



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

RENAN SANTOS MIRANDA

**A APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DA TEMÁTICA
AMBIENTAL:
INSTIGANDO O PENSAMENTO REFLEXIVO DE
ESTUDANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Londrina
2018

RENAN SANTOS MIRANDA

**A APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DA TEMÁTICA
AMBIENTAL:
INSTIGANDO O PENSAMENTO REFLEXIVO DE
ESTUDANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Figueiredo Salvi.

Coorientadora: Profa. Dra. Mariana A. B. Soares de Andrade.

Londrina
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Miranda, Renan Santos .

A APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DA TEMÁTICA AMBIENTAL: INSTIGANDO O PENSAMENTO REFLEXIVO DE ESTUDANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL / Renan Santos Miranda. - Londrina, 2018.

148 f. : il.

Orientador: Rosana Figueiredo Salvi.

Coorientador: Mariana A. B. Soares De Andrade.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, 2018.

Inclui bibliografia.

1. Aprendizagem ativa - Tese. 2. temática ambiental - Tese. 3. material pedagógico para o ensino ambiental - Tese. 4. Ensino fundamental - Tese. I. Salvi, Rosana Figueiredo II. De Andrade, Mariana A. B. Soares. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. IV. Título.

RENAN SANTOS MIRANDA

**A APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DA TEMÁTICA
AMBIENTAL:
INSTIGANDO O PENSAMENTO REFLEXIVO DE
ESTUDANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Rosana Figueiredo Salvi
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Coorientadora: Prof. Dr. Mariana A. B.
Soares de Andrade
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. José Manuel Moran Costas
Universidade de São Paulo - USP

Prof. Dr. Vera Lucia Bahl Oliveira
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, ____ de ____ de ____

AGRADECIMENTOS

A caminhada percorrida na construção desta investigação me conduz a agradecer, primeiramente a Deus pela vida e por me sustentar em todos os momentos, dando-me a oportunidade de cursar e concluir a pós- graduação. Seguidamente agradeço aos meus pais, Rene Salvador Santana Miranda e Maria Auxiliadora Lima Santos Miranda, pelo apoio e incentivo, não tenho palavras para expressar minha gratidão, por tudo o que vocês fazem.

Também externo os agradecimentos aos meus avós, em especial a minha avó materna Luzia Barbosa Lima pelas orações e palavras de incentivo. Bem como, não poderia esquecer da minha irmã Beatriz Santos Miranda pelo apoio, e claro ao meu sobrinho Samuel Santos Miranda, por despertar a alegria de todos em casa.

Não poderia esquecer os amigos e irmãos na fé, que nos auxiliam nos momentos difíceis, dentre eles Neide Palma Doni, André Mariano, Thiago Silva Freitas, Lucan de Lima Azevedo, Bruno Humberto Paulino. Conjuntamente reconheço as amizades realizadas no momento desta caminhada, dentre elas destaco Jeferson Ferreti Ribas, Luana Pires Vida Leal, pelas discussões, incentivos e diversões. Ainda em relação à Luana quero agradecer, pois ela se disponibilizou a fotografar as atividades realizadas nesta investigação.

Também agradeço ao grupo de pesquisa na qual faço parte – GEMPEA- pelas sugestões durante o desenvolvimento da pesquisa, mas preciso agradecer de forma mais particular a Luciene Barbosa, Ronaldo Silva e Leia Aparecida Veiga. Do mesmo modo, agradeço a moderadora do grupo de pesquisa, minha orientadora professora Doutora Rosana Figueiredo Salvi, por acreditar em minha pesquisa e incentivar o desenvolvimento da mesma.

Assim como necessito agradecer, a escola no qual abriu suas portas sem maiores empecilhos para a realização da pesquisa, destaco a coordenadora pedagógica Rosilda Luci Pereira Salles, a diretora da instituição Albina Kawano, assim como o professor regente José Carlos Basílio, o professor Cílio José Volce, bem como os estudantes do sétimo ano, pois sem a contribuição deles, o pesquisador não chegaria as considerações apresentadas neste trabalho. Não posso esquecer do apoio, tanto em ideias como na correção ortográfica, Mayara Melo Santana.

O agradecimento também se estende, a minha coorientadora a doutora Mariana A. B. Soares de Andrade, pelo apoio na construção do trabalho.

Assim como, agradeço a professora doutora Vera Lucia Bahl Oliveira, pela constante amizade, direcionamento e dinamismo. Com seu trabalho em formação de professores, que vem inspirando já há algumas décadas, vários profissionais em trabalharem de maneira diferenciada. Também, ressalto a prontidão e alegria, quando a chamei para ser banca de minha dissertação.

Do mesmo modo, ao professor doutor José Manuel Moran Costa, por sua atenção e prontidão em contribuir com esta investigação, além do incentivo para as abordagens ativas contidas nos seus textos e palestras no youtube.

Não posso esquecer o professor doutor, José Eduardo Lahoz da silva Ribeiro, chefe (até o momento de realização desta dissertação) BAV, que cedeu o laboratório com carinho, para levar os estudantes para conhecerem e utilizarem deste espaço. Assim, como aos professores colaboradores, que auxiliaram na aula de campo.

Por fim, agradeço a capes pelo financiamento desta pesquisa, aos professores do programa de pós-graduação que contribuíram com suas disciplinas.

MIRANDA, Renan Santos **A aprendizagem ativa no ensino da temática ambiental**: instigando o pensamento reflexivo de estudantes no ensino fundamental. 2018. 154 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

RESUMO

A presente investigação buscou inserir aspectos que relacionam/abordam a temática ambiental, por meio da aprendizagem ativa com vistas a provocar o pensamento reflexivo, de estudantes do sétimo ano na disciplina de Ciências, oriundos de um colégio público localizado na cidade de Londrina/ Pr. A pesquisa realizada se ancorou nos princípios qualitativos, a mesma foi efetivada no período de Março a Abril/2017, totalizando seis encontros, denominados nesta dissertação de momentos, sendo construídos no formato de oficinas totalizando onze estratégias diversificadas. Os instrumentos de coletas de dados se centraram na produção dos estudantes, após o desenvolvimento das diferentes atividades, ora por meio de texto, desenhos, vídeos, apresentações, ora por meio das fotos tiradas pelo pesquisador e anotações no diário de campo. As produções foram analisadas por meio de quatro níveis de reflexão, elaborados pelo pesquisador -**1º interação com o conhecimento**; **2º Relações sociais do conhecimento com vistas ao cotidiano**; **3º Relações criativas**; **4º Elementos que apontam o significado de meio ambiente**-, que possuem o objetivo de analisar/ caracterizar atitudes presentes nos estudantes, com atitudes e reflexões nas questões ambientais em estudo. Diante destas análises, foi possível a elaboração de dois quadros, sendo o primeiro **quadro síntese 12**, que discute/caracteriza os níveis de reflexão nos estudantes durante o processo das atividades, se mostrando relevante como instrumento de caracterização do pensamento reflexivo. Já o **quadro síntese 13**, discute oito etapas que se mostraram significativas para provocar o pensamento reflexivo durante o processo das atividades, levando a elaboração de um modelo pedagógico ativo para a aprendizagem em temas ambientais. Por fim, o pesquisador aponta para as possibilidades de implementação de atividades ativas, em ambientes que apresentam predominância tradicional.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa. Pensamento reflexivo. Temas ambientais. Estudantes do ensino básico. Modelo pedagógico Ativo.

MIRANDA, Renan Santos. **The environmental theme in the Light of Peer Instruction**, aimed at provoking reflective thinking in elementary school students. 2018. 154 p. Dissertation (Master's Degree in Science Teaching and Mathematical Education. – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

ABSTRACT

The present research sought to insert aspects that relate / approach the environmental theme, through active learning with a view to provoking reflective thinking, in the students of seventh year in the discipline of Science, coming from a public college located in the city of Londrina / Pr. The research was anchored in the qualitative principles, it was carried out in the period from March to April / 2017, totaling six meetings, denominated in this dissertation of moments, being constructed in the format of workshops totaling eleven diversified strategies. The data collection instruments focused on the students' production, after the development of the different activities, either through text, drawings, videos, presentations, sometimes through the photographs taken by the researcher and notes in the field diary. The productions were analyzed through four levels of reflection, elaborated by the researcher: 1 ° interaction with knowledge; 2 ° Social relations of knowledge with a view to everyday life; 3 ° Creative relationships; 4 ° Elements that indicate the meaning of environment, which have the objective of analyzing / characterizing present attitudes in students, with attitudes and reflections on the environmental issues under study. In view of these analyzes, it was possible to draw up two tables, the first synthesis table 12, which discusses / characterizes the levels of reflection in students during the activities process, proving to be relevant as a tool for characterizing reflexive thinking. On the other hand, the synthesis table 13 discusses eight steps that have been shown to provoke reflective thinking during the activities process, promoting the development of an active technique for learning about environmental issues. Finally, the researcher points out the implementation of active activities, in environments that have a traditional predominance.

Keywords: Active learning. Reflective thinking. Environmental issues. Elementary school students. Active Technique.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - A pedagogia tradicional.....	29
Quadro 2 - Pontos presentes no pensamento crítico e criativo.....	63
Quadro 3 - Características do pensar complexo, de ordem superior.....	65
Quadro 4 - Quadro das atividades realizadas.....	71
Quadro 5 - Objetivos das atividades desenvolvidas no primeiro momento.....	75
Quadro 6 - Objetivos das atividades desenvolvidas no segundo momento.....	76
Quadro 7 - Objetivos das atividades desenvolvidas no terceiro momento.....	78
Quadro 8 - Objetivos das atividades desenvolvidas no quarto momento.....	80
Quadro 9 - Critérios para análise das apresentações.....	81
Quadro 10 - Estágios de disposição para a reflexão dos estudantes.....	83
Quadro 11 - Níveis/estágios.....	85
Quadro 12 - Níveis de indicação do pensamento reflexivo.....	88
Quadro 13 - Atividades que contribuíram para provocar indícios de pensamento reflexivo.....	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de Cladograma.....	49
Figura 2 – Representação do sistema nervoso dos vertebrados	50
Figura 3 – Comparativo cranial do gênero Homo.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BAV	Biologia Animal e Vegetal
ED	Educação Ambiental
LC	Laboratório de Ciências
PI	<i>Peer Instruction</i>
UEL	Universidade Estadual de Londrina
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

PRÓLOGO	12
INTRODUÇÃO	16
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
1.1 O MEIO AMBIENTE E A PRÁTICA EDUCATIVA	19
1.2 O PENSAMENTO REFLEXIVO DO ESTUDANTE E A SOFISTICAÇÃO CEREBRAL DOS MAMÍFEROS	36
1.3 CONTRIBUIÇÕES AUSUBEL, VIGOTSKY E LIPMAM NA COMPREENSÃO DO PROCESSO DE ENSINO	53
2 CAPÍTULO 2 - PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	67
2.1 ASPECTOS DA PESQUISA REALIZADA	67
2.2 O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO E CONSTRUÇÃO DO TRABALHO	69
2.3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NAS OFICINAS	72
2.4 CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO	83
3 CAPÍTULO 3 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES SELECIONADAS	87
4 CAPÍTULO 4- CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS	121
APÊNDICES	125
APÊNDICE A - Toda a sequência de atividades aplicadas com os estudantes	126
APÊNDICE B - Metodologias Ativas voltadas para alcançar um princípio de reflexão aplicado à Educação Ambiental	133
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	141
APÊNDICE D - Produção da estudante Ana	143
APÊNDICE D1 - Produção da estudante Clara	144

APÊNDICE- E-1 - Estudante Rita.....	145
APÊNDICE - F - Esboço do roteiro de campo	146
APÊNDICE - F- 1 - Roteiro final, elaborado a partir do esboço.....	147
APÊNDICE G - Estudante Lucas.....	148
APÊNDICE - G-1 - Estudante Márcia	149
APÊNDICE - G-2 - Estudante Bia.....	150
ANEXO	151
ANEXO A – Tarefas	152

Prólogo

As ciências naturais sempre me chamaram a atenção, em específico a Biologia. Desde criança as formas, cores, tamanhos, diferenças e similaridades presentes nos elementos vivos e não vivos e suas relações me encantavam e encantam, mesmo se estes fossem figurados, em documentários exibidos pela Tv, ou observados na chácara de meu avô paterno, ou no quintal de minha avó materna; numa praça, aquário ou quando ia brincar com meus colegas: subir em árvores, brincar na terra, comer frutos retirados direto do pé, entre outras atividades.

Na escola esta curiosidade permanecia, no entanto, muitas vezes em meio a uma pergunta, ouvia - depois falaremos sobre isso, no entanto, este 'depois' quase nunca era retomado, as idas ao laboratório ou aulas de campo, em parques ou em outras localidades eram raríssimas. A participação na construção do conhecimento era escassa, assim como as discussões, uma vez que a prioridade era a transmissão de conteúdos: abra o livro e leia tal página, copie do quadro; *silêncio*: preciso falar, falar, falar...., sente-se, não é hora de perguntar e sim fazer exercícios. Muitas vezes, estes eram pouco significativos, para minha realidade. Enquanto a vida se manifestava diante de nossos olhos, pelas janelas da escola, e em meio a nossas relações com o ambiente, no entanto, nas aulas, a abstração era mais valorizada que a vida em si.

A intenção do relato acima não é a de culpar ou denegrir a imagem dos professores, pois o processo educacional é algo complexo que envolve vários elementos. Saliento que muitos educadores dentro de suas possibilidades tentavam inovar, ou valorizar nossos trabalhos, mesmo assim estas atitudes eram exceções diante da complexidade da realidade escolar. Mesmo diante desta realidade, as atitudes destes educadores, que procuravam nos incentivar, ou tentaram inovar, fizeram grande diferença no meu desenvolvimento humano e no processo de aprendizagem escolar.

Com o decorrer do tempo, já no meu ensino médio transferi esta possibilidade de investigação/ discussão para a Universidade, concomitantemente ao cursar o terceiro ano do ensino médio fiz um cursinho pré-vestibular, tentei a seleção para o curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, fui aprovado no segundo vestibular; ingressando no curso (2009), oriundo de escola pública. Passado o primeiro ano na graduação, percebi que a Universidade seguia o

mesmo modelo conteudista do Ensino Médio, então, comecei a me perguntar será que não existem outras formas de ensinar que fujam, deste modelo e que potencialize a aprendizagem valorizando tanto os conteúdos como a formação de um cidadão.

Continuei o curso de Ciências Biológicas; na UEL o bacharelado e a licenciatura são cursados em conjunto, tive contato com alguns teóricos de educação, assim como comecei a estagiar em um laboratório relacionado com a sistemática vegetal, sobre orientação do professor e doutor José Eduardo Lahoz da Silva Ribeiro, onde pude aprender muito sobre botânica (sistemática vegetal), orientação e afetividade. Ele sempre valorizou nossos trabalhos, se necessário nos corrigia, mas sempre com educação e respeito a nossas conclusões.

O tempo foi passando, mesmo gostando muito de botânica (sistemática vegetal), com sua rotina: herbário, coleta de campo, determinação de espécies, chave de identificação, que proporcionam a produção de saberes, que são compartilhados em sua maioria para uma parcela da comunidade acadêmica. Sendo que, havia tantas descobertas/ estudos interessantes, que a população em geral mal sabia que os mesmos existiam, e estes poderiam auxiliar na qualidade de vida destes.

Assim, sentia que precisava compartilhar aquilo que aprendi, para me sentir realizado, precisava do contato com pessoas, isto é, aprendizado mútuo com esta troca de saberes. Não estou menosprezando a atuação do Bacharel, só aponto diferenças na atuação de trabalho, e a que mais me preenchia era a educação, pois havia uma oportunidade de discutir os saberes acadêmicos com a população em geral.

Este preenchimento e comparações, no sentido de afinidade na atuação profissional, foram acentuados quando comecei as disciplinas de estágio obrigatório, na licenciatura. Dentre as atividades realizadas, com auxílio inicial da professora doutora Odila Meire Pegoraro e posteriormente da professora doutora Tania Klein, trouxemos os estudantes de uma sexta série para conhecerem o laboratório de microscopia da UEL. Ali eles manusearam o equipamento; era possível identificar o brilho nos olhos deles e o compartilhar de conhecimentos, que me atraíram ainda mais para o contexto relacionado ao ensino e aprendizagem.

No terceiro ano da graduação iniciei outra atividade de formação ao me inscrever para participar do PIBID, fui muito bem recebido pela coordenadora do

PIBID Biologia, a professora doutora Vera Lucia Bahl de Oliveira, que me apresentou a proposta do programa. Identifiquei-me com as ações que teria que desenvolver, visto que os objetivos do PIBID estavam centrados em realização de práticas diferenciadas, para escolas públicas e estudantes do ensino básico. A professora orientadora e instigadora das diferentes práticas a desenvolver para motivar os estudantes na escola contribuiu no meu processo de formação. Na apresentação dos resultados após o desenvolvimento das atividades tínhamos um feedback sempre valorizando nossas produções. As reflexões eram sempre pautadas nas atividades que tínhamos planejado e fomos desenvolver nas escolas. Discutíamos nossos acertos e dificuldades e o que fazer.

Assim, pude juntar a prática e a teoria sempre incentivado pela professora Vera e colegas parceiros no PIBID. Após o desenvolvimento de diferentes ações no contexto escolar iniciei um momento de reflexão, sobre minha caminhada profissional. Decidi que seguiria carreira na área educacional.

Seguidamente me formei e comecei a fazer uma Especialização em Ensino de ciências biológicas, em conjunto com meu primeiro emprego na área educacional, escola de acompanhamento de estudantes para maior embasamento, tanto para recuperação de notas como os preparando para vestibular.

Neste ano já graduado, pude aprender muito, pois atendia estudantes de diferentes idades e períodos escolares, advindo de colégios conceituados, mas tinham déficit de aprendizagem na Biologia/ Ciências. Na maioria dos casos eles não compreendiam o porquê de estudar isto ou aquilo, então comecei a trabalhar com práticas diferenciadas atendendo o mais próximo possível as diferenças entre os estudantes, e os que gostavam e os que não gostavam de Biologia/ciências, foi um grande desafio e posso garantir que obtive sucesso/ avanços com 100% dos estudantes.

Posteriormente, com vistas ao aperfeiçoamento acadêmico, conheci o programa de pós- graduação em ensino de ciências e educação matemática. Prestei a seleção e iniciei esta jornada em 2016, tendo o meu projeto inicial a linha de pesquisa que me proporcionou ser orientado pela professora doutora Rosana Figueiredo Salvi. Tive a certeza de poder continuar a desenvolver o projeto de Metodologias Ativas, ao apresentar o projeto com as metodologias ativas e a educação ambiental, quando a mesma se mostrou interessada em acompanhar o

desenvolvimento do mesmo, visto que a proposta foi focada para ser aplicada em escola pública para estudantes do Ensino Básico.

Por fim, destaco a minha vivência escolar como estudante do ensino básico e posteriormente a minha caminhada acadêmica que proporcionou contato com literatura especializada na área educacional, em conjunto com a prática docente, que me levou a constatar, que o contexto sócio cultural no qual o estudante está inserido mudou drasticamente se comparado com o contexto de períodos anteriores. Assim com vistas a atuar como professor, e trabalhar com metodologias/e/ou estratégias para potencializar a aprendizagem, culminaram no desenvolvimento desta dissertação.

INTRODUÇÃO

Os modelos de ensino estruturados historicamente e reforçados na modernidade, atualmente sofrem rupturas (são questionados), em razão de não responderem mais às necessidades contemporâneas (MOSÉ, 2015).

Conforme aponta Morin (2006), os problemas e as crises são cada vez mais globais. Em virtude desta situação, aspira-se por pessoas que saibam pensar holisticamente e integrem diversas áreas para que haja a elaboração de sínteses. Assim, aspira-se por uma educação de qualidade que possa preparar sujeitos capazes de propor soluções viáveis para os problemas contemporâneos.

A qualidade do processo educacional para contribuir com a formação dos estudantes como corrobora Moran (2000, p.12) enfatizando que além de ensinar, é preciso “ajudar a integrar o ensino à vida, conhecimento, reflexão ação, a ter uma visão da totalidade”. Portanto esta visa à construção de um estudante crítico/reflexivo e, para isto, proporciona ao aprendiz a participação efetiva no processo que relaciona o conhecimento com a vida.

Dewey (1959) evidencia que a vida é composta por um tecido de experiências, relações de todos os tipos, assim, não há como separar a experiência e a aprendizagem, pois ambas ocorrem simultaneamente. Para este mesmo autor, o processo educativo tem grande serventia quando se pretende estudar aspectos relacionados à vida, pois o “processo educativo [...] é o processo de contínua reorganização, reconstrução e transformação da vida” (DEWEY 1959, p. 31).

A temática ambiental vem ganhando os noticiários dos grandes meios de comunicação, pois este assunto diz respeito à sobrevivência das espécies no planeta, inclusive o ser humano. É um tópico de alta complexidade, uma vez que envolvem decisões, responsabilidades, procedimentos éticos, vivencia social, olhar holístico, ou seja, permeia toda a existência e reforça que tudo está interligado.

Um ensino que vá além da tradicional transmissão de conhecimentos científicos e que potencialize a aprendizagem dos estudantes se faz necessário, uma vez que há urgência de preparar jovens para um contexto que se caracteriza por um número significativo de transformações sociais, políticas, econômicas, entre outras, a exigir cada vez mais conhecimentos do cidadão; seja para a continuidade de estudos, seja para o mercado de trabalho e principalmente

para viver em sociedade.

Partindo destes argumentos, as metodologias ativas de ensino e aprendizagem apontam por meio de seu arcabouço teórico e prático momentos que buscam inserir o estudante no processo educacional, como elemento ativo na construção do conhecimento. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, do ensino fundamental, orientam que os estudantes necessitam:

Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1998 p. 7).

Levando em consideração estes argumentos apresentados anteriormente, instigaram a elaboração da questão investigativa:

“A temática ambiental a luz do Peer Instruction pode provocar os estudantes a desenvolverem indícios de pensamento reflexivo, a fim de servir como instrumento pedagógico para a aprendizagem de Ciências/Biologia?”

