Médio: uma pesquisa baseada em design.** Rio de Janeiro, 2015.

STRUCHINER, Miriam; GIANNELLA, Tais Rabetti. **Com-viver, com-ciência e cidadania: uma pesquisa baseada em design integrando a temática da saúde e o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação na escola.** *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 14, n.03, p.012, 2016.

STRUCHINER, Miriam; GIANNELLA, Tais Rabetti. **Educação e Saúde na Escola com o Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação: Uma Experiência de Integração da Autoavaliação Antropométrica com o Ensino de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa.** São Paulo, 2013.

SUZIN, Roberto Mathias; BRUM, Wanderley Pivatto; SCHUHMACHER, Elcio. **A superação da fragmentação do saber por meio da interdisciplinaridade.** *Ágora: R. Divulg. Cient.*, ISSN 2237-9010, Mafra, v. 18, n. 1, 2011. Disponível em: www.periodicos.unc.br/index.php/agora/article/download/281/328. Acesso em: 27 de fevereiro de 2018.

STRUCHINER, Miriam; RAMOS, Paula. **A pesquisa baseada em design em artigos científicos sobre o uso de ambientes de aprendizagem mediados pelas tecnologias da informação e da comunicação no ensino de ciências: uma análise preliminar.** Rio de Janeiro, 2009.

VIANNA, Elisete Soares. **O despertar para autonomia, protagonismo e alteridade, sob a concepção da pedagogia salesiana e de Paulo Freire.** São Paulo, 2016.

WANG, Feng.; HANNAFIN, Michael J. **Design-based research and technology-enhanced learning environments.** *ETR&D*, v. 53, n. 4, p. 5-23, 2005.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar.** Porto Alegre: ARTMED Editora, 2002.

APÊNDICE A – Roteiro de execução da atividade “Varal Fotográfico”

Quadro 1 - Divisão dos temas e roteiro de pesquisa

Temas de cada grupo	Fotografias	Pesquisa
Vestígio e presença de animais	Foto 1 - Onde provavelmente estou? Foto 2 - Como perceber minha presença? Foto 3 - Como você humano interfere no meu habitat?	I. Qual minha importância ecológica? II. O que causa meu excesso ou falta? III. Como me relaciono com os fatores abióticos? IV. Quais as principais espécies de animais encontradas?
Diversidade vegetal	Foto 1 - Mostre minha localização e minha diversidade Foto 2 - Como sou importante para os outros organismos? Foto 3 - Evidencie minha reprodução.	I. Qual minha importância ecológica? II. O que causa meu excesso ou falta? III. Como me relaciono com os fatores abióticos? IV. Quais as principais espécies de animais encontradas?
Microrganismos e fungos	Foto 1 - Onde provavelmente estou? Foto 2 - Vivo solitário ou em companhia? Foto 3 - Do que eu me alimento?	I. Qual minha importância ecológica? II. O que causa meu excesso ou falta? III. Como me relaciono com os fatores abióticos? IV. Quais as principais espécies encontradas?

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE B – Roteiro do Jogo – JOGANDO BIOMAS

ROTEIRO - JOGANDO BIOMAS

O objetivo desse jogo é conhecer mais sobre alguns biomas brasileiros e seus organismos característicos, além de relembrar conceitos de ecologia.

1ª Parte do jogo:

- A equipe deverá formar uma comunidade ecológica com três populações. Cada população será representada por três indivíduos. Ou seja, vocês deverão fazer e baixar na mesa três trincas de cartas, sendo cada trinca formada por três cartas iguais.

- Inicia-se o jogo distribuindo as cartas aos jogadores, em sentido horário, totalizando 9 cartas para cada jogador. As cartas restantes devem ser colocadas no centro da mesa com as faces viradas para baixo. Esse será o monte de compras.

- O jogador da esquerda de quem distribuiu as cartas começa o jogo. Ele pega uma carta do monte de compras. Caso essa carta não lhe sirva, ele poderá descartar essa mesma carta comprada e realizar uma nova compra. Isso vale apenas para a primeira jogada. Em seguida deverá descartar uma carta, ficando sempre com nove cartas em mãos. As cartas descartadas formam o monte de descarte. O próximo jogador escolhe uma carta entre o monte de compras ou o monte de descarte, sempre a primeira do topo. Em seguida, descarta uma no monte de descarte. O jogo segue até que algum jogador consiga formar três trincas, que deverão ser baixadas na mesa para que todos vejam.

Importante: Se faltar apenas uma carta para completar as três trincas, e ela for descartada por outro jogador, você poderá usá-la para ganhar o jogo.

Boa sorte!

Durante o jogo os estudantes foram mediados integrando os conceitos básicos de ecologia aos acontecimentos do jogo. Após o término do jogo foi realizada a segunda etapa:

2ª Parte do jogo - Dinâmica de Grupo:

O ganhador da rodada será o coordenador do grupo. Ele distribuirá as tarefas para os membros da equipe e apresentará os resultados para a turma.