Baseando-se na questão investigativa, o presente trabalho tem como objetivo identificar, a partir das produções dos estudantes, indícios de pensamento reflexivo advindo da aplicação de uma metodologia ativa, voltada para a temática ambiental.

Para cumprir tal objetivo, uma turma de sétimo ano do ensino fundamental, totalizando 32 Alunos, foi convidada a realizar as atividades organizadas numa sequência de práticas acerca do meio ambiente, tendo como inspiração uma técnica ativa o *Peer Instruction*. Os fundamentos, a análise e os resultados dessa pesquisa são trazidos no presente trabalho, cuja divisão se deu em quatro capítulos.

No primeiro, composto pela fundamentação teórica, os assuntos permeiam a temática ambiental, a educação ambiental, as práticas educacionais (tradicional e inovadora) e uma técnica ativa, o *Peer Instruction*, assim como teóricos que discutem o pensamento reflexivo, as associações e aspectos relacionados à aprendizagem.

O segundo capítulo, consta do percurso metodológico inserido na pesquisa, como também relata os passos trilhados pelo pesquisador para a construção deste trabalho, assim como, apresenta os parâmetros para análise, explicando quatro níveis de associação utilizados para encontrar indícios de reflexão

dos alunos alvo da pesquisa.

A terceira seção consta dos resultados e discussões; estes partiram da elaboração de dois quadros sínteses. O primeiro analisa as atividades distribuídas nos níveis de associação, estes níveis foram elaborados no total de quatro pelo pesquisador como 'categorias' para análise dos indícios de pensamento reflexivo. Já o segundo quadro, apresenta as etapas que ocorreram durante as oficinas, isto é, estratégias que se mostraram significativas para provocar indicativos de pensamento reflexivo, estas estratégias organizadas se mostraram significativas como técnica ativa para provocar a reflexão, em assuntos relacionados às temáticas ambientais.

O quarto capítulo, traz algumas considerações em relação ao trabalho como um todo.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este Capítulo se encontra dividido em três seções que buscam construir o arcabouço teórico para esta dissertação. A primeira versa sobre a temática ambiental em conjunto com a educação ambiental, também alude em relação a duas tendências básicas de práticas educativas, a tradicional e a inovadora; e por fim, foi apresentada uma técnica ativa (o *Peer Instruction*), que serviu como estímulo para a elaboração desta dissertação.

Na segunda repartição foram apresentados dois teóricos: Dewey e Lipman, que discorrem sobre o pensamento reflexivo no estudante, além disso, discutiram-se os fatores biológicos que contribuíram para tal forma de pensamento complexo.

Já a terceira ramificação apontou o conceito de associação na visão de Dewey e Lipman, assim como foram comentadas duas teorias educacionais, sendo a primeira a aprendizagem e a significação na visão de Ausubel e, a segunda, sobre a teoria educacional de Vygotsky, a significação por meio das interações e o meio social.

1.1 O MEIO AMBIENTE E A PRÁTICA EDUCATIVA

O contexto contemporâneo é marcado por transformações, que tangem diversos âmbitos, dentre eles aponta-se as modificações ambientais, sociais e econômicas. Portanto, estas construções humanas são influenciadas pelo período histórico, isto é, cada época de vivência gera uma interpretação e ação que podem ou não serem benéficas para a geração posterior.

Atualmente, a sociedade colhe pelas decisões acatadas em um período em que a interpretação oferecida ao contexto ambiental era de que o planeta parecia indestrutível, assim como seus recursos pareciam inesgotáveis. No entanto, esta faceta logo se mostrou falsa quando pesquisadores e outros pensadores apontaram a fragilidade dos recursos naturais, assim como equilíbrio planetário que mantém a vida.

Até meados do século XX o planeta/meio ambiente, foi compreendido pela maioria da população, como possuidor de uma estrutura inesgotável, isto é, seus recursos naturais proveriam a humanidade de forma

inexaurível. Por isso, a preocupação ambiental nesta época advinha de questões estéticas, que culminavam no bem estar do ser humano. Neste período, não se tinha a ideia de conexão entre os elementos do meio ambiente, ou seja, que a degradação ambiental poderia influenciar outros aspectos da vida, tais como a saúde da população, a crise econômica, os outros seres vivos que levaram milhões de anos para se adaptarem a vida (SOUZA, 2000 apud BEREZUK 2015).

Dentre os tipos de degradação ambiental, aponta-se o consumo desenfreado dos recursos naturais, o lixo produzido, questões relacionadas à moradia, convivência, a perda de valores como o respeito à vida e por fim, o acúmulo de bens em detrimento do seu uso equacional e equitativo.

Este problema/desequilíbrio, com os assuntos ambientais advém de interpretações, que configuraram modelos (predatórios) que antecederam o movimento de conscientização ambiental. Tais modelos, não foram eficazes para resolverem ou minimizarem a gravidade e a extensão dos dilemas presentes no meio ambiente. Logo, se estabelece a crise ambiental, já que os padrões que antes sustentavam esta forma de interpretação, não trazem respostas satisfatórias para o período atual. Fatores que se não forem alterados/repensados tornarão a vida insustentável neste planeta.

Os desequilíbrios no ambiente/ ecossistemas já foram palco de diferentes discussões como algumas refletiram na produção de material que servem de referência a estudos sobre a temática; entre estes, um exemplo de produção que culminou em discussões entre a população, as mídias e a comunidade científica, levando-as a focarem a atenção em relação à intervenção humana no ambiente e as consequências da mesma, estão destacadas no livro *Primavera Silenciosa*. Esta obra publicada no ano 1962 pela jornalista e bióloga Rachel Carson aponta e denuncia vários exemplos de agressões ambientais, dentre elas: o uso de produtos químicos, agrotóxicos e os prejuízos advindos destes para os seres vivos nos ecossistemas.

Posteriormente à publicação da jornalista supracitada, que despertou o interesse de pensadores de diversas áreas que se uniram e formaram um grupo multidisciplinar conhecido como clube de Roma, cujo objetivo era discutir em relação aos recursos naturais não renováveis e o crescente aumento da população humana correspondentes até o século XXI (BEREZUK, 2015).

Diante destes motivadores comentados, entre outras comissões e pensadores, as temáticas ambientais foram e continuam sendo discutidas mais enfaticamente; assim estes diálogos proporcionaram a construção de um novo modo de entender o meio ambiente, ou seja, de maneira holística. Logo, o mesmo é composto por redes que se interligam e os componentes destas interligações constam dos elementos vivos, não vivos: as construções humanas, elementos naturais, em relação tendendo a harmonia.

A citação a seguir corrobora o conceito de meio ambiente comentado:

Meio ambiente é toda relação, é multiplicidade de relações. É relação entre coisas, como a que se verifica nas reações químicas e físico-químicas dos elementos presentes na Terra e entre esses elementos e as espécies vegetais e animais; é a relação de relação, como a que se dá nas manifestações do mundo inanimado com a do mundo animado (...) é especialmente, a relação entre os homens e os elementos naturais (o ar, a água, o solo, a flora e a fauna); entre homens e as relações que se dão entre as coisas; entre os homens e as relações de relações, pois é essa multiplicidade de relações que permite, abriga e rege a vida, em todas as suas formas. Os seres e as coisas, isoladas, não formariam meio ambiente, porque não se relacionariam (TOSTES, 1994).

Assim as temáticas ambientais, mais especificamente o conceito de meio ambiente vêm ganhando os noticiários dos grandes meios de comunicação, pois este assunto diz respeito à sobrevivência das espécies no planeta, inclusive a nossa. É um tópico de alta complexidade, uma vez que envolvem as decisões, responsabilidades, procedimentos éticos, vivência social, olhar holístico, ou seja, permeia toda a existência reforçando que tudo está interligado.

Por isso, os temas relacionados com as questões ambientais são de fundamental importância para a construção da consciência, que vise o meio ambiente como um todo, que insira o ser humano como parte deste meio não sendo melhor ou pior, mas participante desta rede de interligações. Este entendimento acontece quando o indivíduo entende a unidade básica do conceito de meio ambiente e esta é denominada de ecossistema. Considerando o conceito de ODUM ecossistema é:

Qualquer unidade (biossistema) que abranja todos os organismos que funcionam em conjunto (comunidade biótica) numa dada área, interagindo com o ambiente físico de tal forma que o fluxo de energia produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e não vivas (ODUM, 1988 p.9).

Esta unidade básica, quando é bem trabalhada em uma educação de qualidade pode se tornar potencialmente significativa para provocar a consciência ambiental. Entende-se a qualidade da educação conforme exemplifica Moran (2000, p.12) “na educação o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar o ensino a vida, conhecimento, reflexão ação, a ter uma visão da totalidade”. Levando em consideração a educação de qualidade em conjunto com as temáticas ambientais, equipes multidisciplinares elaboraram estratégias de trabalhos no contexto escolar.

Estas estratégias elencadas com intuito de provocar a consciência ambiental dos indivíduos no contexto escolar foram denominadas de educação ambiental (EA). Ela se fundamenta em uma rede multidisciplinar, visando à integração de todos, para a conscientização e manutenção de aspectos relacionados a vida.

Outro pesquisador enfatiza a educação ambiental

Ainda a possibilidade da educação ambiental escolar ampliar a concepção do papel da escola num “contexto ecológico local e planetário contemporâneo” na medida em que essa educação ambiental, mais do que uma prática educativa, deva “consolidar-se como uma filosofia da educação, presente em todas as disciplinas já existentes” (REIGOTA, 1998, p.47).

O mesmo autor completa ressaltando que “a escola é um dos locais privilegiados para a realização da educação ambiental, desde que dê oportunidade à criatividade” (REIGOTA, 1999, p.24).

Diante destes argumentos fica clarificado, que as questões ambientais necessitam ser trabalhadas levando em consideração a interdisciplinaridade, tanto no sentido dos conteúdos como entre os elementos pertencentes à comunidade escolar.

Autores como Manzano e Diniz (2003, p.1) salientam a importância da escola para o trabalho ambiental “atualmente há um consenso de que a escola é um lugar privilegiado para se discutir as questões ambientais, as quais devem ser consideradas na sua totalidade, sob as várias perspectivas que as compõem”, portanto a escola se torna uma localidade para estes fins.

Partindo da definição de EA, a localidade (escola) onde é mais comum observar trabalhos com estas características, pesquisadores, pensadores e órgãos competentes no assunto elaboraram um documento referente à educação

ambiental. O mesmo foi organizado pela UNESCO e apontam os princípios que regem a educação ambiental.

a) Considerar o meio ambiente em sua totalidade, ou seja, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (tecnológico e social, econômico, político, histórico-cultural, moral e estético);

b) Constituir um processo contínuo e permanente, começando pelo pré- escolar e continuando através de todas as fases do ensino formal e não formal;

c) Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada;

d) Examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional, de modo que os educandos se identifiquem com as condições ambientais de outras regiões geográficas;

e) Concentrar-se nas situações ambientais atuais, tendo em conta também a perspectiva histórica;

f) Insistir no valor e na necessidade da cooperação local, nacional e internacional para prevenir e resolver os problemas ambientais;

g) Considerar, de maneira explícita, os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e de crescimento;

h) Ajudar a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais;

i) Destacar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para resolver tais problemas;

j) Utilizar diversos ambientes educativos e uma ampla gama de métodos para comunicar e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, acentuando devidamente as atividades práticas e as experiências pessoais (UNESCO, 1978, p. 30).

Estas diretrizes partem da preparação do ambiente escolar, melhor dizendo, torná-lo uma comunidade de investigação, para assim valorizar a pesquisa e inserir os estudantes como componentes participativos/ ativos na construção do tema apresentado.

Partindo dos princípios gerais que regem a EA, pesquisadores filiados à UNESCO desenvolveram alguns objetivos/metapas, para orientar trabalhos tanto em ambientes formais como informais:

a) **Consciência:** ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem consciência do meio ambiente global e ajudar-lhes a sensibilizarem-se por essas questões;

b) **Conhecimento:** ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem diversidade de experiências e compreensão fundamental do meio ambiente e dos problemas anexos;

c) **Comportamento:** ajudar os grupos sociais e os indivíduos a comprometerem-se com uma série de valores, e a sentirem interesse e preocupação pelo meio ambiente, motivando-os de tal modo que possam participar ativamente da melhoria e da proteção do meio ambiente;

d) **Habilidades:** ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem as habilidades necessárias para determinar e resolver os problemas ambientais;

e) **Participação:** proporcionar aos grupos sociais e aos indivíduos a possibilidade de participarem ativamente nas tarefas que têm por objetivo resolver os problemas ambientais (UNESCO, 1978, p. 30).

Os objetivos citados acima relacionados com as temáticas ambientais, vão além da aplicação de um conteúdo/disciplina, portanto estes objetivos encaminham a EA para uma abordagem interdisciplinar e humana. Assim, a mesma busca a construção de habilidades e competências em questões acadêmicas, sociais e ambientais.

Por conseguinte, esta dissertação visou trabalhar a EA de uma forma holística e reflexiva. Partindo da ambientação do espaço a ser trabalhado com os estudantes, como também estabeleceu a interação, socialização entre os educandos e o professor pesquisador. Assim como trabalhou por meio de situações problemas e atividades práticas, elementos e questões presentes no meio ambiente, com a finalidade de provocar indícios de pensamento reflexivo.

Diante destas metas e objetivos da educação ambiental como uma ferramenta didática nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental, que pode ser utilizada para contemplar estes fins consta das atividades práticas, que para Hodson (1988) tem como característica a participação ativa dos estudantes, isto

quer dizer, leva em consideração três domínios presentes nestes: psicomotor, o cognitivo e o afetivo.

Portanto, atividades como a resolução de problemas, entrevistas, pesquisa de informações em diferentes fontes, desenhos, tarefas escritas, vídeos são considerados atividades práticas (CARMEM, 2000; HODSON, 1988). Vale ressaltar que as atividades citadas neste parágrafo, foram aplicadas neste trabalho, no qual os estudantes foram protagonistas das mesmas, instigados por situações problemas e o professor pesquisador se comportou como um orientador.

Dourado (2001) salienta que a definição que une aspectos de afetividade entre os participantes, assim como a participação motora e o pensamento destes, faz com que o conceito de trabalho prático seja mais alargado. Visto que, podem-se inserir outras modalidades, entre elas o trabalho laboratorial (TL) e o de campo (TC).

O TL juntamente com TC está inserido no conceito de trabalho prático, assim possuem um conjunto de características em comum, dentre elas:

a) são realizados pelos alunos, ainda que com um grau variável de participação no seu desenho e execução;

b) implicam o recurso a procedimentos científicos com características diferentes (observação, formulação de hipóteses, realização de experiências, técnicas manipulativas, elaboração de conclusões, etc.) e com diferentes graus de aproximação relativamente ao nível dos alunos;

c) requerem a utilização de materiais específicos, semelhantes aos usados pelos cientistas, ainda que por vezes simplificados para facilitar a sua utilização pelos alunos;

d) decorrem com frequência em espaços diferentes da aula (laboratório, campo), ainda que os trabalhos mais simples possam decorrer na sala de aula com o uso de moveis e cadeiras;

e) Contém certos riscos, uma vez que a manipulação de material ou a realização de excursões risco de acidentes, e, portanto, é necessário tomar medidas específicas para reduzi-las ao máximo (CARMEM, 2000, p.1).

O autor citado acima enfatiza a participação dos estudantes nas atividades (TC e TL) e esta participação, juntamente com a orientação do professor proporcionarão ambientes e vivências diferenciadas. Estas auxiliarão na construção

da rede cognitiva dos estudantes, para assim potencializar a aprendizagem por meio de situações desafiadoras.

Dourado (2001) enfatiza que dentre os aspectos que diferencia o TL, TC consta da localidade e os instrumentos utilizados durante a atividade, isto é, o trabalho laboratorial geralmente é feito no laboratório e possui os utensílios convencionais para o desenvolvimento desta técnica. Já o trabalho de campo ocorre ao ar livre, onde os acontecimentos acontecem naturalmente. Uma das práticas utilizadas nas oficinas, que compuseram este trabalho, constaram da aula de campo que seguiram o modelo das saídas orientadas para a resolução de problemas, proposta por (PEDRINACI, et al, 1994).

Ressalta-se que as atividades de campo vêm sendo elaborada e entendida como instrumentos que auxiliam a intensificação da aprendizagem ativa, já há algum tempo. A mesma vem sendo frisada pelo pesquisador Freinet (1975), por ele denominada de aulas Passeio. Elas levam em consideração, a investigação de determinada área, tanto natural como de construções humanas, com intuito de aguçar a percepção dos estudantes para aspectos da vida. Este explorar para Freinet é uma alternativa para fugir da simples transmissão, é uma forma de incentivar os estudantes em produzir textos vivos e significativos para seu contexto.

Ainda em relação aos trabalhos de campo, Pedrinaci et al (1994) apud Berezuk (2015, p. 121) elencam algumas modalidades de trabalhos de campo.

a) Saídas tradicionais – o professor é visto como o detentor do conhecimento e o aluno são considerados uma “tábua rasa”, ou seja, não possui informação alguma sobre o tema abordado na prática. Desse modo, o professor transmite objetivamente todo o conhecimento que ele achar mais adequado para o aluno e este recebe as informações sem questionar ou discutir. Nesta situação, é passada ao aluno a imagem de que o conhecimento científico é algo pronto, acabado e sem imperfeições.

b) Saídas como descobertas autônomas – ao contrário das saídas tradicionais, o estudante é o protagonista dessa saída, onde os procedimentos, atitudes e valores são priorizados em relação aos conceitos, fatos e dados. Nesta ocasião é transmitida a ideia de que a ciência progride por meio do raciocínio indutivo.

c) Saídas em que as observações são monitoradas pelos professores – antes da realização da atividade, o docente elabora um roteiro

contendo todas as informações necessárias para que os estudantes executem as suas tarefas. O material é entregue aos alunos e estes possuem grande autonomia, bastando seguir os passos descritos no roteiro na obtenção dos dados exigidos pelo professor. O docente tem a responsabilidade de que os alunos cumpram com os seus deveres, esclarecendo as dúvidas que surgirem e auxiliando na construção de algumas respostas. Qualificado pelos autores, que formularam essa classificação como o tipo de saída de campo mais comumente realizado nas instituições de ensino, este tipo de TC possui certas limitações. Foram constatados por esses próprios pesquisadores que os alunos possuem dificuldades em compreender os objetivos da prática, fazendo com que não vejam as razões da existência dessa atividade e nem quais conclusões que possam obter.

d) Saídas orientadas para a resolução de problemas – esta atividade é dividida em três momentos: antes, durante e depois de sua realização. Na etapa de preparação, o docente estipula uma situação-problema para que seja investigada. O tema dessa pesquisa precisa estar relacionado aos conteúdos curriculares e permitir a construção de diversos pontos de vista a respeito. Após o professor debater a sugestão de pesquisa com os estudantes, ambos participam na elaboração do roteiro da prática que terá todos os detalhes necessários para obter os dados da pesquisa e assim, corroborar ou não com as hipóteses estabelecidas por eles. Durante a prática de campo, os alunos trabalham em grupos e o docente serve apenas como um supervisor e orientador do trabalho. Após a etapa de obtenção das informações, os alunos precisam fazer uma autorreflexão sobre os procedimentos já realizados e discutir entre os grupos os dados adquiridos pela atividade, a fim de alcançarem uma conclusão.

Diante dos argumentos discutidos anteriormente, que levam em consideração as atividades pedagógicas desenvolvidas por professores ou instituições, que necessitam estar amparadas em uma teoria pedagógica, pois esta dará fundamentação para a técnica desenvolvida. Uma vez que, se a técnica estiver separada da teoria esta se torna uma prática de senso comum, não tendo validade como instrumento de transformação/ inovação em questões que envolvam o conhecimento científico no âmbito educacional.

Assim, podem-se elencar duas tendências básicas, inseridas na pedagogia como teoria da educação, a primeira é referente às pedagogias com aspectos tradicionais, já a segunda a pedagogia inovadora Saviani (2005, p.1).

Comenta o conceito desta “o conceito de pedagogia se reporta a uma teoria que se estrutura a partir e em função da prática educativa”, portanto, a pedagogia como teoria educacional busca equilibrar os elementos presentes em questões de Ensino e Aprendizagem visando orientar/direcionar este processo.

A chamada pedagogia tradicional visa aplicar determinada teoria de ensino na atividade escolar. Conseqüentemente, é regida pela teoria vigente e esta direciona os elementos presentes na comunidade escolar, ou seja, há uma sobreposição da teoria sobre a prática, logo, a preocupação dentro desta se figura na frase, como ensinar?

O estudante neste modelo é visto como uma folha em branco, que necessita ser preenchida, isto é, a função do professor é transmitir e disponibilizar as informações construídas durante os tempos. Por isso, este auxilia o aluno (depositário) a encucar os conceitos e informações. A seguir Saviani aponta estas questões:

Pautando-se pela centralidade da instrução (formação intelectual) pensavam a escola como uma agência centrada no professor, cuja tarefa é transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade segundo uma gradação lógica, cabendo aos alunos assimilar os conteúdos que lhes são transmitidos (SAVIANI, 2005, p.2).

Portanto, o objetivo central do ensino tradicional consta da transmissão de saberes construído durante os séculos. Partindo deste quesito em comum há diferentes tendências deste modelo, pois partem de diferentes matrizes filosóficas, que serão apenas citadas neste trabalho. Dentre elas, encontram-se a pedagogia cristã/ platônica, da natureza, idealista, humanista e o racionalista. E os teóricos das correntes mencionadas encontram-se em: Platão, Comênio, Kant, Fichte e Hegel (SAVIANI, 2005).

Mesmo com matrizes filosóficas distintas e suas peculiaridades, o Ensino tradicional aponta algumas similaridades de entendimento em relação ao professor, a escola, o ensino e a aprendizagem, que serão citados a seguir.

A missão do professor é garantir a instrução em determinado assunto, além de manter a escola unificada por meio da ordem e o conteúdo, como também a função de preparar exames seletivos. O Ensino, neste modelo, tem como fundamento/finalidade o conhecimento, assim o estudante é visto como depositário de informações, quanto mais detalhes (decorar/encucar), melhor é o estudante. E por fim, a escola é a localidade perfeita para a transmissão do saber acumulado e

elaborado pelo ser humano durante o processo histórico, pois é organizada tendo as funções definidas para inserir o estudante na sociedade (SANTOS, 2005). O quadro a seguir aponta aspectos presentes na pedagogia tradicional.

Quadro- 1 - A pedagogia tradicional

Elementos relevantes na abordagem tradicional	
A escola	Lugar ideal para a realização da educação. Organizada com funções claramente definidas. Normas disciplinares rígidas. Prepara os indivíduos para a sociedade.
O aluno	É um ser “passivo” que deve assimilar os conteúdos transmitidos pelo professor. Deve dominar o conteúdo cultural universal transmitido pela escola.
O professor	É o transmissor dos conteúdos aos alunos. Predomina como autoridade.
Ensino e aprendizagem	Os objetivos educacionais obedecem à seqüência lógica dos conteúdos. Os conteúdos são baseados em documentos legais, selecionados a partir da cultura universal acumulada. Predominam aulas expositivas, com exercícios de fixação, leituras-cópia.

Fonte: Santos, 2005 (p.22)

Conforme já dito anteriormente, no ensino tradicional os conteúdos, assim como os procedimentos didáticos, a relação professor-aluno não levam em consideração as questões relacionadas ao cotidiano dos estudantes, tão pouco aspectos relacionados à realidade social e afetividade.

Com o decorrer dos anos, pesquisas no âmbito da psicologia apontaram que as crianças, ao contrário do que se pensava anteriormente possuem estruturas cognitivas (psique) distintas daquelas encontradas nos adultos. Por consequência, elas possuem vontades, tem um modo de raciocínio próprio tornando-as indivíduos distintos, não adultos em miniatura.

Logo, pesquisadores e educadores da área do Ensino embasados com estes estudos começaram a questionar o Ensino tradicional, proporcionando assim o desenvolvimento da consciência educativa inovadora, que a princípio se constituía como um movimento contra os ideais do Ensino tradicional. Este movimento se difunde pela Europa e América, mesmo sendo composto por experiências isoladas, o mesmo ficou conhecida como escola nova/escolanovista.

A Escola Nova, segundo Lourenço Filho (1968, p. 15),

Não se refere a um só tipo de escola, ou sistema didático determinado, mas todo um conjunto de princípios tendentes a rever as formas tradicionais de ensino. De modo geral, derivaram de uma nova compreensão de necessidades de infância inspirada em conclusões de estudo da biologia e da psicologia, então iniciados. Mas alargaram-se depois, relacionando-se com outros muito numerosos, relativos às funções da escola em face de novas exigências da vida social.

Este movimento buscou uma nova interpretação do ambiente escolar, já que neste período o contexto social começou ganhar visibilidade, assim como a vontade dos estudantes, por isso, levou os educadores inseridos neste movimento adotarem o lema educar para vida e vivendo.

Mesmo com as diferentes tendências o movimento continha algumas concepções em semelhança, entre elas, a educação necessita ser uma extensão da vida social, além da base científica e a filosofia educacional estarem ancoradas ao fazer; o estudante necessita ser ativo na própria formação, isto é, estudar aspectos reais por meios práticos procurando o afastamento do simples discurso. Isto é, evidenciado na fala a seguir:

Segundo Snyders, (1974, p. 69-70),

Estão relacionados ao significado e ao papel da escola, que passou a: intentar uma aproximação das experiências de vida dos alunos para que eles mantivessem o interesse nos estudos; valorizar a iniciativa do aluno; introduzir novos tipos de trabalho como: a produção de textos livres, os trabalhos em grupo, o diálogo na relação professor/aluno e a eliminação da sanção expiatória, que foi substituída pela sanção por reciprocidade, a valorização da construção em detrimento do modelo pronto, a preocupação com o interesse da criança e a valorização do jogo.

Portanto, a ênfase da escola nova consta em o estudante estar em atividade e esta é provocada por meio das práticas, que relacionam os conteúdos escolares com as questões da vida. Logo, a mesma versa por uma formação mais ampla, ou seja, leva em consideração a formação social e humana, assim como a construção de habilidades e o manuseamento de ferramentas, presentes no conhecimento acadêmico, sem diminuir o conhecimento popular.

Uma compilação oriunda da pedagogia ativa com grande influência das questões trabalhadas no movimento denominado de escola nova, nas últimas décadas, proporcionou o que atualmente é conhecido como metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Leupín (2016) enfatiza que o uso destes métodos no âmbito

educacional não é uma postura tão nova, pois uma longa tradição vem ressaltando a centralidade do estudante na aprendizagem, que permeiam desde Rousseau a Dewey, através de pedagogos como Pestalozzi e Froebel.

Segundo Leupín (2016 p.17), as metodologias ativas são aquelas que “promovem a atividade dos estudantes em classe, em contraposição a uma atitude passiva”. Para Bastos (2006) as metodologias ativas são “Processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisa e decisões individuais ou coletivas com a finalidade de encontrar soluções para um problema,”. Berbel (2011) salienta que as metodologias ativas se baseiam em formas de desenvolver os processos de aprender, tornando o estudante capaz de resolver os problemas enfrentados no convívio social em diferentes contextos.

Assim, uma das características das metodologias ativas é promover o diálogo entre o educador e os estudantes, pois esta aproximação auxilia a aprendizagem reflexiva. Esta característica (o diálogo) é ressaltada por Schön (1998), como um fator importante para a aprendizagem, visto que permite o estudante expressar seus pensamentos e se sentir parte do processo. Além de contribuir para a interação entre ambos, permitindo assim a construção de determinado projeto/prática em um contexto reflexivo.

Uma das dificuldades, que também foram deparadas na implementação desta dissertação, constou em como se iniciar um projeto ou prática ativa em escolas que se encontram inserida em atividades, com predominância tradicional. Assim, Moran aponta alguns quesitos para se trabalhar as atividades ativas em um ambiente escolar e empresarial.

Na educação - nas organizações empresariais ou escolares – buscamos o **equilíbrio entre a flexibilidade** (que está ligada ao conceito de liberdade) **e a organização** (onde há hierarquia, normas, maior rigidez). Com a flexibilidade procuramos adaptar-nos às diferenças individuais, respeitar os diversos ritmos de aprendizagem, integrar As Diferenças Locais e os Contextos culturais. Com a organização, buscamos gerenciar as divergências, os tempos, os conteúdos, os custos, estabelecemos os parâmetros fundamentais (MORAN, 2000. p 1).

Estes aspectos levantados pelo autor supracitado necessitam ser levados em consideração, uma vez que, uma atividade com características ativas são construídas por meio da colaboração entre todos os que se encontram

envolvidos no processo, melhor dizendo, professores, funcionários do colégio, direção, equipe pedagógica e os estudantes.

Moran (2014) ainda salienta que, se o objetivo educacional consta em estudantes pró-ativos, deve-se investir em atividades que os levem a trabalhar com questões complexas, assim como materiais/estratégias diferenciadas que os insiram nesta complexidade.

Portanto, as atividades desenvolvidas nesta dissertação se ancoraram nos ideais das metodologias ativas de ensino e aprendizagem, que buscam valorizar o estudante, assim como o professor e os demais elementos constituintes do ambiente escola. Levando-os à cooperação mútua, potencializando assim o processo de aprendizagem.

Há diferentes técnicas inseridas no conceito de metodologias ativas, dentre elas encontra-se, *A Aprendizagem Baseada em Problemas, os Estudos de Caso, o Ensino Híbrido, Sala de Aula Invertida* e por fim o *Peer Instruction*. Estas técnicas, apesar das particularidades possuem em comum partirem de situações problemas e buscam afastar os estudantes da passividade, instigando-os a serem mais participativos/proativos.

Diante da caracterização e ancoramento teórico do qual partem as metodologias ativas de ensino e aprendizagem, é relevante apontar algumas pesquisas realizadas com estudantes do ensino básico. Dentre elas, menciona-se o trabalho realizado por Mendonça (2018), em espaços de criação digital, que levam em consideração a realidade aumentada e a construção de jogos. O mesmo ocorreu, em formato de cursos extracurriculares, na escola da vila (2013-2016), no estado de São Paulo, com estudantes da educação básica.

Também se ressalta a pesquisa realizada por Gewehr et al. (2016) a mesma consta de uma pesquisa ação, realizada com professores e duas turmas do sétimo e oitavo ano, no interior do Rio Grande do Sul (2014-2015). A mesma aborda a construção de projetos de pesquisa para Feiras de Ciências e a inserção dos estudantes como protagonistas nas mesmas.

A terceira investigação a se frisar, consta da pesquisa em andamento realizada por Finco-Maidame e Mesquita (2017), que tem como objetivo adaptar a técnica ativa, Aprendizagem Baseada em Problemas, no contexto de estudantes pertencentes ao nono ano, com enfoque nas Ciências da Terra e da

Vida, em uma escola pública. Os resultados preliminares apontam sinais de êxito no desenvolvimento destas.

Por fim, destaca-se o documentário, Janelas de inovação, apresentados por Viviane Mosé (2017) em parceria com Fundação Telefônica, Vivo com o Canal Futura. No mesmo, a filósofa e educadora apresenta 40 experiências inovadoras em sua maioria na educação básica, experiências que apontam a possibilidade de construção de práticas inovadoras nas escolas públicas espalhadas pelo país.

Foram apresentadas algumas investigações, que envolvem estudantes do ensino básico com as metodologias ativas. O objetivo das mesmas constou em ressaltar, que há outros pesquisadores inovando em relação ao ensino, buscando assim, intensificar o processo de aprendizagem. Logo, esta dissertação tem a pretensão de contribuir para este arsenal investigativo inserido nas metodologias ativas.

Dentre as várias técnicas inseridas nas metodologias ativas, um inspirador para o desenvolvimento das atividades aplicadas nesta dissertação, que se fundamenta na aprendizagem por meio dos pares, que conforme Boud et al (1999), é definida como: o uso de estratégias de ensino e aprendizagem nas quais os estudantes aprendem entre eles e com outros sem intervenção imediata de um docente, consta do *Peer Instruction* (instrução por meio dos colegas). Este vem sendo desenvolvido desde a década de noventa, pelo Prof. Eric Mazur da Universidade de Harvard.

Conforme ressalta este investigador, o PI é uma forma de trabalhar determinado conteúdo, mais comumente à Física e outras áreas exatas, sem o rigor das aulas tradicionais, levando os estudantes a participarem das atividades. Nas palavras do pesquisador o objetivo do método se encontra a seguir:

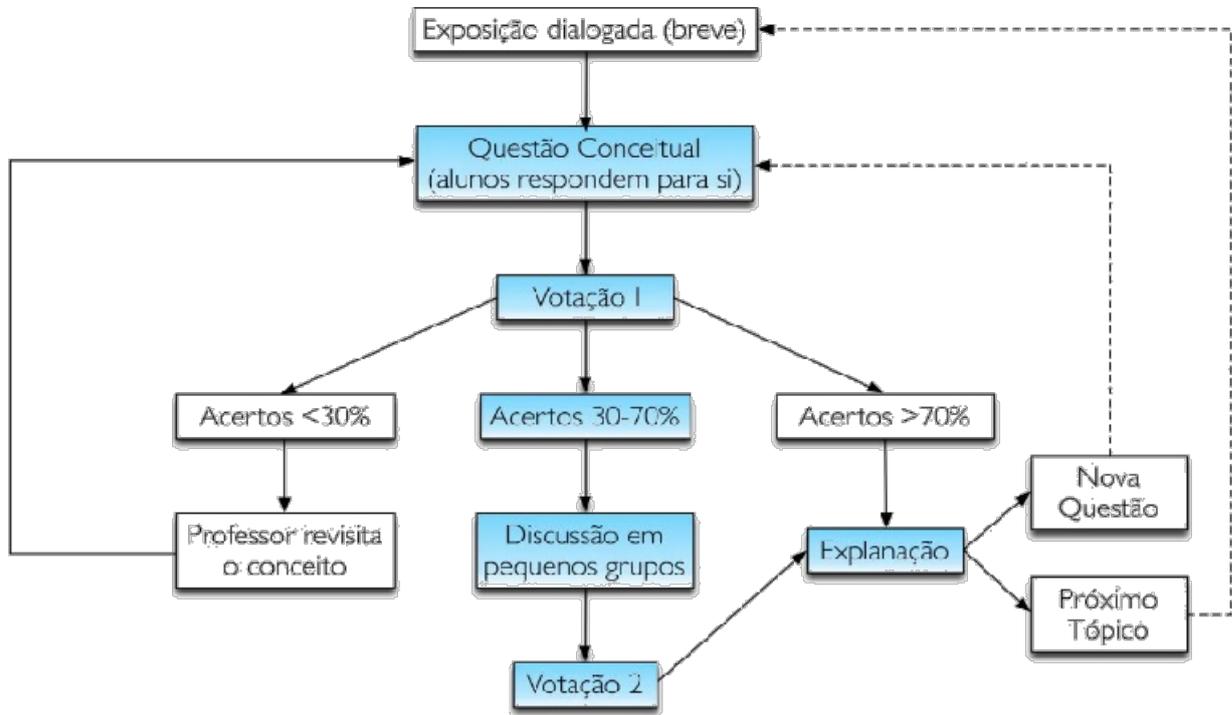
Os objetivos básicos da *Peer Instruction* são: explorar a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção dos estudantes nos conceitos que servem de fundamento. Em vez de dar aula com o nível de detalhamento apresentado no livro ou nas notas de aulas, as aulas consistem em uma série de apresentações curtas sobre os pontos chaves, cada uma seguida de um teste conceitual- pequenas questões conceituais abrangendo o assunto que está sendo discutido (MAZUR, 2015 p. 10)

Este método é dividido em nove etapas que será apresentado a seguir, as etapas do método de acordo com Mazur e Somer (1997) e Crouch et al.(2007) apud Müller (2013, p. 17)

1. Breve apresentação oral sobre os elementos centrais, no máximo 20 minutos;
2. Uma pergunta conceitual, usualmente de múltipla escolha;
3. Os alunos têm entre um e dois minutos para pensarem individualmente e desenvolverem um argumento;
4. Os estudantes, através de algum sistema de votação (e.g. clickers, flashcards), informam suas respostas ao professor;
5. De acordo com a distribuição de respostas, o professor pode passar para o passo seis (quando a frequência de acertos estiver entre 35% e 70%), ou diretamente para o passo nove (quando a frequência de acertos for superior a 70%);
6. Os alunos discutem a questão com seus colegas por cerca de dois minutos;
7. Os alunos votam novamente, de modo similar ao descrito no passo quatro;
8. O professor tem um retorno sobre as respostas dos alunos após as discussões e pode apresentar o resultado da votação para os alunos;
9. O professor, então, explica a resposta da questão aos alunos e pode apresentar uma nova questão sobre o mesmo conceito ou passar ao próximo tópico da aula, voltando ao primeiro passo. Essa decisão dependerá do julgamento do professor sobre a adequação do entendimento atingido pelos estudantes a respeito do conteúdo abordado nas questões.

A centralidade do método se encontra no número de acertos em relação à questão conceitual e este é verificado pelo professor por meio da votação. Se a porcentagem de acertos for menor que 35% o professor coloca os estudantes para discutirem entre os grupos, desta maneira estudos realizados por Mazur apontam, que os estudantes nesta etapa são instruídos pelos pares, levando-os a um aumento significativo de acertos e estes passam dos 70%. Se a porcentagem de acertos não alcançar este patamar, o professor necessita realizar outra explicação dialogada. Se os estudantes alcançarem os 70% o professor pode trabalhar outro conteúdo.

A seguir a imagem representa as principais etapas deste, sendo a parte em azul essencial para a aplicação do método:



Fonte: Araujo e Mazur, 2013.

Faz-se necessário ressaltar, que o Peer Instruction nesta investigação serviu como inspiração inicial para o desenvolvimento das atividades. Por fim, a participação, dos estudantes em relação às atividades ativas, sobre determinada questão complexa, conforme aponta Carvalho (1989, p.239) “terá sentido se levar o aluno à reflexão durante o processo e a outras atividades mentais mais elaboradas.” Por isso, a seguir serão discutidos dois autores que elaboraram argumentos referentes ao pensamento reflexivo (complexo). E este aplicado no contexto educacional, isto é, num ambiente onde os estudantes possam filosofar.

1.2 O PENSAMENTO REFLEXIVO DO ESTUDANTE E A SOFISTICAÇÃO CEREBRAL DOS MAMÍFEROS.

Conforme aponta Dewey (1979), uma característica presente na espécie humana consta na diversidade de pensamentos. Para fins acadêmicos, este autor sistematiza (resume) esta diversidade em duas vertentes. Sendo a primeira correspondente a formas aleatórias e não sistemáticas de pensamentos, como por exemplo, devaneios, sonhos, algo que passa aleatoriamente pela cabeça. Já a segunda, se caracteriza por ser organizada e por anelar a uma conclusão, isto é, pensar reflexivamente: “espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva” (DEWEY, 1979 a p.13). Assim, o autor separa o pensamento rotineiro do reflexivo.

Para o pedagogo supracitado, a segunda forma de pensamento deve ser provocado e cultivado, pois esta configuração do pensar é sofisticada, já que se fundamenta nos moldes do conhecimento científico. Dentre eles, a sistematização, o objetivo de alcançar uma conclusão, o problema, a observação, sugestões, análise dos dados, fato e ações possíveis.

Esta modalidade de pensamento, portanto, liberta da ação unicamente impulsiva e rotineira, visto que auxilia no planejamento e desenvolvimento de ações plausíveis, isto ocorre, quando o indivíduo é posto diante uma situação problema.

O problema é visto como uma circunstância em que incite a dúvida, a perplexidade e o espanto, ou seja, desafie o incitado a buscar uma solução, com intuito de organizar um plano, uma ação. Desafiando-o a questionar o que antes era tido como crença tornando-a incerteza, isto levará a uma investigação, inquirição, perquirir e observar as coisas. Por isso, a dúvida é o fator básico, que direciona todo pensamento reflexivo (DEWEY, 1979 a).

Evidenciado o problema, a resolução do mesmo parte da interação entre os elementos, logo, infere-se que no contexto escolar esta relação se encontre difundida entre os participantes, dentre eles: o professor, os pares (os colegas de sala), material didático e o contexto do estudante. Estas trocas entre o meio, o corpo e o intelecto por sua vez gerará a experiência.

Conforme Muraro (2012) Dewey tenta harmonizar o dualismo filosófico existente entre a experiência e o corpo e todas as demais divisões, como

inteligência e ação, inteligência e emoção, teoria e prática, saber e fazer, espírito e corpo, trabalho e lazer, etc. Muraro, afirma que estas filosofias dualistas tem origem na divisão social de classes (os que mandam e aqueles que são mandados).

Portanto, Dewey (1959, p.1) entende experiência como as “relações mútuas pelas quais os corpos agem um sobre os outros, modificando-se reciprocamente”. Assim, para este autor a experiência não está separada da natureza, isto é, não é apenas cognitiva, é uma forma de manifestação do meio natural, que se relaciona de maneira diversa com fins à adaptação.

Este meio natural abrange as construções humanas entre elas as construções sociais conforme aponta Dewey, 1979 b (p. 301) “A experiência consiste primariamente em relações ativas entre um ser humano e seu ambiente natural e social”.

A experiência é composta por duas vertentes, sendo uma ativa e a outra passiva. A primeira se configura pela busca de significação, já a segunda pelos sentimentos gerados durante este percurso. Desta maneira, a experiência ocorre quando o corpo e o intelecto agem sob o meio com intuito de gerar significação. (1979 b, p.153) “Experimenta-se o mundo para se saber como ele é; o que se sofrer em consequência torna-se instrução- isto é, a descoberta das relações entre as coisas”.

Este fluxo e refluxo de informações devem ir além da simples manipulação, como enfatiza Dewey:

Não existe experiência quando uma criança simplesmente põe o dedo no fogo; será experiência quando o movimento se associa com a dor que ela sofre, em consequência daquele ato. De então por diante o fato de se pôr o dedo no fogo significa uma queimadura. Ser queimado será apenas uma simples modificação física, como o queimar-se um pedaço de lenha, se não for percebido como consequência de uma outra ação (DEWEY, 1979 b, p.150).

O autor em questão enfatiza que a vida é composta por um tecido de experiências, relações de todos os tipos, assim, não há como separar a vida, a experiência e a aprendizagem, ambas ocorrem simultaneamente. Por conseguinte, este agir e reagir, no caso dos seres humanos, ultrapassa a escolha, a preferência e busca um agir sistematizado denominado de pensamento reflexivo (DEWEY, 1959 a, p.7).

O escritor salienta que o pensamento discutido vai além do perpassar de ideias ou sugestões, o mesmo visa um fim comum, as conclusões “[...] examinar até que ponto uma coisa pode ser considerada garantia para acreditarmos em outra, é, por conseguinte, o fator central de todo o ato de pensar reflexivo ou nitidamente intelectual” (DEWEY, 1959, p.20).

Ele ainda ressalta que a conclusão advém após um exame pessoal, pesquisa e investigação: “O pensamento reflexivo faz um ativo, prolongado e cuidadoso exame de toda crença ou espécie hipotética de conhecimento, exame efetuado à luz dos argumentos que a apoiam e das conclusões a que chega.” (DEWEY, 1979 a, p. 18)

A ordem e a sucessão de pensamentos rumo a uma conclusão, contém a força intelectual das ideias precedentes, esta significa torná-la evidenciável, por meio da conectividade, flexibilidade e variedade de materiais, em conjunto com a unidade e certeza de direção.

Portanto, o autor reforça que este processo necessita se opor a uniformidade mecânica da rotina e a rigidez fixa, que em princípio esta fala parece sugerir e buscar o equilíbrio entre a continuidade de pensamento (DEWEY, 1979 a, p. 55).