-Tarefas:

Com base nas informações das cartas do jogo:

I. Identificar o bioma pertencem as espécies do kit de cartas que a equipe recebeu.

II. Representar uma cadeia alimentar com as espécies.

III. Identificar os tipos de interações ecológicas. Apresentar o nome dos organismos envolvidos nessa relação.

IV. Escolher uma espécie para descrever.

V. O coordenador apresenta as respostas da parte 2 para toda a turma.

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE C – Cartas do Jogo – JOGANDO BIOMAS

 <p>ARARA-CANINDÉ <i>Ara ararauna</i></p> <p>É um animal encontrado na Amazônia. Migra em certas épocas do ano em busca de alimento. Desloca-se a grandes distâncias durante o dia entre os locais de descanso e alimentação. Alimenta-se basicamente de sementes, frutas e nozes.</p>	 <p>CUPUAÇUZEIRO <i>Theobroma grandiflorum</i></p> <p>É uma árvore nativa da região amazônica. Geralmente é procurado pelo sabor típico de seus frutos, o cupuaçu, em que há o aproveitamento da polpa pelas indústrias alimentícias e cosméticas em virtude de suas propriedades. O fruto mede de 12 a 15 cm de comprimento e pesa em média 1kg. Serve de alimento para pessoas e aves nativas.</p>	 <p>HUMANO <i>Homo sapiens</i></p> <p>Humano, termo que deriva do latim "homem sábio", ser humano, ser pessoa, gente ou homem, é a única espécie animal ainda viva de primata bípede do gênero Homo. A espécie surgiu há cerca de 350 mil anos na região leste da África e adquiriu o comportamento moderno há cerca de 50 mil anos. É um animal que habita vários biomas do globo terrestre.</p>	 <p>CASACA-DE-COURO <i>Pseudoeisura cristata</i></p> <p>É uma ave encontrada nas regiões da caatinga. Mede cerca de 25 cm de comprimento. Apresenta plumagem ruiva uniforme e um longo topetê. Ave é onívora. Alimenta-se principalmente de insetos. Vive no alto de árvores, indo eventualmente até o solo para se alimentar.</p>
 <p>TUIUIÚ OU JABURU <i>Jabiru mycteria</i></p> <p>Essa espécie é o símbolo do Pantanal. A alimentação dessa ave tem como base peixes, insetos, molusco, répteis e até mesmo mamíferos. Também se alimenta de pescado morto, ajudando a evitar a putrefação dos peixes que morrem por falta de oxigênio nas épocas de seca. É uma ave que realiza movimentos migratórios. Vive em margens de grandes rios e lagos com árvores esparsas e em outras áreas úmidas, onde se alimenta de peixes.</p>	 <p>AGUAPÉ <i>Eichhornia crassipes</i></p> <p>Planta aquática flutuante livre e perene. O seu tamanho pode variar de 15 a 80 centímetros de altura, distingue-se essencialmente por apresentar flores quase o ano todo (de pétalas de bordo liso). Serve de abrigo natural à organismo de vários tamanhos para uma fauna bastante rica, desde microorganismo, moluscos, insetos, peixes e anfíbios. Pode ser encontrada nas regiões alagadas do pantanal.</p>	 <p>TUIUIÚ OU JABURU <i>Jabiru mycteria</i></p> <p>Essa espécie é o símbolo do Pantanal. A alimentação dessa ave tem como base peixes, insetos, molusco, répteis e até mesmo mamíferos. Também se alimenta de pescado morto, ajudando a evitar a putrefação dos peixes que morrem por falta de oxigênio nas épocas de seca. É uma ave que realiza movimentos migratórios. Vive em margens de grandes rios e lagos com árvores esparsas e em outras áreas úmidas, onde se alimenta de peixes.</p>	 <p>CUTIA <i>Dasyprocta aguti</i></p> <p>É um mamífero roedor, de pequeno porte, medindo entre 40 a 64 cm. São herbívoras e se alimentam de sementes e frutos. Costumam fazer uma coleta na época de abundância para utilizar em épocas de escassez. A cutia enterra alimento em diversos locais. Ajudando a dispersar muitas sementes. A comunicação entre as cutias acontece pelo olfato e audição.</p>



APÊNDICE D – Instrumento de coleta de dados

Descrição: Roteiro de entrevista estruturada para avaliação da percepção dos estudantes quanto à abordagem da sala de aula invertida:

Quanto à aprendizagem:

- Você acha que a maneira como o tema Biomas Brasileiros foi abordado permitiu que você utilizasse melhor seu tempo para aprendizagem em sala de aula?
- Você conheceu novos conceitos com o tema Biomas Brasileiros?
- Você acredita que conseguiu aprender melhor o conteúdo após o uso da abordagem de sala de aula invertida? Se possível, dê algum exemplo.
- Você achou algum conteúdo das aulas Biomas Brasileiros difícil de entender? Se possível, dê algum exemplo.

Quanto ao método e materiais:

- O que você acha mais positivo nas aulas sobre Biomas Brasileiros E que você menos gostou? Justifique.
- Você conseguiu acompanhar o material proposto para ser estudado em casa? Quais foram às dificuldades que encontrou?
- Você acha que os vídeos e materiais produzidos pelo professor são de fácil compreensão e auxiliam no entendimento do conteúdo?