A continuidade de pensamento tendendo a reflexão é definida por Dewey (1979 p.14) como “a reflexão não é simplesmente uma sequência, mas uma consequência – uma ordem de tal modo consecutiva que cada ideia engendre a seguinte como seu efeito natural, e ao mesmo tempo, apoia-se a antecessora ou a esta se refere”.

A citação anterior ocorre, pois o indivíduo é posto diante de uma situação embaraçosa que o desafie, assim as certezas que antes eram estabelecidas abre espaço para a incerteza, o que põe ele a procurar novas alternativas. Ele, então, observa, levanta hipóteses, organiza sínteses e sugere possibilidades. Estas atitudes demonstram a função do pensamento reflexivo: Transformar uma situação de obscuridade, dúvida conflito, numa situação clara coerente. (DEWEY, 1979 a p. 106)

Dewey elenca três atitudes, citadas a seguir, que devem estar presentes quando se pretende cultivar o pensamento reflexivo. O mesmo ressalta que estas partem do caráter ou da moral do indivíduo em conjunto com a lógica, tendo como finalidade entrelaçá-las em uma unidade.

- A- **Espirito aberto:** consta em ter desejo ativo, isto é, manter a curiosidade, estar aberto e buscar novas possibilidades, mas sempre agir com a cautela de um pesquisador. Assim, o indivíduo poderá reconhecer a possibilidade do erro e alterar velhas crenças.
- B- **De todo o coração:** Consiste em estar disposto, de alguma maneira a provocar a curiosidade do estudante para aquilo que chama a atenção e desperta os sentidos (experiência em conjunto com os órgãos do sentido) visando a interpretação, elaboração cerebral. Logo, o entusiasmo genuíno é atitude que opera com força intelectual.
- C- **Responsabilidade:** É definida como a conquista de uma base adequada para ancorar novos pontos de vistas e ideias, além de auxiliar a conquista do entusiasmo e desperta a capacidade de absorver o conteúdo. “Ser intelectualmente responsável é examinar as consequências de um passo projetado”. [...] A responsabilidade intelectual assegura a integridade, isto é, a consistência e harmonia da crença (DEWEY, 1979 a p. 38-42).

Se estas características não estiverem em proximidade com a experiência de vida do estudante, o mesmo não se desenvolverá como ativo. Eles, no entanto, tenderão a se desenvolver intelectualmente irresponsáveis, ou seja, não buscarão a significação do novo assunto e contrapô-los a seus conhecimentos e atitudes anteriores, portanto, não desenvolverão a consciência reflexiva (DEWEY, 1979 a p. 38-42).

Dewey enfatizava que o ato de pensar de maneira reflexiva pode ser caracterizado por cinco estados, apresentadas a seguir:

1-As sugestões, nas quais o espírito salta para uma possível solução; 2- Uma intelectualização da dificuldade ou perplexidade que foi sentida (diretamente experimentada); e que passa, então, a constituir um problema a resolver, uma questão cuja resposta deve ser procurada 3- O uso de uma sugestão em seguida a outra, como ideia guia ou hipótese, a iniciar e guiar a observação e outras operações durante a coleta de fatos; 4- a elaboração mental da ideia ou suposição, como ideia ou suposição (raciocínio no sentido de parte da inferência e não da inferência inteira); e 5- a verificação da hipótese, mediante ação exterior ou imaginativa(DEWEY, 1979 a p.111)

Estes estados, citados no parágrafo anterior, não são fixos como afirma o autor, isto é, a função do pensamento não é uma ordem inflexível, mas

consta no aperfeiçoamento das ideias que leve a novas observações, com vistas a novos dados e fatos para um julgamento fidedigno da situação presente.

Os escritos de Dewey, entre eles como pensamos, democracia e educação inspiraram outros autores a discutirem sobre a reflexão, porém em outro âmbito. Dentre eles, Donald Schön discorre em relação às formas de reflexão na prática educacional, Garcia e Zachiner elencam os aspectos do professor reflexivo, e por fim Alarcão reporta a importância da escola reflexiva.

No entanto, esta dissertação procura analisar o pensamento reflexivo no estudante e estes autores acima discorrem a reflexão em outros aspectos. Outro referencial para fortalecer a discussão em relação ao pensamento reflexivo do estudante ancora-se em Matthew Lipman. Assim como John Dewey, ambos foram influenciados pelas ideias pragmatistas de Charles S. Peirce.

Lipman (1995) trabalha o conceito de pensamento reflexivo, por ele intitulado de pensamento de ordem superior, este leva em consideração dois atributos que em conjunto formam o referido. Além de sugerir mudanças no ambiente de ensino, isto é, criar um ambiente propício para a construção desta forma de pensar, este aponta para a complexidade do mundo natural e a infinidade de problemas que o mesmo possui. Nesse sentido, ele orienta que, o ensino necessita despertar a curiosidade do estudante para a complexidade, logo para a vida.

Este estimular ocorre em um contexto investigativo em que haja ferramentas em conjunto com o compartilhamento de pensamentos, para assim, garantir a livre expressão e discussão deles, em determinado espaço. Tendo em vista, a sofisticação dos mesmos, este local é definido como comunidade investigação. De modo que, os estudantes poderão se encantar pela beleza dos saberes e agir sobre sua comunidade.

Cotejando as ideias de Dewey em relação à Lipman, podem-se observar algumas questões semelhantes, o primeiro autor defendia a ideia de uma aprendizagem ativa, participativa visando à construção de cidadãos democráticos. Lipman também defendia a aprendizagem protagonista e a formação de cidadãos que pensem de modo reflexivo, para agirem em sociedade.

O ambiente escolar para Dewey não está separado da vida, mas deve partir da mesma, partir de questões que desafiem os estudantes, levando-os

analisar o problema, pensar em alternativas de resolução e experimentar possibilidade como prova final o agir.

Lipman, também parte da vida para as problematizações, para ele os estudantes necessitam de um espaço de trocas de pensamento, em que haja equilíbrio entre a teoria e a prática, entre o pensamento crítico e criativo com o objetivo de instigar o estudante a filosofar.

Levando isto em consideração, ambos partem da ideia de que a educação é um processo colaborativo e participativo, que parte da experiência dos estudantes com o seu ambiente, valorizando assim o equilíbrio entre a racionalidade (pensamentos) e os sentidos (corpo) para produção de uma ação.

Lipman discute em sua obra dois aspectos presentes no modelo educacional, que para ele é denominado de paradigma educacional. A primeira consta da forma tradicional, já a segunda, tema deste trabalho discorre em relação ao ensino reflexivo. Este conforme direciona o autor:

- 1- A educação é o resultado da participação em uma comunidade de investigação orientada pelo professor, entre cujas metas encontra-se o desenvolvimento da compreensão e do julgamento adequado.
- 2- Os alunos são estimulados a pensar sobre o mundo quando o nosso conhecimento a seu respeito revela ser ambíguo, equivoco e inexplicável.
- 3- Presume-se que as disciplinas onde ocorrem questionamentos não sejam nem coincidentes nem completas; conseqüentemente, sua relação com os temas são bastante problemáticas.
- 4- A postura do professor é de falibilidade (aquela que está pronta para admitir seus erros) no lugar daquela que faz valer da autoridade;
- 5- Há a expectativa em torno dos alunos de que esses pensem e reflitam, e que desenvolvam cada vez mais o uso da razão, assim como a capacidade de serem criteriosos;
- 6- O enfoque do processo educativo não é a aquisição de informações, mas sim a percepção das relações contidas nos temas investigados (LIPMAN, 1995 p. 29).

Diante destes traços presentes na construção teórica sobre o ensino reflexivo, o autor em questão apresenta variados termos para se referir ao mesmo

assunto. Este está relacionado com o posicionamento deste pedagogo frente o pensamento.

Os termos são pensamento de ordem superior, pensar complexo, pensar bem e pensamento excelente. O mesmo segue alguns pontos discutidos por Dewey, a situação que gere o espanto, organização, sistematização e riqueza de fontes de pesquisa. Todavia, acrescenta que o pensamento de ordem superior é junção entre o pensamento crítico e criativo.

Lipman considera o pensamento de ordem superior:

O pensamento de ordem superior não equivale somente ao pensamento crítico, mas a fusão dos pensamentos crítico e criativo. Isto é particularmente evidentemente quando os aspectos críticos e criativos sustentam e reforçam um ao outro, como no caso onde o pensador crítico inventa novas premissas ou novos critérios, ou quando o pensador criativo dá nova orientação a um costume ou tradição artística. E o pensamento de ordem superior inclui o pensamento flexível e rico em recurso. (LIPMAN, 1995 p.38)

Este escritor supramencionado na (p.38) ressalta o porquê que o pensamento complexo é rico e tem flexibilidade “rico em recurso no sentido de que ele tem a ideia de onde procurar os recursos de que necessita e flexível no sentido de que é capaz de movimentarem-se, livremente dispostos destes recursos, a fim de que sejam totalmente eficazes”.

O pensar bem se desenvolve em um ambiente denominado de comunidade de investigação, que é o local onde o estudante pode filosofar, isto é, proporcionar um ambiente em que eles possam pensar, se expressar, formar sínteses e propor modelos diante a complexidade.

A comunidade de investigação conforme Lipman (1995, p.31)

Converter a sala de aula em uma comunidade de investigação, na qual os alunos dividem opiniões com respeito, desenvolvem questões a partir das ideias de outros, desafiam-se entre si para fornecer razões a opiniões até então não apoiadas, auxiliar um ao outro a fazer inferências daquilo que foi afirmado e buscar identificar as suposições de cada um. [...] Trata-se de um diálogo que busca harmoniza-se com a lógica.

Ainda em relação à comunidade investigativa, local onde os professores e os estudantes questionam-se mutuamente, por meio de debates no

campo das ideias, elaboração de argumentos por meio de leituras, esquemas e autocorreção. Recinto em que são aprimorados os pensamentos para serem figurados em ação.

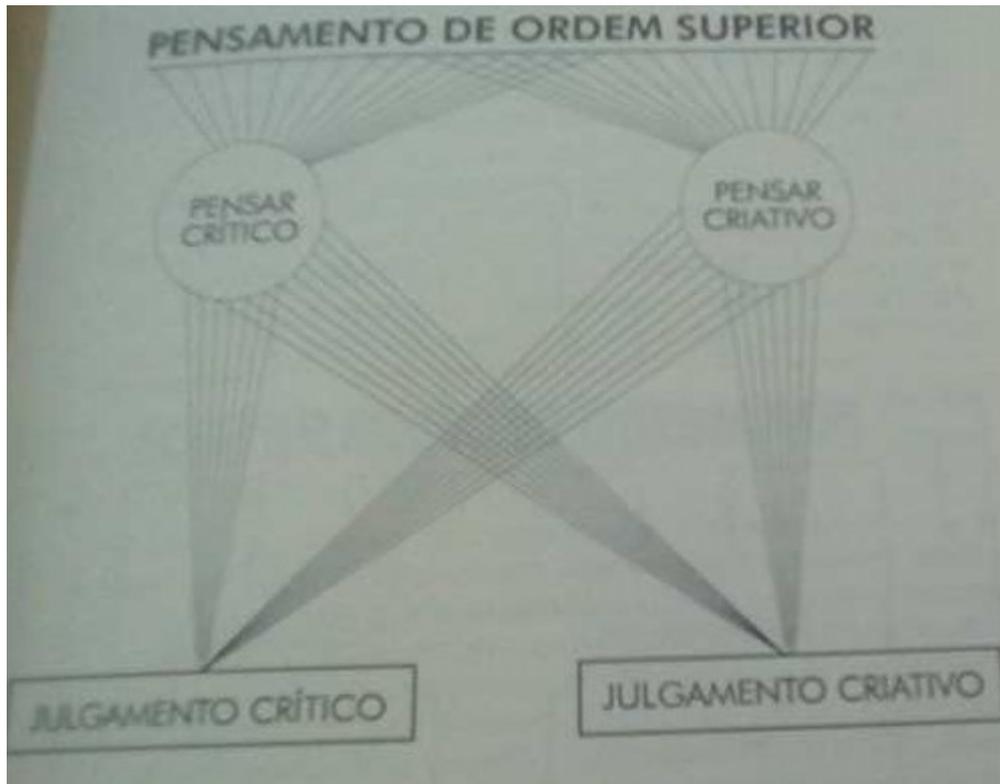
Na elaboração dos pensamentos aponto de ir além da criação de uma disciplina, infelizmente muitos pesquisadores no contexto atual pensam que a simples inserção de uma disciplina, como a filosofia auxiliará o desenvolvimento de indivíduos que pensem reflexivamente. No entanto, esta será apenas mais uma dentre outras caixinhas de repetição.

Quando Lipman sugere que a filosofia deve estar no contexto escolar, ele se refere ao filosofar que consta em levar os atributos presentes neste saber, entre eles as perguntas, os questionamentos e o diálogo. Portanto, são características viáveis que podem ser inseridas em qualquer área do saber, desde que estas visem estudantes que pensem de maneira reflexiva.

Coerente, flexível e habilidoso são aspectos encontrados no pensamento excelente, o psicólogo ainda ressalta que a riqueza de modelos, coerência e a curiosidade são etapas em que esta forma de pensar sempre retoma. Este meio de pensar ainda leva em consideração a metodologia aplicada, juntamente com o conteúdo abordado com vistas à investigação, portanto, a junção desta tríade permite que o pensar bem seja instigado.

Na foto abaixo estão ilustrados os quatro aspectos do pensamento superior.

Foto 1 - Representação de elementos contidos no pensamento de ordem superior



Fonte: Lipman, 1995 (p. 39)

Partindo da definição que une dois formatos de pensamento para propiciar um terceiro, cabem agora situar o leitor em relação aos termos crítico, criativo e julgamento, de maneira que, o pensamento superior seja assimilado.

Estemberg (1985 apud LIPMAN p. 170) define o pensamento crítico como “Os processos estratégicos e representações mentais que as pessoas utilizam para solucionar problemas, tomar decisões e aprender novos conceitos”. Já Ennis (p. 170), tem o pensamento crítico como “o pensamento racional reflexivo que se concentra no decidir o que devemos acreditar e fazer”.

O pedagogo comenta as posições dadas por estes escritores e afirma que elas são muito amplas, para corroborar este argumento ele divide as falas de Ennis e Estemberg em duas categorias. Sendo a primeira às consequências (soluções, decisões, aquisições de conceitos) conceitos limitados. Já a segunda definição (racional e reflexivo) consta em questões vagas (LIPMAN, 1995, p.170).

O escritor supracitado demonstra seu posicionamento selecionando uma característica apontada por Estemberg em relação ao pensamento crítico, o tomar decisões. Ele indica se isto for levado em consideração, sem corroborar com

outras características como ampliação das consequências, identificar as características e demonstrá-las. Como exemplo, um médico que procura aleatoriamente em um catálogo telefônico, desde que ele se decidiu por isso, poderia ser considerado como pensamento crítico.

Percebendo esta lacuna, o escritor desenvolve alguns argumentos para clarear o conceito referido, assim, ele compara o pensar crítico a sabedoria, já que para ele pessoas sábias são aquelas que praticam o bom julgamento. “O bom julgamento é um descendente moderno da antiga noção de sabedoria sendo, simultaneamente, a principal característica do pensar crítico” (Lipman, 1995 p.171).

Lipman aponta alguns atributos presentes no julgamento, formação de opiniões, avaliações ou conclusões, isto inclui soluções de problemas, tomada de decisões e aprender novos conceitos. No entanto, o bom julgamento vai além destas características “O bom julgamento leva em consideração tudo que é relevante, inclusive a si mesmo” (p.172), este em si mesmo pode ser entendido como uma autocorreção.

Lipman atribui outros elementos para o julgamento: a determinação do pensamento, da fala, da ação e criação, assim elenca algumas produções presentes na humanidade, um aceno de mão e uma equação é um julgamento.

Contudo, terão a probabilidade de serem julgamentos bons se forem elaborados por meio de atos habilidosamente desempenhados, orientados ou facilitados por instrumentos e procedimentos adequados (LIPMAN, p.172).

O pensamento crítico, portanto, é definido por Lipman, como o pensamento alicerçado e orientado sobre o megacritério (ideias reguladoras) da verdade, pois tem como objetivo, emitir julgamentos verdadeiros e válidos; é sensível ao contexto, orientado por critérios e autocorretivo. Já o pensamento criativo é o “[...] pensar que conduz ao julgamento, que é orientado pelo contexto, é autor ascendente e sensível a critérios” (LIPMAN, 1995, p.279).

Os critérios são “normas ou princípios de fazer julgamentos, logo há uma conexão entre pensar crítico, critérios e julgamentos” (Lipman, 1995 p.173). Lipman ainda aponta que os critérios são atos racionais, tendo como função básica as comparações. Os mesmos são respeitados e levados a sério entre uma comunidade de pesquisadores especializados.

O autor em questão argumenta que grande parte dos pensamentos de uma pessoa são realizadas de forma acrítica, pois segue questões relacionadas

às impressões sem se preocupar com questões mais centradas, como a fatos discutidos pela ciência.

Assim, Lipman reportando a Peirce enfatiza a importância da investigação evidenciando a característica mais representativa da mesma, já que ela almeja reconhecer os pontos fracos presente em um argumento ou pensamento e busca corrigir as falhas em seus procedimentos, logo, é autocorretiva.

O pedagogo ressalta a importância da comunidade de investigação para o desenvolvimento da autocorreção conforme a citação a seguir:

Uma das vantagens mais importantes em converter a sala de aula em uma comunidade de investigação (além da inquestionável melhoria do clima moral que isto produz) é que os membros de uma comunidade começam a buscar e corrigir os métodos e procedimentos uns dos outros. Consequentemente, desse que cada participante seja capaz de internalizar a metodologia da comunidade como um todo, cada um passa a ser capaz de autocorrigir o seu próprio pensamento (LIPMAN, 1995, p. 179).

Outra característica do pensar crítico é demonstrar sensibilidade ao contexto. A sensibilidade do pensamento ao contexto compreende três aspectos: a primeiras circunstâncias excepcionais ou irregulares: circunstâncias que podem modificar um período que parecia estável, mediante um fator relevante.

O segundo condiz com as limitações contingências ou eventualidades especiais: consta da rejeição de determinados raciocínios antes aceitos, estas questões variam de acordo com os pesquisadores, pensadores de determinada área.

Já o terceiro se refere às configurações globais: é entendido como informações que possuem respaldo literário, sendo reconhecida globalmente.

Esta forma de pensar bem, que se encontra presente na espécie humana, ocorreu entre outras características devido à elaboração cerebral, assim os textos abaixo comentarão em relação a este tema.

Ao se observar a imensidão do universo, a complexidade dos seres vivos e a organização destes, nos leva a inferir que as associações e conexões permeiam grande parte, para não dizer todo o mundo natural. Isto quando o mesmo é contemplado, discutido e por fim estudado.

Desta maneira, toda a diversidade figurada em formas, cores e texturas nos direciona a algo complexo denominado de vida. Ela é possível, pois há

associações a nível molecular e macroscópico, dentre elas: entre os objetos inanimados, eles e os seres vivos e entre os próprios seres vivos.

As associações que os seres vivos realizam com o ambiente e entre si tem sido alvo de estudos de áreas como a etologia, ecologia, psicologia e antropologia. Porém, a nível deste trabalho serão sucintamente discutidas as relações presentes nos seres humanos, relações estas, que visem questões de ensino e aprendizagem.

Atualmente, ás áreas supracitadas tem articulado seus saberes com vistas a compreender as relações, entre a unidade homem natureza, isto é, procura entender de maneira holística as conexões existentes.

Antes de apresentar esta complexidade de relações, realizadas com o ambiente e entre os próprios humanos com vistas a produzir significado, é interessante abordar aspectos que dizem respeito a evolução do sistema nervoso nos vertebrados¹. Os conhecimentos sobre a evolução do sistema nervoso auxilia a compreensão sobre as relações ocorridas no ambiente, entre os diferentes representantes dos seres vivos, melhor dizendo, o sistema nervoso permite que o indivíduo detecte diferentes conexões desde sensações de mudanças no ambiente físico, como as mudanças sociais/ culturais.

A teoria da evolução biológica dos seres vivos se ancora em diversas evidências como o estudo dos fósseis, dados filogenéticos (junção entre o material genético e a biologia comparada), achados arqueológicos, embriologia, entre outros. Dentro desta amplitude se encontra o processo evolutivo.

Este leva em consideração as linhagens (o ancestral- espécie hipotética- e os seus descendentes tanto os extintos como os atuais). Neste modelo deve ser considerado que o ancestral sofreu a ação de diversas forças, dentre elas a mais conhecida, a seleção natural, que proporcionou² a diversidade de vertebrados, tanto os mais ancestrais como os mais derivados.

¹ O termo Vertebrado, logo, nos leva a pensar em animais que possuem vertebradas organizadas em uma coluna vertebral, no entanto nem todos os animais incluídos no tradicional subfilo vertebrata possuem vertebras. Um exemplo são as feiticeiras (agnata: animal marinho), que não possuem vertebras. Assim, um termo mais apropriado seria Craniata , uma vez que o crânio ou elementos presentes no mesmo consta de uma característica comum entre os “vertebrados”.(POUG, JANES; HEISER, 2008)

² O processo evolutivo não tem vontade, muito menos quer desenvolver a perfeição. As mudanças e características atuais ocorreram por diversos fatores dentre eles: a seleção, o aparato genético, mutações. Estas ocorreram ao acaso, com base nas probabilidades (loteria genética).

Partindo desta ideia, a processo evolutivo deve ser entendido como uma árvore, ou seja, o ancestral seria o tronco e os ramos representam os diversos descendentes modificados e selecionados durante os milênios. Comparando o processo evolutivo a uma árvore, quebra-se a ideia de linearidade que muitos pensam estar associado à evolução.

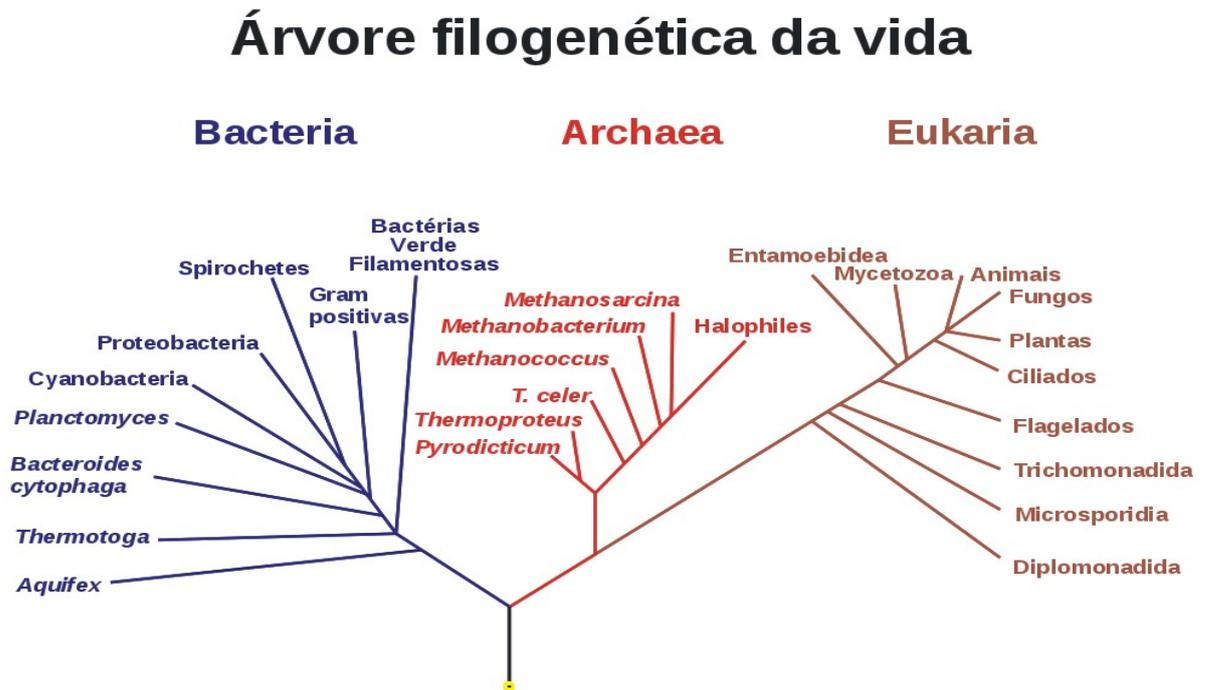
Dentro deste modelo, a frase este animal é mais evoluído, ou animais superiores e inferiores não fazem sentido. Por exemplo, uma bactéria e os animais passaram por seleções e se adaptaram ao longo do tempo e ambos vivem no contexto atual, assim são evoluídos no sentido de terem sofrido ações e modificações em seus organismos durante o processo evolutivo.

O que se pode dizer em relação ao exemplo citado, as bactérias possuem características mais ancestrais, ou seja, dentro do modelo biológico, as bactérias estão mais próximas ao ancestral hipotético dos seres vivos. Já os animais possuem características mais derivadas, isto é, podem possuir elementos e características além da forma ancestral.

A seguir uma representação (cladograma³) baseada em estudos moleculares, o mesmo divide os seres vivos em Três domínios, Bactérias, Archaeae, Eukaria. Partindo do ancestral em comum (hipotético) a todos os seres vivos, este se encontra marcado por uma esfera amarela (Imagem 1). Percorrendo a mesma em direção vertical chegando a uma intersecção, entre as linhas, observe a esquerda seguindo a linha azul até chegar a Aquifex. Pode se observar que a distância é menor se comparado o percurso entre o ancestral até os animais (partindo de novo da intersecção até a ponta da linha marrom). Assim, as bactérias Aquifex possuem características ancestrais, já os animais possuem características derivadas em relação ao ancestral de todos os seres vivos.

³ Diagrama ramificado que ilustra as relações hipotéticas (grupo-irmão) dentro de um grupo de organismos.

Figura 1- Exemplo de Cladograma

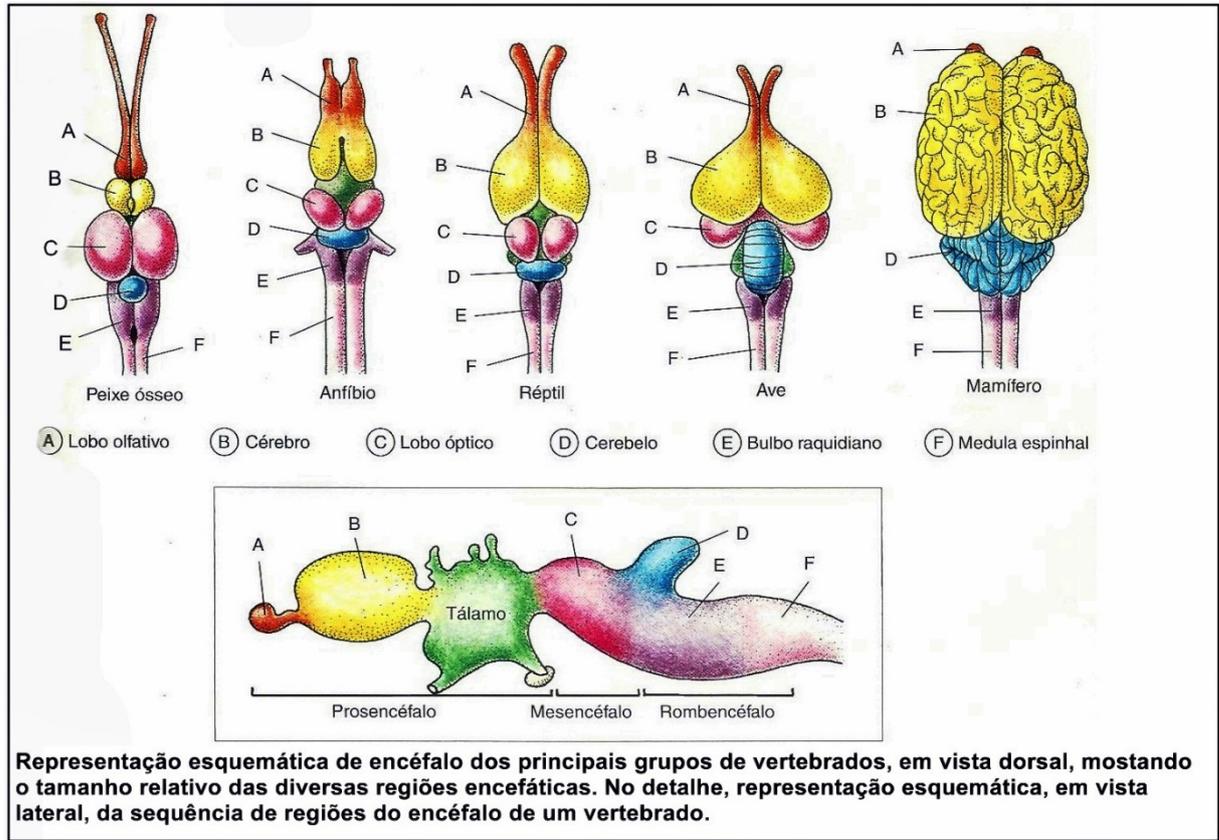


Fonte: Google imagens

Partindo deste conceito pode-se fazer esta comparação entre os animais, há aqueles com características mais ancestrais e outros com características mais derivadas. Após esta apresentação referente à evolução e seus instrumentos de estudo, volta-se o foco no sentido de uma estrutura do sistema nervoso dos vertebrados.

A imagem a seguir demonstra um comparativo do sistema nervoso dos vertebrados, partindo dos peixes até os mamíferos. Salienta-se com a mesma, que o leitor perceba os sulcos e giro presentes no **córtex cerebral**, pintado de amarelo na imagem e representado na legenda pela letra B.

Figura 2 – Representação do sistema nervoso dos vertebrados



Fonte: Google imagens

Estas dobras presentes no córtex cerebral garantem aos mamíferos as diversas habilidades cognitivas, elas foram selecionadas e sofisticadas durante o processo evolutivo - por meio da seleção natural, ao acaso- culminando no encéfalo dos primatas, mais especificamente no gênero *Homo*⁴.

Esta capacidade cerebral tanto no nível de massa como de giro, juntamente com os sentidos e os membros presente no corpo, garantiram maior interpretação e transformação do meio natural. Estes fatores permitiram a uma espécie inserida no gênero homo- o *Homo sapiens* a desenvolver conforme aponta Mosé (2017) uma alta capacidade de memorização que permitiu o acúmulo de conhecimentos adquiridos e a passagem destes para as próximas gerações e posterior elaboração destes em novos conhecimentos.

Assim, este grupo passou a manifestar gestos de inteligência, como exemplo, a utilização de uma pedra transformada em lâmina, tendo como objetivo

⁴ Grupo que inclui a espécie humana e os já extintos antecessores da mesma e as espécies humanóides que não são antecessores diretos do homem moderno.

defesa\caça, posteriormente colocar cabo na mesma e formar uma machadinha, ou utilizar a mesma para a construção de outros instrumentos usados na agricultura.

A filósofa salienta que o ser humano tendo a capacidade de memorização, possibilitou a este estabelecer uma sequência de códigos/símbolos/sons (a linguagem), e por fim estas características permitiram o desenvolvimento de consciência.

A escritora enfatiza a condição privilegiada do ser humano, visto que é a única dentre as outras espécies que possui consciência. E esta consciência advém da memória e linguagem, isto é, a consciência parte das experiências presente no indivíduo, mais os conhecimentos acumulados na memória que se traduzem como valores, referências que guiam a vida do humano (MOSÉ, 2017).

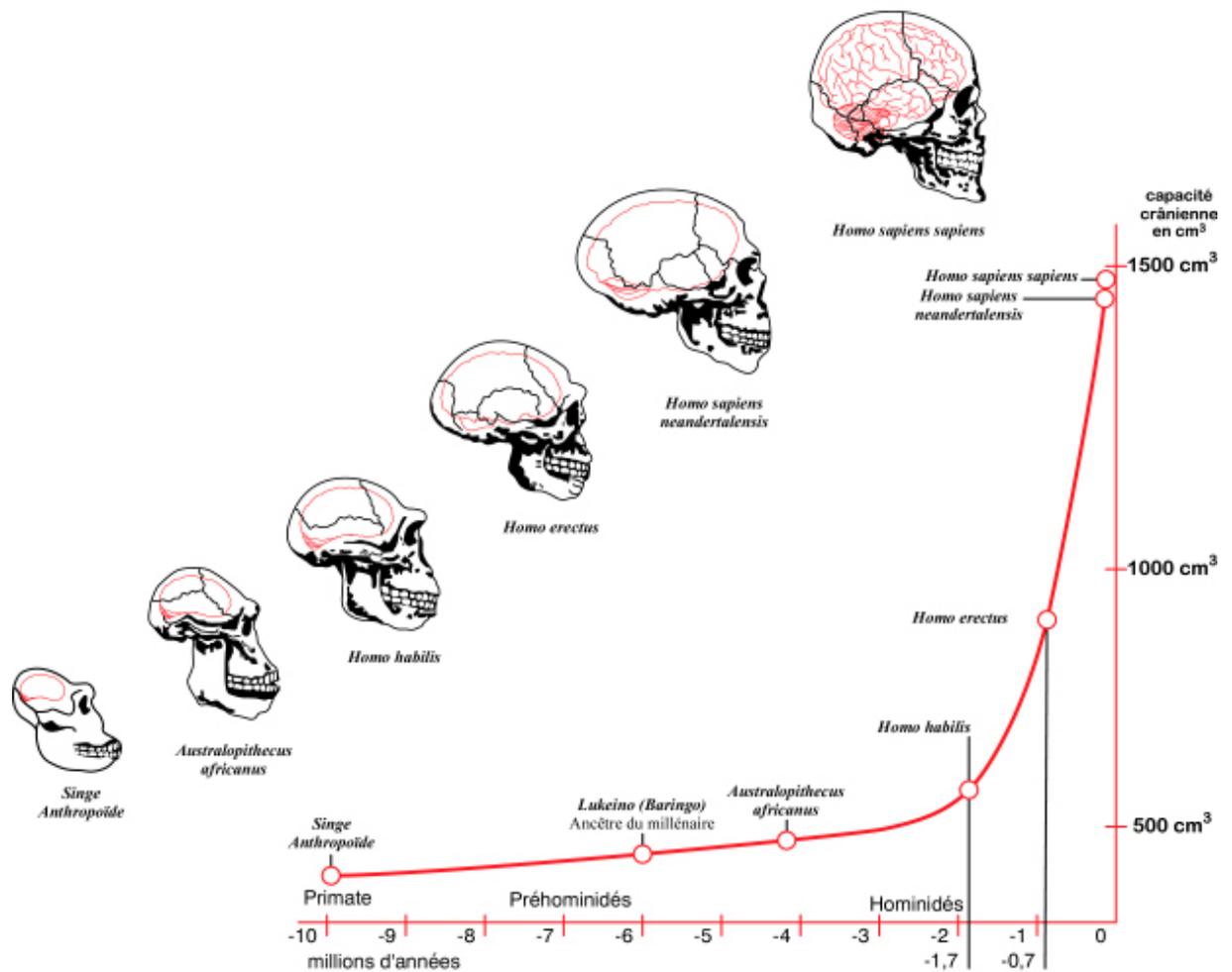
E esta consciência parte da ideia de que somos finitos e morreremos, assim, esta espécie cria artifícios: as artes, ciência, fala, escrita e a cultura, na tentativa de driblar e mascarar este fato, no caso a morte. Na fala da autora:

As outras espécies conhecem a morte e a evitam- a morte como uma ameaça um perigo-, mas o fazem de forma instintiva; o que parece nascer com o *Homo neanderthalensis* e se evidencia no *Homo sapiens* é a consciência individual da morte como um destino inexoral, como o futuro. [...] o homem é o único animal que sabe que vai morrer, o único que tem a morte presente durante toda a vida, o único a ter um ritual funerário (MOSÉ, 2012 p. 22 e 23)

A imagem a seguir (figura 3) demonstra o aumento do crânio e consequente aumento cerebral no gênero *Homo*. É evidente a proeminência do crânio e do encéfalo da espécie humana, que garantiu o comportamento refinado, tanto no sentido biológico como social.

Conforme aponta Neves (2006) um fator que contribui para esta característica foi o consumo de proteína animal, já que o cérebro gasta por volta de 30% da energia do corpo, assim seria inviável uma dieta estritamente vegetariana.

Figura 3 – Comparativo cranial do gênero Homo



Fonte: Imagens Google.

Glaser (1972) enfatiza que todo este processo de aprimoramento cerebral que culminou em diversas formas de pensar necessita ser valorizado, pois seria um desprezo incentivar a memorização em detrimento do ato de pensar. Para este autor, uma das causas do fracasso escolar encontra-se na exaltação da memorização em detrimento do pensar reflexivo.

Portanto partindo dos argumentos expostos, o comportamento humano possui um componente biológico, dentre estes pode se destacar os sentidos e a elaboração cerebral do mesmo. Também, levam-se em consideração as construções sociais que se dão por meio dos relacionamentos, tanto entre os humanos como com o ambiente.

1.3 CONTRIBUIÇÕES AUSUBEL, VIGOTSKY E LIPMAN NA COMPREENSÃO DO PROCESSO DE ENSINO

Dewey (1979 a, p.165) argumenta que “o pensar é o ato cuidadoso e deliberado de estabelecer relações entre aquilo que se faz e as suas consequências”. Para Lipman (1995, p. 140) o “pensar é fazer associações, e pensar criativamente é fazer associações novas e diferentes”.

Dewey e Lipman possuem uma característica em comum dentro do pensamento reflexivo (complexo), ela consta nas associações cuja finalidade é gerar significação.

A busca por significado é uma particularidade inata do ser humano, pois é ávido em conhecer o entorno e o processo como este se dá, ou seja, a partir das relações. A exemplo disto, uma criança quer dar significado a assuntos relacionados à vida: falar sobre a qualidade da comida (boa ruim) ressaltar a cor do céu.

Ao mesmo tempo quer entender o que uma pessoa quer dizer com “o cachorro está sujo”. Uma vez que, o que ela compreende de início, não é a palavra falada, mas a expressão facial, os gestos de um adulto (LIPMAN, 1995).

Então se inicia na criança um desconforto, uma comunicação interpessoal, pois a mesma quer entender e responder as questões de seu convívio. Com o passar do tempo, os significados são mais representáveis (concretos) por meio da capacidade de leitura e aquisição da escrita.

Este autor relaciona as associações com o crescimento da rede intelectual, ou a algo que é tecido “o significado, portanto, está associado a estrutura, e as estruturas estão compostas por relações. [...] Quanto maior for o número de associações que fizermos em nosso pensar, mais consistente será a textura de significado de tal pensamento” (LIPMAN, 1995, p. 112).

O significado está inserido em um contexto, que se somam aos atos de linguagem e escrita.

O pensar para Lipman, consta do processo de descobrir ou fazer associações de maneira precisa, consistente e coerente, ampliadora imaginativa e criativa, conforme aponta a citação:

Pensar é o processo de descobrir ou fazer associações e disjunções.
O universo é feito de complexos (não há, evidentemente, realidades

simples) como as moléculas, as cadeiras, as pessoas e as ideias, e estes complexos têm ligações com algumas coisas e não com outras. O termo genérico para associações e disjunções é relacionamentos. Considerando que o significado de um complexo encontra-se nos relacionamentos que este tem com outros complexos, cada relacionamento, quando descoberto ou inventado, é um significado, e grandes ordens ou sistemas de relacionamentos constituem grandes corpos de significados. (LIPMAN, 1995. p. 33).

A seguir será brevemente comentado o que Dewey pensa em relação à significação e as conexões entre os elementos de um contexto.

Quando um indivíduo é incomodado por certa coisa, acontecimentos ou situações, incomodados no sentido de ser desafiado, a ir além do que já sabe previamente. Este desconforto, o impulsiona a buscar ferramentas, opções que o auxiliem a entender o contexto desafiador. Neste exemplo, as ideias são os utensílios que o auxiliam nesta procura, elas podem ser comparadas a matéria bruta.

Com o decorrer do tempo, estas ideias são postas a prova pelas análises, testes e verificações, neste momento as mesmas são trabalhadas, isto é, a matéria bruta começa a ser moldada pela investigação e seu contexto metodológico. Assim, os atributos se clarificam e podem ser mais bem compreendidos, ou seja, o investigador constrói significado para o objeto analisado.

Dewey entende que as relações / conexões são instrumentos para a compreensão e posterior significação de situações novas. Fazer relações é entender como o objeto opera e funciona, quais as suas consequências e as possíveis aplicações.

Dewey (1971, p. 157) discute que

Nós não conhecemos uma cadeira ou temos dela uma ideia catalogando e enumerando seus vários e isolados característicos, e sim, unicamente pondo esses característicos em conexão com alguma outra coisa- com o seu destino-o que faz dela uma cadeira e não uma mesa- a sua origem. [...] Não reconhecemos um carro depois de juntarmos todas as suas partes; é a relação característica entre essas partes que faz que ele seja um carro.

O psicólogo em questão compara estas fases do conhecimento como uma espiral, pois à medida que conhecemos determinados assuntos surgem novos questionamentos e recomeça a sequência já comentada.

Este conhecimento se dá pela prática e a experiência com o ambiente, pois à proporção que ele é experimentado, mais interiorizado, conhecido são as características do mesmo.

Este experimentar e a busca por compreensão são partes do pensar reflexivo “todo juízo, toda inferência reflexiva, pressupõe alguma falta de compreensão, uma ausência parcial de significação. Refletimos para poder conseguir plena e adequada compreensão do que ocorre” (DEWEY, 1979 a p.142)

Por isso, Dewey não separa o corpo físico do pensamento (espírito), para ele ambos trabalham em conjunto, com o intuito de interpretar e gerar significado a determinado fenômeno. Este entendimento se dá pelas associações e relações que o indivíduo faz entre os objetos.

Assim, esta unidade carece estar em atividade, já que, o corpo é uma fonte de energia e os sentidos condutos por meio dos quais os conhecimentos são transpostos do mundo exterior para o interior, para serem elaborados pelo pensamento. (DEWEY, 1979 b)

A associação entre os objetos e como o estudante compreende e retêm seus conhecimentos são mais bem compreendidos ao considerar duas teorias de aprendizagem, para melhor entendimento de como os estudantes aprendem determinado assunto. Os formuladores das teorias comentadas acima constam de Ausubel (1980) e Vygotsky (2007), que descreveram ao discorrer, aspectos e momentos do processo de aprender.

A aprendizagem significativa para Ausubel, consta no processo de ensino que vise potencializar a aprendizagem, levando em consideração as correlações que o estudante já construiu com sua experiência (conhecimentos prévios). Para assim, estabelecer associações novas e diferentes daquelas que possuía.

Ausubel (1980) argumenta uma possível hipótese de como são formados os conhecimentos prévios. A criança interage com seu entorno para construir os conceitos iniciais, pode se entender esta ação, quando, por exemplo, ela vê determinado animal, no caso será exemplificado com uma borboleta. Assim, ela observa características presentes na mesma e ao mesmo tempo ouve um adulto pronunciar a palavra borboleta.

Com o decorrer do tempo ela percebe no jardim, parques, em vídeos, desenhos e representações as diferentes formas e cores, deste inseto, além de comportamentos: voo, quando pousa em uma flor, ou quando é predada. Quando em meio à diversidade de formas e cores, a criança consegue apontar características e distinguir a borboleta dos demais insetos, ocorre a assimilação do

que é uma borboleta, portanto, na visão deste autor o conceito foi estruturado. Por isso, as ferramentas e estratégias diferenciadas utilizadas nesta pesquisa, tem grande utilidade no ensino de ciências, já que proporcionam diferentes ambientes e representações de determinada questão, proporcionando uma localidade e materiais diversificados, enriquecendo o arsenal para a construção e/ou alargamento dos conhecimentos prévios.

Esta interação é ainda mais aprofundada nos primeiros anos da infância, pois envolve um mediador (professor ou um adulto, atualmente pode se inserir as mídias). Que discutem e auxiliam o estudante na construção de novos conceitos, a princípio com formas mais concretas, visando à expansão da rede de significados. Por conseguinte, neste trabalho o professor pesquisador buscou se comportar como um dos mediadores, visando facilitar a aprendizagem, a construção dos conceitos, se distanciando da imposição ou indução do mesmo.