Quanto à participação:

- O que você mudaria na abordagem para melhor compreensão ou mesmo para maior participação?
- Você acha que a abordagem invertida desenvolveu a maior participação dos estudantes em sala de aula?

APÊNDICE E – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A PARTICIPAÇÃO

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **Desenvolvimento e análise de uma sequência didática sobre ecologia com a abordagem de sala de aula invertida**. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que está sendo realizada. Sua colaboração neste estudo é muito importante, mas a decisão em participar deve ser sua. Para tanto, leia atentamente as informações abaixo e não se apresse em decidir. Se você não concordar em participar ou quiser desistir em qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você. Se você concordar em participar basta preencher os seus dados e assinar a declaração concordando com a pesquisa. A participação ou não, não significará nenhum prejuízo para seu filho. Os dados da pesquisa não serão usados como avaliação do rendimento do seu filho na escola. Caso tiver alguma dúvida, é possível esclarecê-la com a pesquisadora, na escola de seu filho(a). Obrigado(a) pela atenção, compreensão e apoio.

Eu, _____, residente e domiciliado _____, portador da Carteira de Identidade, RG _____, nascido (a) em ____/____/_____, concordo de livre e espontânea vontade com a participação do (a) menor _____, por quem sou responsável legal. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas. Estou ciente que:

1. O estudo tem como objetivo desenvolver e avaliar uma sequência didática sobre o conteúdo de ecologia elaborada a partir da abordagem de sala de aula invertida para incentivar a autonomia e o

protagonismo dos alunos, aprimorando seu processo de aprendizado. A sala de aula invertida consiste em inverter os momentos pedagógicos da sala de aula e de extraclasse. Nessa abordagem, procura-se realizar extraclasse a leitura, o acesso à informação e a aprendizagem conceitual por meio de vídeos, textos e outros recursos, para que em sala seja possível privilegiar a discussão, o esclarecimento dos conceitos, a resolução de problemas mais complexos e a aplicação do conhecimento em situações práticas.

2. Participarão desta pesquisa alunos de 16 à 18 anos da EEB São Pedro localizada no município de Guaramirim - SC.

3. A pesquisa permite conhecer a percepção dos estudantes sobre o uso da abordagem da sala de aula invertida. Os resultados desta pesquisa podem contribuir para o ensino de biologia.

4. Os alunos participarão de uma entrevista após o término da sequência didática. As perguntas que farão parte do roteiro de entrevista:

Quanto à aprendizagem:

Você acha que a maneira como o tema *Natureza e interação: Ecologia* foi abordada permitiu que você utilizasse melhor seu tempo para aprendizagem em sala de aula?

Você conheceu novos conceitos com a sequência didática do tema *Natureza e interação: Ecologia*?

Você acredita que conseguiu aprender melhor o conteúdo após o uso da abordagem de sala de aula invertida? Se possível, dê algum exemplo.

Você achou algum conteúdo das aulas sobre *Natureza e interação: Ecologia* difícil de entender? Se possível, dê algum exemplo.

As atividades em sala te ajudaram a compreender a aplicação dos conhecimentos sobre Ecologia no entendimento do nosso planeta e dos desafios que nossa sociedade enfrenta? Se possível, dê algum exemplo.

Quanto ao método e materiais:

O que você acha mais positivo nas aulas sobre *Natureza e interação: Ecologia*? E que você menos gostou? Se possível, explique.

Você conseguiu acompanhar o material proposto para ser estudado em casa? Quais foram as dificuldades que encontrou?

Você acha que os vídeos e materiais produzidos pelo professor são de fácil compreensão e auxiliam no entendimento do conteúdo?

Em sala de aula, você sentiu alguma dificuldade em participar das discussões e realização das atividades? Se possível, dê algum exemplo.

Quanto à participação:

O que você mudaria na abordagem da aula para melhor compreensão dos conteúdos de Ecologia e sua aplicação?

Você acha que a abordagem invertida desenvolveu a maior participação dos alunos em sala de aula?

Você tem alguma sugestão para melhorar a participação dos alunos nessa abordagem?

5. As informações obtidas neste estudo serão mantidas em sigilo e; em caso de divulgação em publicações científicas, os dados pessoais não serão mencionados.

6. Para ter acesso aos resultados desta pesquisa, o (a) senhor (a) poderá entrar em contato com as Pesquisadoras do projeto – Mestranda: Luana Olczyk (luh_bio@hotmail.com), pelo telefone (47) 98496-6166 ou pelo endereço Rua Jacob Gesser, 420 – Amizade – Jaraguá do Sul/SC – CEP 89255-420 ou Orientadora Marina Bazzo de Espíndola (marina.bazzo.espindola@ufsc.br), telefone (48) 999113101 endereço Rua Lar do João de Barro 111 apto 203, Rio Tavares, Florianópolis, 88048650.

DECLARO, igualmente, que após convenientemente esclarecido pela pesquisadora e ter entendido o que me foi explicado, consinto voluntariamente que meu dependente legal participe desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Nome do Estudante: _____

Assinatura do responsável legal

Guaramirim, _____ de _____ de 2018