Este mediador funciona como um parâmetro entre o significado certo e aquele que não está de acordo com determinada visão de grupo. Toda esta construção, entrelaçadas no formato de rede dará origem a que Ausubel chama de conhecimentos prévios, que servirão de “âncora” para outros conceitos, com vistas à significação.

O parágrafo a seguir aponta a interpretação de Moreira (2002, p.10) em relação à assimilação

Este último processo que predomina quase que completamente na fase adulta é o que Ausubel chamou de assimilação e que não é a mesma assimilação de Piaget. A assimilação ausubeliana é o processo [...] no qual um novo conhecimento interage, de forma não arbitrária e não-literal, com algum conhecimento prévio especificamente relevante. É a “âncoragem”, [...] na qual o novo conhecimento adquire significados e o conhecimento prévio adquire novos significados. Nessa interação, os dois se modificam, porém diz-se que houve uma assimilação do novo conhecimento. Diz também que a aprendizagem significativa foi subordinada. Trata-se de uma interação cognitiva entre conhecimentos novos e prévios, não uma interação sujeito-objeto, como na assimilação piagetiana.

Neste quesito Ausubel difere de Dewey e Lipman, pois para eles a aprendizagem parte da experiência do indivíduo com o objeto (ambiente) e ambos sofrem modificação. Portanto, para estes pedagogos o conhecimento vai além da cognição, pois abrange outros aspectos como a modificação do espaço, o agir.

A aprendizagem significativa na visão de Ausubel é composta por dois aspectos, sendo o primeiro o material (as aulas, apostilas, imagens, dentre outras) que necessitam ser potencialmente significativa, ou seja, tende a conduzir o estudante a novas associações lógicas, que por consequência trarão novos significados. Portanto, o planejamento dos seis momentos, assim como as 11 estratégias, elaboradas nesta investigação propendeu a serem potencialmente significativas.

Estas associações, tendendo a significação na visão do autor supracitado não são conduzidas sem uma ordem, neste sentido Ausubel corrobora com os argumentos de Dewey, quando se refere que o pensamento reflexivo é uma sequência de ideias lógicas das quais se engendram como as peças. Este encaixe não ocorre do nada, mas parte da experiência do indivíduo. Na visão Ausubel (p.36) a lógica é “propriedade da tarefa de aprendizagem propriamente dita que determina se ela é ou não potencialmente significativa”.

O segundo fator é referente à vontade do estudante em aprender, fazer novas associações de conhecimentos novos por meio das ideias prévias dos estudantes, isto é, relacionar o material as ideias ancoras com vistas à produção de significados novos. Moreira salienta que o material é potencialmente significativo, pois o significado se encontra nas pessoas e não em materiais.

A aprendizagem significativa segundo Ausubel (1980, p. 23)

A aprendizagem significativa ocorre quando a tarefa de aprendizagem implica relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais os alunos já estejam familiarizados, e quando o aluno adota uma estratégia correspondente para assim proceder.

Ausubel, 1980 (p.34) comenta a relação não arbitrária e substantiva: “não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno”. Na visão de Moreira (2002, p.2): “substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende”.

A significação de signos, símbolos e conceitos pode ser entendida como o produto da aprendizagem significativa que é um processo idiossincrático. Os conhecimentos prévios que ancoram as novas informações devem ser relevantes

para determinado assunto no qual se deseja aprender, a forma de percepção destes é por meio de um diagnóstico. Este auxilia o mediador a conhecer as ideias prévias em relação a determinado assunto.

Ausubel argumenta que a aprendizagem mecânica, aquela em que se decora determinado assunto ao invés de entendê-lo, se baseia em associações puramente arbitrárias, ou falta conhecimento prévio necessário para determinado assunto. Ela pode ser significativa, assim como a aprendizagem por descoberta, já que depende das condições de como a aprendizagem ocorre (AUSUBEL, 1980).

Na visão de Moreira a aprendizagem mecânica: “no caso da aprendizagem mecânica, ocorre o inverso: quanto mais o aprendiz tem que memorizar conteúdos mecanicamente, mais ele ou ela se predispõe contra esses conteúdos, ou disciplinas”. Moreira estava anteriormente falando da importância dos conhecimentos prévios, ou seja, quanto maior for esta rede, mais predisposições terá para a aprendizagem.

A aprendizagem mecânica geralmente não gera significação. Ela também ocorre em situações em que o estudante sofre situações estressantes, sendo elas: quando o educando faz elaborações corretas, a certo questionamento do professor, mas esta resposta não é literal, no sentido de diferir das respostas que professor esperava.

A segunda forma de estresse consta do erro em alguma atividade e a não orientação do mediador em apontar que a aprendizagem é uma construção. Logo, o estudante não desenvolve a confiança em sua capacidade de aprender os conteúdos de maneira mais significativa. Já a terceira, é referente ao medo de tirar as dúvidas, pois o educador muitas vezes não abre espaço para as mesmas, assim os estudantes preferem decorar certo assunto, a aprender, no caso fazer associações novas e coerentes.

Por meio desta breve explanação, fica evidente a importância de um ensino (material, aulas) que sejam potencialmente significativos, que busque ampliar e respeitar os conhecimentos prévios do estudante. Tendo em vista, a estruturação cognitiva de estudantes do sétimo, como foi realizada nesta pesquisa, para que estes por meio das associações ancorem as novas informações e gerem significados novos e condizentes com os temas discutidos.

Vygotsky (2007) e Lipman (1995) em pesquisas aprofundaram aspectos para a compreensão do desenvolvimento do pensamento na espécie humana, estes são enfatizados em questões relacionadas ao Ensino e a Aprendizagem. Por isso, destacam em comum a importância do ambiente/contexto, para o aprendiz, que proporcione o diálogo e conseqüentemente interação deste com objeto de estudo com finalidade de instigar o pensamento complexo.

Levando, assim, os estudantes/ indivíduos se sentirem como parte integrante do processo educacional, contrapondo a ideia de desconexão, passividade, diante das questões complexas que envolvem a vida e que não estão separadas dos assuntos que envolvem o Ensino e a Aprendizagem. No contexto escolar, portanto, este pensamento se destaca como uma condição básica para que o estudante sinta-se motivado para dele participar, ou seja, o ambiente escolar necessita ser instigador/desafiador, localidade onde esse possa externar seu pensamento e ampliar seus conhecimentos.

Neste aspecto, pode-se resgatar a contribuição da Teoria de Vygotsky, que destaca a importância das relações culturais/sociais, que os estudantes trazem que necessitam serem inseridas e valorizadas no ambiente escolar. Por conseguinte, o modelo de pesquisa inserido no início da psicologia educacional, tinha como 'objeto' de estudo, as crianças e seu desenvolvimento e comparava as crianças com um ramo das Ciências Biológicas -a Botânica- por isso, é comum ouvir comparações com as mesmas em seu ambiente de estudo. Entre elas o jardim da infância, onde as crianças estão no processo de maturação (VYGOTSKY, 2007).

Com o decorrer do tempo e posterior advento da psicologia moderna, o modelo Botânico foi sendo substituído por outro paradigma, o da Zoologia, outro ramo das Ciências Biológicas. Pode-se inferir que isto ocorreu, uma vez que, os estudos desta área trouxeram respostas satisfatórias em relação ao comportamento animal, no qual o ser humano se encontra inserido.

O comportamento animal é estudado na Etologia e esta, busca conhecer a evolução do comportamento dos animais através do processo de seleção natural, assim como toda a ciência biológica se pauta na teoria da evolução. Portanto, os psicólogos modernos começaram a buscar interpretações sobre os estudos realizados por biólogos, a exemplo: os que buscavam entender a inteligência e o uso de ferramentas em primatas.

Vygotsky parte de um levantamento de estudos, dentre eles os de Kohler e Buhler entre outros, que realizaram uma comparação entre a inteligência de chimpanzés e crianças em relação ao uso de instrumentos. A interpretação dos estudos levou os pesquisadores envolvidos a concluir que, o uso de instrumentos em chimpanzés é independente da atividade simbólica. Logo, a ação destes é independente da fala e outros símbolos, ao contrário do que ocorre nas crianças.

Este pesquisador parte da ideia de que, o ser humano como espécie vai além do que há no ambiente natural, isto é, cria símbolos e os codifica de maneira lógica, como exemplo a fala e escrita, tendo como objetivo gerar significado. Esta interpretação é voltada tanto para os elementos naturais em conjunto com os que são elaborados por meio de interações socioculturais. Dentre elas, podem-se destacar atualmente as tecnologias virtuais.

Para este psicólogo, outra característica presente apenas na espécie humana em termos de compreensão é o que ele chama de percepção dos objetos reais. Em suas palavras “Por esse termo eu entendo que o mundo não é visto simplesmente em cor forma, mas também como um mundo com sentido e significado” (VYGOTSKY, 2007 p.24).

A seguir um exemplo de situação em que se encontra esta ideia

Não vemos simplesmente algo redondo ou preto com dois ponteiros; vemos um relógio e podemos distinguir um ponteiro do outro. Alguns pacientes com lesão cerebral dizem, quando vem um relógio, que estão vendo alguma coisa redonda e branca e com duas pequenas tiras de aço, mas são incapazes de reconhecê-lo como um relógio, tais pessoas perderam seu relacionamento real com os objetos. (VYGOTSKY, 2007 p.24.)

Por conseguinte, faz referência a duas formas de processos psicológicos, sendo a primeira denominada de processos elementares, cuja característica é apenas biológica. Já a segunda, processos psicológicos superiores de origem sociocultural. Após expor esta ideia, ele conclui que “A história do comportamento da criança nasce do entrelaçamento destas duas linhas” (VYGOTSKY, 2007 p.42).

Ainda em relação à fala, uma forma de controlar o ambiente e levar a criança a novas relações, ou seja, os símbolos tem função de organização e são

associados aos instrumentos, proporcionando mudanças na organização do comportamento (VYGOTSKY, 2007).

O momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem as formas puramente humanas de inteligência prática abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem (VYGOTSKY, 2007 p.11).

Ao relacionar sua teoria à aprendizagem e o desenvolvimento na criança, Vygotsky argumenta que ela desde o primeiro dia de vida está aprendendo, isto é, este se inicia antes do processo escolar. Ele conclui o pensamento afirmando que qualquer aprendizado que ocorra no ambiente escolar possui uma história prévia.

O exemplo citado pelo autor em relação à frase acima “[...] as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades- tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação do tamanho.” (VYGOTSKY, 2007 p. 94).

Este escritor aponta uma nova visão referente à aprendizagem e o desenvolvimento. Enquanto outros teóricos discutiam em relação a quem se estrutura primeiro, Vygotsky argumenta que elas são Inter- relacionadas desde o primeiro dia de existência da criança.

Para ele todo sujeito adquire os conhecimentos por meio das trocas que realiza socialmente, isto é, por meio das interações. O que media esta troca é a linguagem, os símbolos formados socialmente, que configuram um sentido. Este é aceito e construído em determinado contexto.

Por fim, ele é internalizado (momento em que há aprendizado, pois, a criança abstrai determinado conceito dando para o mesmo um sentido universal, por isso levam em consideração os vários sentidos da palavra: valores, serventia, entre outras).

Portanto, ao analisar a aprendizagem escolar, ele sugere que a mesma seja sistematizada e leva em consideração outro elemento que a caracteriza, o que o autor chama de Zona de Desenvolvimento proximal (ZDP). A seguir, a ZDP nas palavras do autor:

Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2007, p. 97).

Por conseguinte, Vygotsky estabelece uma nova forma de entender a aprendizagem e o desenvolvimento, por meio da ZDP. Assim, em sua teoria o mesmo ressalta a importância da experiência do estudante (conhecimento prévios), o que ele já aprendeu (domina) e o que potencialmente (uma possibilidade) pode aprender, com auxílio de um colaborador.

Este potencial é provocado/auxiliado e estimulado, por intermédio do professor ou colega mais experiente no assunto. Assim, o professor tem papel de orientador, no sentido de motivar/ apontar caminhos para potencializar a aprendizagem, daquilo que potencialmente o aluno pode aprender, mas precisava de auxílio.

Este potencial é desenvolvido por meio das trocas, intercâmbios entre os estudantes, professor e colegas. Estas interações para Vygotsky, também geram o pensamento reflexivo “As interações entre as crianças e as pessoas em seu ambiente desenvolvem a fala interior e o pensamento reflexivo, essas interações propiciam o desenvolvimento do comportamento voluntário em crianças” (VYGOTSKY, 2007, p.102).

Portanto, fica evidente nos argumentos acima que as conexões com vistas à significação partem de um contexto social. Este tem grande impacto na construção da significação, já que o estudante possui experiências prévias e estas são construídas no contexto em que o indivíduo se encontra.

Assim, o homem é entendido como um ser histórico, isto é, sofre mudanças conforme o período histórico, em conjunto com os instrumentos culturais de determinada localidade, mediada pelos signos em específico à fala.

Os parágrafos anteriores sintetizam parte do pensamento Vigotskiano, mas deixam evidente que o indivíduo depende do contexto social para estabelecer uma evolução de pensamento em conjunto com o desenvolvimento. Logo, percebe-se que este pensamento é muito semelhante, ao pensamento de Matthew Lipman.

Lipman (1995) afirma que o indivíduo para desenvolver um pensamento de ordem superior, necessita da fusão de dois momentos, o pensar crítico e criativo, estes possuem aspectos semelhantes, todavia eles são organizados de maneira diferente, esta organização se baseia em aspectos relacionados às prioridades. Este autor delimita os critérios dos dois tipos de pensamento, estes são denominados de megacritérios ou ideias reguladoras. Sendo o primeiro figurado na busca pela verdade, já o segundo o significado.

Lipman enfatiza este pensamento na citação a seguir:

O pensar criativo é sensível ao critério da verdade, mas é orientado pelo contexto da investigação que está acontecendo. Obviamente o pensar o pensar crítico é sensível ao contexto, mas critérios como a verdade, racionalidade e significado são de uma importância ao mesmo (LIPMAN, 1995, p 279.)

Em relação a isto, no quadro abaixo estão representados pontos sobre o pensamento crítico e criativo.

Quadro 2- Pontos presentes no pensamento crítico e criativo

Pensar crítico	Pensar criativo
Megacritério: Verdade (um tipo de significação)	Megacritério: significação
Objetiva um julgamento	Objetiva o julgamento
Orientado por critérios individuais	Sensível a critérios contrários
Autocorretivo	Autotranscendente
Sensível ao contexto	Orientado pelo contexto

Fonte: Lipman, 1995 (p. 279).

Ainda ressaltando alguns pontos entre estas duas formas de pensar, o autor em questão destaca que o pensamento crítico é baseado na busca pela verdade, assim é denominado de autocorretivo. No entanto, o pensamento criativo busca primariamente a invenção e a totalidade, tem por objetivo ir além de si mesmo, se transcendendo para o alcance da integridade.

O pedagogo suprareferenciado ressalta que “o pensar criativo sendo sustentado por critérios, afasta a ideia deste ser irracional ou acríico” (LIPMAN 1995, p.20).

O conceito de pensamento criativo remete-nos a criatividade, ou seja, ele contém alguns elementos desta, dentre eles: produzir, ampliar e inovar. Levando em consideração estas características apresentadas, podem-se apontar dois eixos que se inter cruzam evidenciando outros atributos do referido, a assimilação e a manipulação.

Elas ocorrem quando o indivíduo encontra-se diante de uma situação problema e busca resposta por meio da experiência, logo, estes conceitos são semelhantes aos de Dewey. A comunidade de investigação instiga os estudantes a assimilarem, associarem e compreenderem sobre determinado assunto, logo este entendimento, se configura em uma obra (textos, argumentos, objetos manipuláveis, vídeos, fotos, entre outros).

A frase de Lipman aponta estas questões descritas no parágrafo anterior “é inútil pensar que a criatividade como um processo que emerge do nada. É, ao contrário, uma transformação daquilo que é estabelecido em algo realmente diferente” (LIPMAN, 1995, p.292).

Outros critérios para o pensar criativo constam em flexibilidade, fluência e adequação. A flexibilidade tem como característica a movimentação do pensamento, permiti a substituição daquele, leva, portanto, a mudanças de eixos conceituais, generalidade e compreensão.

Já a fluência tem por objetivo articular o pensar a um contexto diverso, em uma estrutura conceitual (língua, disciplina). Enquanto à adequação, visa à utilidade e aplicabilidade do pensamento, levando em consideração as evidências e a probabilidade para a solução de determinada questão que gerou o espanto. O pensamento criativo, também, leva em detrimento os critérios contrários como é evidenciada na fala de Lipman (1995, p. 298).

No pensar criativo, os critérios tendem a ser compostos por pares dialeticamente relacionados ou conjuntos onde cada conceito é comparado com seu oposto e onde a tensão entre estes conceitos ajuda a criar a tensão mágica que mantém unidas as várias partes do trabalho criado.

Este mesmo autor comenta que não há como ensinar alguém a ser criativo, mas há possibilidade da criação de ambientes para estimular esta característica. Este ambiente se encontra na comunidade de investigação. Ela

oferece um local onde há relações sociais que auxiliarão nas questões cognitivas, gerando assim novas correlações.

A seguir o (quadro 3) apresenta os principais conceitos presentes dentro do pensamento crítico e do pensamento criativo, que em junção se figura em pensamento de ordem superior.

Em princípio parece que há uma tensão entre eles, já que o primeiro é baseado por critérios presentes no discurso, e o segundo pelo o contexto, mas na realidade esta tensão não existe e sim uma interação entre o discursivo e o não discursivo.

Quadro 3- Características do pensar complexo, de ordem superior.

Pensar crítico	Pensar criativo	Pensar complexo
Governado por critérios	Sensível aos critérios (Especialmente os binários)	Considera ambos os aspectos substantivos e de procedimentos
Objetivo é o julgamento	Objetivo é o julgamento	Objetivo é a resolução de situações problemáticas
Autocorretivo	Autotranscedente	Metagognição (investigação dentro da investigação); objetivo é o aperfeiçoamento da prática
Sensível ao contexto	Governado pelo contexto	Sensível ao contexto

Fonte: Lipman, 1995 (p. 43).

O pensamento complexo alia dois aspectos importantes: o pensamento crítico e as questões criativas, elementos almejados no contexto educacional contemporâneo. Estas se desenvolvem como afirma Lipman, em um ambiente motivador/desafiador que provoque a construir tais características.

A contribuição de Lipman e Vygotsky em relação ao desenvolvimento do pensamento auxilia na compreensão sobre o pensamento reflexivo do indivíduo, contribuindo com o pensamento de ordem superior, que leva em consideração o ambiente em que o estudante está inserido, partindo do aspecto social, que valoriza as oportunidades de interação, diálogo levando a uma interação entre os pares.

Tendo em consideração o argumento estabelecido anteriormente, a vivência em uma comunidade investigativa, permite ao estudante desenvolver o pensamento reflexivo, isto é, despertar/ provocar a prática crítica e criativa. Logo, Lipman alerta para a importância do diálogo presente numa investigação problematizadora, que o professor necessita estabelecer com os estudantes, desde que procure provocar o pensamento de ordem superior.

Neste sentido, o pensamento de Lipman requer a aplicação de metodologia que envolva o estudante a participar ativamente do processo de ensino. Assim, as metodologias ativas proporciona aos estudantes um espaço de interação e ação na aprendizagem, não se restringindo apenas a uma técnica aplicada em um momento da prática pedagógica, mas que seja contínua dentro do processo de ensino e aprendizagem.

CAPÍTULO 2

PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este capítulo tem por finalidade, informar os passos trilhados pelo pesquisador, ou seja, caracterizar o espaço e as atividades previstas durante o período de desenvolvimento do presente trabalho. Além de apresentar os instrumentos utilizados para coleta e análise de dados.

2.1 ASPECTOS DA PESQUISA REALIZADA

A investigação científica efetuada neste trabalho segue o modelo qualitativo de inquirição, conforme Moreira (2012, p.76), ou seja, “busca por uma interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos a suas ações em uma realidade socialmente construída”.

Grabam (2009) aponta que nos últimos anos a pesquisa qualitativa vem ganhando o interesse de pesquisadores, uma vez que é um método de análise consolidado e respeitado em diversas disciplinas e contextos.

Dentre as áreas que se utilizam desta forma de análise científica, encontram-se as pesquisas de âmbito educacional, tanto para o ensino como para a aprendizagem. Assim, a coleta de informações para a elaboração desta dissertação se deu em um colégio público situado na cidade de Londrina-Pr. A escolha do colégio se deu por estar situado no limite da região central, chegando próximo à linha de divisão da região periférica da cidade. Portanto, este recebe estudantes dos diferentes bairros, conseqüentemente, estes detêm diferentes vivências.

Por conseguinte, a investigação realizada neste recinto baseou-se na seguinte questão norteadora:

“A temática ambiental à luz do Peer Instruction pôde provocar os estudantes a desenvolverem indícios de pensamento reflexivo, a fim de servir como instrumento pedagógico para a aprendizagem de Ciências/Biologia?”

Vale ressaltar que um facilitador ao desenvolvimento da metodologia prevista nesta pesquisa foi encontrado na receptividade do professor de ciências, equipe pedagógica e diretoria que aceitaram de bom grado a aplicação das atividades no colégio.

O público alvo foram estudantes do sétimo ano no período vespertino com idades de 11 a 13 anos. A turma foi composta por 32 estudantes, sendo a maioria do sexo feminino. Estes aceitaram participar das atividades, por meio do termo de consentimento livre e esclarecido em (**Apêndice C**). Destaque-se que o critério para a escolha do sétimo ano foi, que estes mesmos estudantes do ensino fundamental estão em contato com o conteúdo programático, o meio ambiente, no período cedido para o desenvolvimento da investigação. O período de atuação foi entre os meses de Abril a meados de Junho, totalizando seis oficinas com 11 estratégias intercaladas no processo, que foram sequenciadas conforme o (**apêndice A**). Tais atividades foram planejadas como oficinas sobre questões ambientais, com duração de uma hora e quarenta e cinco minutos cada uma.

Os instrumentos utilizados para a coleta de informações constaram primeiro de um caderno de campo, para registro dos aspectos observados nas oficinas. O segundo instrumento constou em recolher produção dos estudantes: textos, desenhos e vídeos realizados durante as atividades. O terceiro instrumento constou de fotografias para a coleta, momentos de ações desenvolvidas durante as diferentes atividades.

O aspecto qualitativo da presente pesquisa teve base na ideia de grupo focal, pois as atividades se desenvolveram tendo um moderador das discussões, o professor pesquisador; havendo a discussão em grupo dos estudantes e o tema específico relacionado ao meio ambiente; e por fim o roteiro para conduzir as atividades.

As citações abaixo discorrem sobre aspectos da caracterização da metodologia de pesquisa:

Morgan, define grupos focais como uma técnica de pesquisa qualitativa, derivada das entrevistas grupais, que coleta informações por meio das interações grupais (MORGAN (1997) apud TRAD 2009, p.2.)

Para Kitzinger, o grupo focal é uma forma de entrevistas com grupos, baseada na comunicação e na interação. Seu principal objetivo é reunir informações detalhadas sobre um tópico específico (sugerido por um pesquisador, coordenador ou moderador do grupo) a partir de um grupo de participantes selecionados. Ele busca colher informações que possam proporcionar a compreensão de percepções, crenças, atitudes sobre um tema, produto ou serviços (KITZINGER 2000 apud TRAD 2009, p.2).

As informações contidas no texto anterior se constituem nas estruturas básicas ancorando esta pesquisa. No parágrafo a seguir, será descrito com detalhes o desenvolvimento da investigação e construção deste trabalho.

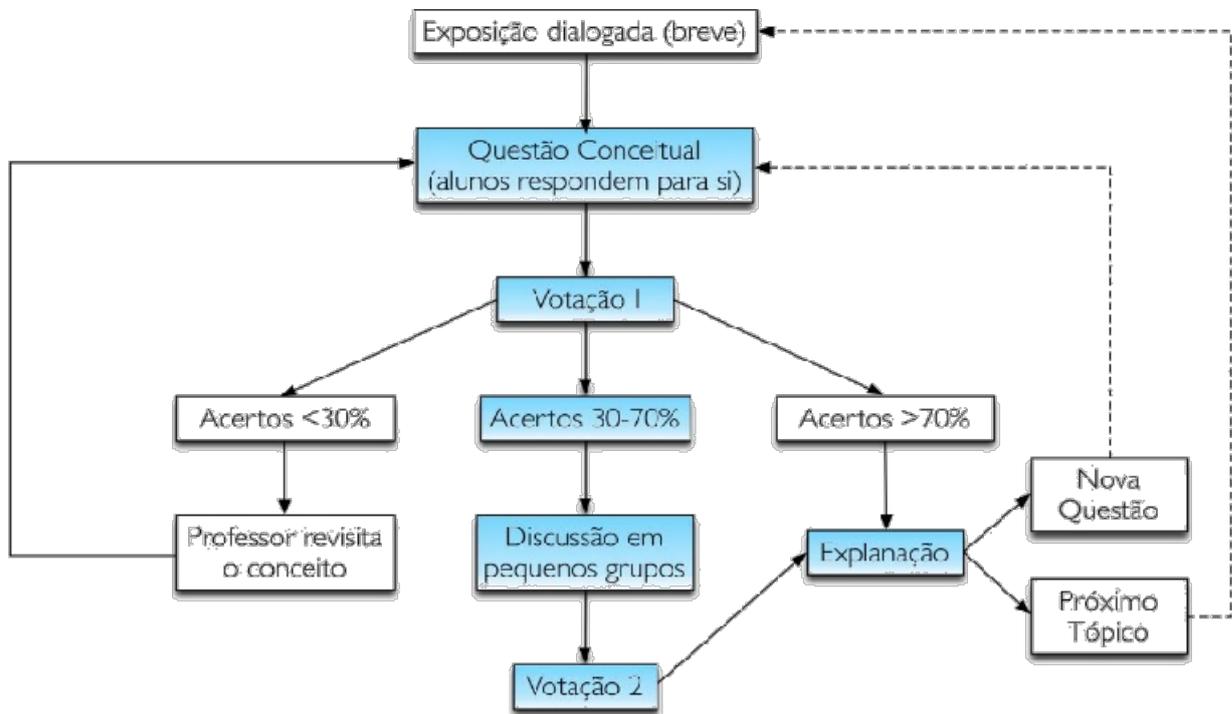
2.2 O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO E CONSTRUÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho buscou unir questões aspiradas no contexto atual, para assim provocar nos estudantes indícios de pensamento reflexivo. Estas questões permeiam temáticas ambientais desenvolvidas a luz de uma técnica ativa PI.

Para estruturar os aspectos anteriormente informados, foi consultada literatura especializada, também foi realizado um levantamento para identificar as produções científicas abordando o PI, com indícios de pensamento reflexivo no ensino básico na área de ensino de ciências. Neste sentido, foram iniciadas buscas em portais internacionais, no portal da CAPES, SCOPUS e portal de teses e dissertações, artigos em revistas e páginas educacionais (secretarias estaduais). Durante o período de levantamento, não foram encontrados trabalhos com estes quesitos relacionados ao ensino básico na área de Ensino de Ciências. Todavia, foram encontrados trabalhos que testavam o método no ensino superior, na área de física, outros testavam o método no ensino médio em outras áreas exatas. Como já dito, não foram encontrados trabalhos que unissem a temática ambiental e o pensamento reflexivo à luz do PI no ensino fundamental.

A percepção de inovação presente na proposta deste trabalho conduziu à organização das atividades, para serem aplicadas como piloto durante o estágio supervisionado obrigatório do programa de pós-graduação da UEL, aos graduandos do curso de Geografia da Universidade Estadual de Londrina. Tais atividades foram antecipadamente apresentadas ao Grupo de Estudo Multidisciplinar dos Processos de Ensino e Aprendizagem (GEMPEA) para a sua validação. Os participantes deste deram sugestões que foram acatadas, culminando na elaboração do instrumento piloto, a ser aplicado no estágio obrigatório (**Apêndice B**). Ressalta-se, entretanto, que se buscou uma adaptação/inspiração na técnica fundamentada na aprendizagem pelos pares desenvolvida por Araujo e Mazur (2013), o diagrama a

seguir aponta as principais etapas do PI, sendo a parte em azul essencial ao método.



Fonte: Araujo e Mazur, 2013.

O aprimoramento das atividades contidas no (anexo B) foi também aplicado para estudantes do curso de graduação em Geografia, permitindo reflexão e aprimoramento do pesquisador a respeito das atividades que seriam dirigidas posteriormente aos alunos do ensino básico. Fato que levou o investigador a reelaboração de um roteiro específico para estudantes do sétimo ano, com adequação de linguagem ao ensino básico, que culminou na produção do Apêndice A. Este, além de ser pensado e reestruturado, levou em consideração o nível de cognição dos estudantes.

O novo roteiro foi submetido à validação do grupo de pesquisa (GEMPEA) e depois de ajustes ficou pronto para aplicação, que ocorreu a estudantes do sétimo ano.

O roteiro buscou elencar questões ambientais (meio ambiente, convivência), para provocar o pensamento reflexivo dos estudantes tendo como inspiração o PI. A estruturação do roteiro seguiu a diretriz que se encontra descrita na questão norteadora: *A temática ambiental a luz do Peer Instruction pôde provocar*

os estudantes a desenvolverem indícios de pensamento reflexivo, A fim de servir como instrumento pedagógico para a aprendizagem de Ciências/Biologia?

Com o roteiro validado e com o colégio e a série definida, foi apresentado ao professor regente e a pedagoga a sequência do trabalho. Após um proveitoso diálogo, os mesmos aderiram à proposta e foi combinado o dia da atuação para desenvolvimento das atividades: terça- feiras nas duas primeiras aulas, período vespertino.

Uma semana antes de iniciar as atividades o pesquisador foi ao colégio conhecer os espaços, onde poderia desenvolver a sequência de práticas no ambiente escolar, já que estas ocorreriam tanto na escola como no ambiente extraescolar. No espaço interno a estrutura onde ocorreu a maioria dos encontros se deu no Laboratório de ciências. As atividades não se restringiram apenas ao laboratório, havendo momentos em que os estudantes exploraram outros espaços da escola como a cozinha, diretoria, sala dos professores, sala onde ficam as zeladoras, para entrevistar estes em seu local de trabalho. Outras atividades foram realizadas fora do ambiente escolar, dentre elas, a aula de campo que ocorreu em dois espaços, sendo o primeiro localizado no lago Igapó, ponto turístico da cidade de Londrina e o segundo no laboratório de Biologia da UEL para as análises de material coletado e observação.

Vale ressaltar que o chefe do departamento de Biologia animal e vegetal cedeu o laboratório da UEL sem empecilhos, com muita motivação e carinho. Da mesma forma, entusiasmo e alegria, a professora coordenadora do PIBID Biologia por reservar o transporte que levou os estudantes do colégio para o lago, do lago para UEL e de volta ao colégio. O quadro a seguir resume as atividades realizadas durante as atividades.

Quadro 4 - Quadro das atividades realizadas

Atividades	Local	Período
Laboratório de ciências	Colégio	04/04/17 à 09/05/17 com exceção do dia 25/04
Entrevistas	Colégio	11/04/17
Trabalho de Campo Igapó	Lago Igapó	25/04/17
Triagem do material	Laboratório BAV/UEL	25/04/17

recolhido no Campo		
Sala de vídeo/ observação e apresentação dos resultados da aula de campo	Colégio	09/05/17

Observado o ambiente escolar, o pesquisador optou em desenvolver a maioria dos encontros no Laboratório do colégio, uma vez que, o mesmo era pouco utilizado além de conter duas bancadas grandes onde os estudantes poderiam se socializar e trabalhar em grupo. Desta forma, essa experiência seria diferente, pois levariam os educandos a terem aula em um espaço, que eles não frequentavam e que era pouco utilizado pelos professores da instituição.

A princípio o laboratório estava amontado de livros, assim o pesquisador se dispôs a separar um período para organização do mesmo, um fato curioso é que, enquanto estava arrumando esta localidade com auxílio de uma pedagoga, acontecia o intervalo dos estudantes que olhavam curiosamente e às vezes perguntavam: - “tio nós vamos estudar ai”? Fala proferida por estudantes de um sexto ano.

2.3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NAS OFICINAS

Esta seção tem por objetivo descrever as atividades desenvolvidas nas oficinas aplicadas aos estudantes. Elas foram compostas por seis momentos, realizados uma vez por semana, divididos em 11 estratégias que buscaram envolver o estudante com a temática ambiental em um contexto ativo, visando o pensamento reflexivo. A seguir serão citadas as seis atividades que serão chamadas de momentos.

Momento 1- Início 04/04/2017 com duração de 1h:40min;

Momento 2- Início 11/04/2017 com duração de 1h:40min;

Momento 3- Início 18/04/2017 com duração de 1h:40min

Momento 4– Início 25/04/2017 com duração de 4h.

Momento 5- Início 02/05/2016 com duração de 1h:40min

Momento 6- Início 09/05/2017 com duração de 1h:40min

A descrição ocorreu por tópicos que estão inseridos em fichas, apontando as atividades e as estratégias desenvolvidas durante as oficinas (momentos). Também há no final de cada descrição um quadro informando os objetivos das atividades. É bom salientar, que o pesquisador no 5° e 6° momento decidiu manter a descrição no formato textual.

Momento 1 – Interação entre os componentes da oficina e início da construção de aspectos relacionados à comunidade de investigação

Esse momento foi composto por três atividades, que serviram de ambientação para os estudantes, a fim de que possa substituir paulatinamente o ambiente transmissivo no qual os estudantes estavam habituados por um contexto com características de comunidade investigativa. Vale ressaltar, que durante as atividades o professor circulava entre as bancadas para orientação, portanto para atingir este momento aquele de desalojar o estudante da sala de aula tradicional e inseri-lo num contexto investigativo, foram desenvolvidas estratégias que se distribuíram entre 3 atividades descritas a seguir.

1° atividade e suas estratégias

1° Apresentação do educador e explicação referente a ética na pesquisa;
2° Reconhecimento do espaço: foi necessário separar um tempo para que os educandos circulassem no laboratório para conhecer aquele espaço ainda não explorado;

3° Organização dos estudantes no laboratório;

4° Apresentação dos estudantes;

5° Realização de acordos: os estudantes votaram em relação a trâmites que auxiliariam o desenvolvimento da atividade, com vistas a um espaço democrático;

6°. Explicação das atividades e do seu funcionamento não ultrapassando 20 minutos, assim o pesquisador mencionou que a maioria das atividades seriam realizadas no espaço do laboratório do colégio, mas que seriam exploradas outras localidades da escola, além de uma aula de campo fora do espaço escolar dividida em dois momentos. Sendo o primeiro realizado em uma localidade turística da cidade de Londrina - o lago Igapó, no segundo momento da aula de campo programamos uma atividade no Laboratório de Biologia Animal e vegetal, espaço em que usariam microscópios e lupas para análise do material coletado.

7° Os estudantes foram informados que as atividades seriam desenvolvidas diferentemente do modelo que eles estavam acostumados, ou seja, as propostas seriam construídas em conjunto, sendo a participação dos mesmos de fundamental importância.

Após a primeira atividade, as produções foram recolhidas pelo pesquisador e em seguida se iniciou a segunda atividade que se encontra na ficha abaixo:

2° atividade e suas estratégias

1° Organização dos estudantes em grupos;

2° Diagnóstico e revisão em relação aos ecossistemas, a pergunta que orientou o diagnóstico **Vocês já ouviram falar de ecossistemas? O que vem a sua mente quando escuta esta palavra?**, Após o diálogo entre o professor e os estudantes, foi desenvolvida a segunda estratégia.

3° A terceira estratégia buscou inserir os estudantes num contexto de prática educacional, onde eles estavam livres para representar suas ideias. A questão desafiadora nesta etapa: **recorte uma figura, palavra ou desenhe elementos, estruturas e aspectos presentes no planeta Terra?** Em relação a esta é importante salientar que ela foi desenvolvida em grupo, mas respondida individualmente.

3° Foi perguntado aos estudantes o tempo necessário para o desenvolvimento desta, o tempo necessário foi definido por votação.

Posteriormente, as representações do planeta terra realizadas pelos estudantes, deu-se início a terceira atividade e sua estratégia que se encontra abaixo:

3° atividade e sua estratégia

Esta atividade foi composta por uma estratégias, a confecção de terrários e a construção de modelos que representem os ecossistemas, tem como característica promover a interação entre os estudantes e entre os elementos presentes nos ecossistemas. Os estudantes confeccionaram quatro modelos em duplicata, partindo do vidro controle(aquele que contém todos elementos para o desenvolvimento dos ecossistemas), até os que possuíam alguma restrição de água ou luz, outro para observação da decomposição e por fim um para observação do banco de sementes ou esporos presentes no solo, num outro foram seameado sementes.

Quadro 5- Objetivos das atividades desenvolvidas no primeiro momento

Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
<ul style="list-style-type: none"> - Informar aos estudantes assuntos relacionados às atividades e a pesquisa científica; - Aproximar o pesquisador e os estudantes em aspectos afetivos e educacionais / escolares; - Promover um espaço em que o estudante possa dialogar com os pares e o professor, visando um espaço democrático para assim potencializar a aprendizagem; - Incitar as bases para o processo de socialização. 	<ul style="list-style-type: none"> -Levar os estudantes a reconhecerem o conceito de ecossistema (o meio ambiente); Inserção do estudante em um ambiente ativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a confecção de modelos de ecossistemas, por meio de atividade prática; - Proporcionar a interação entre os estudantes e os elementos presentes nos ecossistemas.

A seguir descreve-se o 2º momento.

Momento 2 – Conhecendo a escola

A segunda oficina foi composta por duas atividades e suas estratégias. A primeira atividade buscou compreender o que os estudantes entendem por escola, já a segunda levou os estudantes a explorarem os diferentes ambientes inseridos na localidade escolar, assim como interagir com seus respectivos funcionários. As localidades exploradas constaram da cozinha, a zeladoria, a sala dos professores, a diretoria e a sala pedagógica, além do laboratório de ciências.

As atividades elaboradas nesta seção levaram em consideração, que as questões ambientais não são apenas compostas por fatores biológicos, mas também envolvem assuntos sociais e de convivência que necessitam ser revigoradas nos estudantes. A seguir serão apresentadas as atividades que anelaram estas características.

Atividade 1 e suas estratégias

- 1º Recepção e breve conversa com estudantes referente à semana dos mesmos;
- 2º Os estudantes foram organizados no laboratório;
- 3º Orientação das atividades que serão realizadas na segunda oficina, esta orientação não ultrapassou os 10 minutos.
- 4º Foi apresentado aos estudantes à questão desafiadora: ***Imaginemos que um estrangeiro venha visitar a escola Nilo Peçanha, e você foi incumbido de explicar o que é e como é seu colégio, como você os explicaria?*** Seguidamente, os estudantes votaram a respeito de quanto tempo acham necessário para o desenvolvimento desta. É bom salientar, que esta questão desafiadora foi discutida em grupo, mas respondida individualmente.

Após a primeira atividade, as produções foram recolhidas pelo pesquisador e em seguida se iniciou a segunda atividade que se encontra na ficha abaixo:

<u>Atividade 2 e suas estratégias</u>	
<p>1° Separação dos grupos para a realização das entrevistas com integrantes da escola em seus respectivos ambientes;</p> <p>2° Foram formados seis grupos, as questões que os mesmos utilizaram para a realização da entrevista dos funcionários (professor, diretora, zeladora, cozinheira) foram elaboradas pela filósofa educadora, Viviane Mosé, e se encontram a seguir:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • O que você entende por escola? • Que tipo de pessoa está escola visa formar? • Qual a concepção de mundo e de sociedade esta escola valoriza? • De que modo se estrutura as relações de poder dentro dessa escola? • Como essa escola se relaciona com o entorno? 	
<p>3° Os estudantes se direcionaram para o local das entrevistas com as perguntas e materiais para anotações; alguns professores auxiliaram nas entrevistas, no sentido de acompanhá-los até aos funcionários.</p> <p>4° Após as entrevistas realizadas pelos grupos, os estudantes voltaram ao laboratório munido das anotações e discutiram as respostas apresentadas pelos entrevistados. Também, discutiram se a visão dos entrevistados eram a mesma que eles possuíam em relação ao ambiente escolar. Depois desta discussão foram formados textos e elencando as principais percepções destes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vale ressaltar que o pesquisador circulava entre os grupos para orientação dos mesmos. 	

A seguir encontra-se um quadro que aponta os objetivos das duas atividades.

Quadro 6- Objetivos das atividades desenvolvidas no segundo momento:

Atividade 1	Atividade 2
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o que o estudante entende por escola; • Levar os estudantes a discutirem o que é escola; 	<ul style="list-style-type: none"> • Levar os estudantes a conhecerem as outras localidades presentes na escola; • Promover a interação entre os estudantes e os funcionários no ambiente escolar; • Possibilitar habilidade de convivência e trabalho em equipe; • Discutir as concepções de escola presentes nos funcionários.

Em seguida, descreve-se o terceiro momento.

Momento 3 - Observação dos modelos de ecossistemas e estruturação do roteiro de campo

O terceiro momento foi composto por duas atividades intercaladas por estratégias, sendo a primeira atividade constituída pela observação seguida de discussão dos modelos de ecossistemas, os terrários, com auxílio de um equipamento digital conhecido como microscópio digital, juntamente com a resolução de duas questões desafiadora.

Já a segunda, constou da confecção dos roteiros de campo pelos estudantes, o mesmo foi elaborado a partir de um modelo, esta prática levou em consideração os interesses dos estudantes em relação ao ambiente a ser explorado.

Assim, serão descritas as atividades, a ficha a seguir contém a Atividade 1 e suas estratégias.

<u><i>Atividade 1 e suas estratégias</i></u>
1° Orientação das atividades que seriam realizadas na terceira oficina, estas não ultrapassaram os 15 minutos;
2° Os terrários foram distribuídos entre as bancadas e os estudantes foram organizados e separados em grupos;
3° Após a organização dos grupos foi apresentado aos estudantes a primeira questão desafiadora: <i>Descreva com detalhes o que você observa; discuta os elementos?</i>
4° Seguidamente foi apresentada a segunda questão desafiadora: <i>O que é meio ambiente (ecossistemas)? Ele tem relação com sua vida?</i>
5° <i>Posteriormente a apresentação das questões desafiadoras</i> , o professor pesquisador foi de bancada em bancada dialogando com os estudantes sem induzi-los a respostas, a observarem com o microscópio digital os aspectos relacionados com os modelos de ecossistemas, dentre eles: a umidade, a sementes que agora são plântulas, a restrição de água e luz provocou alguma alteração se comparado ao modelo controle, presença de seres vivos, entre outros.

Após o término das atividades acima, iniciou-se a segunda atividade, ou seja, a elaboração do roteiro de campo, mas antes foi explicado aos estudantes que o mesmo seria confeccionado, para ser utilizado na aula de campo na semana seguinte.

A ficha a seguir aponta as estratégias utilizadas na segunda parte da atividade três.

Atividade 2 e suas estratégias

1° Os estudantes foram informados em relação aos utensílios apropriados para a atividade, que seria realizada na semana seguinte, dentre eles: tênis, protetor solar, água, um lanchinho;

2° Posteriormente foram entregues as equipes um modelo de roteiro de campo (Anexo A), então, o professor pesquisador pediu que os mesmos lessem e pensassem quais atividades eles queriam desenvolver, no sentido de explorar de maneira acadêmica o espaço escolhido para a aula de campo.

3° Logo, os estudantes se articularam no próprio grupo onde se encontravam e discutiram o que queriam desenvolver. Decidido tais questões, a equipe chama o professor pesquisador para discutir e analisar se a proposta é viável para o tempo e o espaço proposto para esta atividade.

4° Definido o assunto e os aspectos metodológicos da aula de campo, foi pedido aos mesmos que transcrevessem estes, pois o professor pesquisador iria recolhê-lo no final das atividades. O roteiro elaborado pelos estudantes seria entregue posteriormente, ou seja, no dia da aula de campo para o grupo.

5° Foi ressaltado aos educandos que haveria um pós- campo, ou seja, partindo das atividades realizadas em grupo e os registros dos mesmos. Os estudantes estavam livres para apresentação dos dados, como frisou o pesquisador, que sugeriu modelos para a apresentação: seção de fotos, cartazes, vídeos, textos, slides.

O quadro a seguir aponta os objetivos elencados para as atividades que ocorreram na terceira oficina (momento).

Quadro 7- Objetivos das atividades desenvolvidas no terceiro momento

Atividade 1	Atividade 2
<ul style="list-style-type: none"> - Aguçar a percepção dos estudantes em aspectos relevantes em relação aos ecossistemas; - Evidenciar se os estudantes conseguem transpor os conceitos trabalhados no contexto escolar para o seu cotidiano; 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor uma situação prática em que os estudantes pudessem confeccionar um roteiro, partindo do interesse deles na pesquisa de campo; - Apontar técnicas relacionadas com a coleta de informações em aulas práticas de campo.

Descreve-se, a seguir o quarto momento.

Momento 4 - A prática de campo e a observação e discussão de materiais no laboratório do BAV/UEL

Esta atividade foi composta de trabalho de campo realizado no Lago Igapó (ponto turístico da cidade de Londrina) e pela triagem e análise de materiais recolhidos no campo pelas equipes montadas pelos alunos, no Laboratório de Biologia Animal e Vegetal (BAV) da Universidade Estadual de Londrina.

A ficha a seguir aponta a sequência de estratégias presentes no quarto momento da atividade um:

Atividade 1 e suas estratégias

- 1° Os roteiros confeccionados pelos estudantes foram entregues aos respectivos grupos, que foram formados no encontro anterior, durante o percurso;
- 2° Presença de professores colaboradores, ou seja, foi combinado com os mesmos, auxílio no cuidado e manutenção das equipes naquele local público;
- 3° Chegando ao Lago Igapó, a trilha escolhida para a atividade constou das bordas do lago, para assim, aproveitar os resquícios de Mata Atlântica e a diversidade do entorno da mesma. No entanto, outros espaços foram explorados, como o meio do parque onde há áreas de lazer e as calçadas de caminhada em volta do parque.
- 4° As atividades desenvolvidas pelos grupos permeavam desde a verificação/ coleta de lixo, observação/registro de animais e plantas, entrevista com os frequentadores, observação e registro da sinalização e questões ligadas ao acesso ao parque, registro e coleta da água.
- 5° Os estudantes estavam munidos de celulares para registro, caderno para anotações e outros utensílios para a realização da atividade.

Após o desenvolvimento destas, foi dado um tempo de intervalo para os estudantes, eles se alimentaram e socializaram. A ficha a seguir consta das estratégias presentes na segunda etapa, observação e análise das coletas no laboratório do BAV.

Atividade 2 e suas estratégias

- 1° Devido a curiosidade dos estudantes foi dado um tempo para explorarem o laboratório do BAV;
- 2° Seguidamente, os mesmos foram organizados entre as bancadas, então foi pedido para eles ligarem os microscópios;
- 3° O professor pesquisador instruiu os estudantes a respeito do equipamento (microscópio) e seus utensílios (lâminas, lamínulas); tipos de materiais: afresco (estruturas observadas em vivo) ou fixado (a estrutura passa por várias técnicas para conservação);
- 4° Então, o professor pesquisador ia demonstrando no vídeo microscópio e os estudantes iam seguindo os passos para aprender o manuseamento.
- 5° O material observado constou da água coletada no lago Igapó, ali vimos vários organismos, dentre eles, larvas, protozoários, algas, bactérias também foi observado o sedimento. Assim, à medida que observamos os materiais, os mesmos eram discutidos por meio do diálogo, o professor pesquisador também ia de mesa em mesa para auxílio e manuseio do equipamento.
- 6° Com o término destas os estudantes descartaram as lâminas e arrumaram as bancadas;
- 7° Por fim, foram informados aos alunos que eles deveriam organizar, conforme sua criatividade, a apresentação dos resultados (pós-campo), mas nestas deveriam constar o método utilizado e os principais resultados.

Quadro 8- Objetivos das atividades desenvolvidas no quarto momento

Atividade 1	Atividade 2
<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer, uma área com resquícios de Mata Atlântica; - Promover, a interação/socialização entre os estudantes; - Por em prática os roteiros elaborados pelos estudantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aproximar os estudantes do ambiente Universitário; - Conhecer equipamentos e técnicas utilizadas em análises de coletas de campo;

A seguir descreve-se o quinto momento.

Momento 5 - Apresentação, observação e discussão de modelos de Mata Ciliar

Na semana seguinte, as atividades ocorreram no laboratório de Ciências, neste espaço os estudantes foram indagados em relação às apresentações, no entanto, apenas dois grupos haviam realizado as mesmas.

Então, o professor pesquisador dialogou com os mesmos, em relação às responsabilidades relacionadas com as apresentações. Este diálogo buscou conscientizar os estudantes em relação aos seus compromissos, já que o intuito do método ativo é o crescimento e o desenvolvimento de habilidades. Assim, foi acordado mais uma semana para os estudantes, que ainda não haviam trazido à apresentação.

Após estas orientações, dois grupos que levaram as apresentações em relação ao resultado do trabalho de campo foram escutados. O primeiro grupo apresentou as entrevistas que fizeram no parque, já o segundo grupo expôs uma sequência de fotos dos seres vivos, ambos explicaram o objetivo e a metodologia do trabalho em apresentação.

As exposições realizadas pelos estudantes estavam sendo observada segundo os critérios do exemplo trazido a seguir:

Quadro 9- Critérios para análise das apresentações

Grupo X	Clareza e coerência na apresentação	Criatividade e espontaneidade	Todos contribuíram na apresentação?	Participação do grupo observador durante a apresentação	Postura do estudante	Relação crítica da realidade
------------	-------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	---	----------------------	------------------------------

Fonte: própria do autor

O professor pesquisador auxiliou as estudantes que a princípio estavam envergonhadas, ficando ao lado das mesmas e auxiliando quando elas travavam. Enquanto elas apresentavam o pesquisador dialogava com os estudantes, tentando relembrar características daquele ambiente.

Já pensando que alguns estudantes poderiam esquecer-se do combinado no dia da apresentação, como aconteceu, o investigador preparou algumas atividades, dentre elas, um modelo de Mata Ciliar e um minhocário para observação destas estruturas. Neste se ressaltou a importância de um solo com vegetação e as complicações do solo descoberto, e a importância dos seres vivos para a manutenção do solo.

Também foi desenvolvida outra estratégia, assim foi distribuído aos estudantes papel sulfite e dada a seguinte questão desafio. ***Redija um texto, ou desenhe com legenda, apontando as principais contribuições que o trabalho de campo trouxe em relação ao lago igapó e para sua vida em geral?*** Posteriormente, foi combinado com os estudantes o tempo necessário para a realização desta atividade.

Ela foi discutida em grupo, mas os textos ou desenhos deveriam ser produzidos individualmente; o professor circulava entre as bancadas para orientação e auxílio se necessário. Seguidamente, as atividades foram recolhidas, assim como encerrada as atividades do quinto momento.

Objetivos da atividade descrita

<ul style="list-style-type: none"> -Discutir e analisar as apresentações; -Demonstrar um exemplo de mata ciliar e minhocário -Identificar por meio da problemática se os estudantes conseguem transpor o conhecimento do conteúdo para o cotidiano.
--

Momento 6 - O restante das apresentações e a observação com microscópio digital

A atividade ocorreu na sala de vídeo do colégio, uma vez que haveria o restante das apresentações daqueles que não haviam apresentado ainda, pois tinham esquecido, posteriormente ocorreriam observações e discussões de materiais com o microscópio digital.

O professor pesquisador foi chamando os grupos para apresentarem, os mesmos no início estavam tímidos, mas estava próximo a eles para os auxiliarem. Eles eram chamados à frente e alguns queriam se esconder, mas o pesquisador comentava, olhem para seu público que são seus colegas de sala de aula e estamos aqui para aprendermos juntos.

Dentre as apresentações houve uma sequência de vídeos, cartazes, fotografias coladas e escritas em almanaque. Se necessário o professor pesquisador fazia algumas considerações referentes a alguns termos ou assuntos que estavam equivocados, tendo como parâmetro as Ciências Biológicas.

Após a apresentação foi realizada as observações com o microscópio digital, os elementos observados e discutidos constaram em inflorescências, o cabelo dos estudantes e a pele deles. Ressaltando que este instrumento não necessita de cortes para observação, ele possui um aumento de 800X, serve como um microscópio estereoscópico.

Subsequentemente a observação, o professor pesquisador se despediu dos estudantes, agradeceu a participação deles nas atividades, parabenizou-os pelas apresentações. A seguir serão apresentados os objetivos das atividades.

- Discutir e analisar as apresentações
- Observar e discutir, por meio de um equipamento digital estruturas presente no cotidiano dos estudantes.

A sequência das atividades desenvolvidas foi apresentada de forma geral. Na seção a seguir serão apresentadas as unidades sistematizadas, que servirão de suporte para análise sendo denominadas na pesquisa de (níveis de organização).

2.4 CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO

Tendo como inspiração os argumentos estabelecidos por Dewey e Lipman em relação ao pensamento, nesta dissertação estabelecem-se como indícios de pensamento reflexivo as associações, relações e ou conexões que os estudantes realizaram durante o processo de desenvolvimento das oficinas (momentos). Frisase que estes níveis, elaborados pelo pesquisador, tem a função de indicar e sinalizar atitudes presentes no pensamento reflexivo.

Estes indícios de pensamento reflexivo são caracterizados como níveis de organização que servirão como padrões para análise. Foram estabelecidos quatro níveis, compreendidos como estágios de disposição para a reflexão:

Quadro 10 – Estágios de disposição para a reflexão dos estudantes

Estágio	Nível	Característica
Estágio 1	1	Interação com o conhecimento
Estágio 2	2	Relações sociais do conhecimento com vistas ao cotidiano
Estágio 3	3	Relações criativas
Estágio 4	4	Elementos que apontam o significado de meio ambiente

Fonte: própria do autor

Também se ressalta que estes estágios de disposição não são pontos fixos, assim eles podem se articular um com os outros ou estarem presentes simultaneamente. Por isso, eles estão alicerçados em conceitos como os conhecimentos prévios dos estudantes, que auxiliarão no entendimento de novos saberes científicos que se encontram presentes no conteúdo. E estes se dão por meio das associações com conteúdo, além das trocas com os pares em conjunto a orientação do professor, durante o processo de construção do conhecimento (AUSUBEL, 1980; VIGOSGTY,2007; DEWEY, 1979).

Considerando o potencial cognitivo junto às atividades desenvolvidas no colégio em questão, que resultaram em produções realizadas pelos estudantes, foi possível sistematizar critérios que auxiliaram no entendimento do processo de aprendizagem. Assim propõem-se quatro níveis de organização para compreensão deste processo.

Nível-1:

Interação com o conhecimento - representa a fase em que os estudantes interagem com o conteúdo, no sentido de se depararem com o material a ser explorado, levando em consideração o desenvolvimento da atividade como um todo. Outro aspecto a ser destacado, encontra-se na questão que desafia os estudantes a buscarem uma solução para determinado problema. O estudante começa a interiorizar o desafio, levantando hipóteses, mesmo que mentalmente, para tentar solucioná-la. O espaço onde o educando se encontra também é um fator importante no sentido de proporcionar um ambiente de livre troca de ideias. Além disso, necessita disponibilizar materiais para os alunos consultarem.

Esse estágio de disposição pede neste nível, um espaço em que o estudante possa ser ouvido respeitado como indivíduo peculiar e o professor busca criar um ambiente motivador situando-se como um orientador, facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Este recinto, para Lipman, promove como resultado uma comunidade de investigação.

Nível- 2:

Relações sociais do conhecimento com vistas ao cotidiano - considera-se o ambiente de estudos favorável, ou seja, que o mesmo esteja aberto para os argumentos dos alunos que proporcionará a troca de informações entre os pares. Como consequência, os estudantes tendem a avançar na compreensão do tema em estudo, visto que um poderá auxiliar o outro na construção do conhecimento acadêmico.

Este conhecimento construído por meio das trocas de informações, mediado pelo professor ou estudante mais experiente é manifestado quando o estudante consegue transpor o aprendido na escola para situações do seu dia-a-dia. Quando há uma adequação do escolar para o cotidiano, é considerado que os mesmos atingiram o segundo nível, isto é, as relações sociais do conhecimento com vistas ao cotidiano. Outro aspecto da convivência social consta nas habilidades e competências desenvolvidas nesta localidade, entre elas, o auxílio mútuo nas atividades, orientação do professor, aprender a ouvir, argumentar, errar/ corrigir o erro, respeitar as diferenças, entre outras.

Nível – 3:

Relações criativas – dizem respeito a aspectos criativos demonstrados pelos estudantes na apresentação dos trabalhos. Os alunos ficam livres para expor, por exemplo, o resultado de uma pesquisa ou trabalho. O professor pode apresentar modelos para guiar os estudantes, assim como auxiliar na sofisticação dos trabalhos. Levam em consideração três critérios, produzir, ampliar e inovar.

Nível- 4:

Elementos que apontam o significado de meio ambiente - este nível leva em consideração os elementos, que os estudantes extraíram das atividades para construir o conceito/significado de meio ambiente. Ressalta-se, que o meio ambiente é entendido neste trabalho como uma questão complexa, que envolve os elementos presentes no ecossistema, assim como as construções e aspectos sociais presentes na sociedade. Destaca-se, ainda, que o quarto nível, também pode servir como um referencial avaliativo para o instrutor em relação aos temas ambientais.

A seguir um quadro resumindo os níveis de organização que servirão como critérios para análise.

Quadro 11- Níveis/estágios

Estágios de Disposição		
Estágio	Nível	Características
Est1	N1	O primeiro nível busca descrever a interação dos estudantes com o conhecimento, isto é, quando os estudantes entram em contato com o ambiente ativo. Este nível leva em consideração autores como Dewey e Lipman Montessori.
Est2	N2	O segundo nível busca conhecer o cotidiano do estudante, isto é, o mesmo consegue transpor as questões trabalhadas em sala de aula para o seu convívio. Ela se fundamenta nos escritos de Ausubel e Vygotsky, que pontuam a importância do conhecimento ou histórias prévias (o cotidiano). Mais especificamente Vygotsky que argumenta a importância das trocas em uma comunidade para a formação do conceito.
Est3	N3	O terceiro nível busca analisar os aspectos de criatividade dos estudantes baseado em Lipman. Para ele a criatividade tem três características produzir, ampliar e inovar.
Est4	N4	O quarto nível visa conhecer qual o significado de meio ambiente para os estudantes. Ele se fundamenta em Dewey, Freinet, Lipman e Ausubel.

Fonte: própria do autor

Também foi construído o quadro síntese-13 cujo título, Atividades que contribuíram para provocar indícios de pensamento reflexivo, o mesmo elenca oito etapas, distribuídas entre os seis momentos e suas respectivas atividades, além das anotações do caderno de registros do pesquisador, discutindo se as mesmas foram significativas para provocar indícios de pensamento reflexivo. Assim, esta discussão levou a estruturação do quadro comentado, como uma técnica de aprendizagem ativa, para estudantes do ensino fundamental, em questões referentes às temáticas ambientais.

CAPITULO 3

ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES SELECIONADAS

Nesta seção, serão analisados dois quadros elaborados pelo pesquisador. O primeiro, **quadro síntese 12**, consta da caracterização dos níveis de organização, que apontam atitudes que caracterizam o pensamento reflexivo, presentes nas produções dos estudantes. Já o segundo, **quadro síntese-13**, analisa quais etapas ocorridas nos seis momentos foram significativas, ou não significativas, para provocar o pensamento reflexivo.

Salienta-se que os indícios de pensamento reflexivo concebidos neste trabalho, são entendidos como associações, relações ou conexões que os estudantes realizaram durante o processo de desenvolvimento das oficinas – Momento 1, 2, 3, 4, 5 e 6. As produções dos estudantes se encontram em anexo. É bom ressaltar que os estudantes receberam nomes fictícios, respeitando assim a ética na pesquisa, além de facilitar para o leitor os períodos de discussões.

O **quadro síntese 12**, apresentado a seguir está organizado da seguinte forma: na linha horizontal se encontram alguns títulos, sendo o primeiro denominado de níveis de reflexão, ainda neste seguimento, no espaço vertical se encontram distribuídos os quatro níveis elaborados nesta dissertação. O segundo título é referente aos registros, isto é, atividades selecionadas para evidenciar os indícios de pensamento reflexivo, distribuídos entre os níveis. Ainda há o título comentários, estes dizem respeito a comentários gerais em relação aos níveis.

Quadro síntese 12 - Níveis de indicação do pensamento reflexivo

Registros			
Nível de reflexão	Textos	Imagens/desenhos/vídeos	Comentários
Interação com o conhecimento	Apêndice D- Produção da estudante Ana	Apêndice- (D1) estudante Clara Fotografia (D2) - A imagem a seguir representa os estudantes interagindo com os conhecimentos. 	1º Nível Neste nível, os estudantes interagiram com os conhecimentos relacionados com o tema ambiental. A problemática lançada nesta etapa auxiliou em instigar os estudantes a buscarem soluções para a mesma, levando-os a interagir com o conteúdo e com as fontes de informações, dentre elas, o professor, revistas e o livro didático. Este estágio, também buscou inserir os estudantes em um ambiente de estudo, com características de comunidade investigativa.
Relações sociais do conhecimento com vistas ao cotidiano	Texto E - estudante Laís <i>“Ecosystema para mim é os animais, as plantas, seres humanos, luz solar, água, etc. E todos eles se relacionam. O meio ambiente esta presente em casa. Pois em casa tem água, luz solar, seres humanos, etc”</i>	Apêndice- (E-1) estudante Rita Imagem (E-2) relações sociais entre os estudantes	2º Nível Sendo o ambiente de estudos favorável, ou seja, que o mesmo esteja aberto para os argumentos dos alunos, que proporcionará a troca de informações entre os pares. Como consequência, os estudantes tendem em avançar na compreensão do tema em estudo, visto que um poderá auxiliar o outro na construção do conhecimento acadêmico. Este conhecimento construído é orientado por um mediador, assim, os estudantes podem transpor o

			<p>conhecimento acadêmico para questões do dia- à -dia.</p>
<p>Relações criativas</p>	<p>Apêndice(F) Esboço do roteiro de campo.</p> <p>Apêndice (F- 1) Roteiro final, elaborado a partir do esboço.</p>	<p>Vídeo elaborado por uma equipe, apresentando o resultado da pesquisa de campo, Vídeo (F-2): https://youtu.be/PWXWrauVhYU</p>	<p>3º Nível</p> <p>Étapa que leva em consideração a criatividade dos estudantes, assim estes ficam livres para expor, por exemplo, o resultado de uma pesquisa ou trabalho. O professor, como orientador, pode apresentar modelos aos estudantes, assim como auxiliar na sofisticação dos trabalhos. A atividade escolhida para fazer parte do apêndice (F) constou do esboço do roteiro de campo, de um grupo que escolheu realizar entrevistas no lago. O apêndice (F-1) contém a entrevista final com os resultados, partindo do esboço. A segunda produção (F-2) consta de um vídeo produzido e apresentado por uma equipe formada para a aula de campo. O mesmo, foi inserido no YouTube. É bom salientar, que os próprios</p>

			estudantes organizaram as imagens em formato de vídeo e o explicaram, enfatizando o (método e os resultados). As duas produções foram elencadas como criativas, uma vez que corroboram o pensamento de Lipman o “pensar é fazer associações, e pensar criativamente é fazer associações novas e diferentes”.
Elementos que apontam o significado de meio ambiente	Apêndice G- Estudante Lucas Apêndice (G-1) - Estudante Márcia	Apêndice (G-2) - estudante Bia	4º Nível Este nível tem como característica apontar o significado de meio ambiente, levando em consideração os elementos que os estudantes extraíram das atividades para construir tal conceito/significado. Assim, esta etapa também pode servir como um referencial avaliativo para o instrutor em relação aos temas ambientais. O apêndice (G) estudante Lucas, retrata a produção de um aluno autista, pode-se verificar a riqueza do texto em questões relacionadas ao ambiente. O apêndice (G-1) retrata o relato de uma estudante, Márcia, a mesma leva as informações aprendidas em campo e as compartilha com seus pais. E demonstra, por meio de exemplos, o que para ela é meio ambiente. Apêndice (G-2) relata a observação, realizada pela estudante Bia, a mesma aponta elementos que foram significativos na aula de campo, onde caracterizou elementos do meio

			ambiente.
--	--	--	-----------

Fonte: própria do autor

O início das atividades a serem investigadas para esta pesquisa apontava que tínhamos que investir no contexto de ensino e aprendizagem, visto que os estudantes que foram alvos da investigação se encontravam em um ambiente com predominância da abordagem tradicional. Estes elementos se caracterizam por transmissão dos conhecimentos na maioria das abordagens didáticas, por meio do professor no ambiente de sala de aula, sem relacionar os conteúdos e outras questões, com o cotidiano e os aspectos sociais dos estudantes (SANTOS, 2005; SAVIANI, 2005). Autores como Dewey e Lipman argumentam que um ambiente com predominância transmissiva não contribui para provocar vestígios de pensamento reflexivo, uma vez que o mesmo é provocado em um contexto investigativo (comunidade de investigação), em que haja ferramentas em conjunto com o compartilhamento de pensamentos, levando a expressão destes e a sua discussão. Levando isto em consideração, ambos partem da ideia de que a educação é um processo colaborativo e participativo, que parte da experiência dos estudantes com o seu ambiente, valorizando assim o equilíbrio entre a racionalidade (pensamentos) e os sentidos (corpo) para produção de uma ação.

Portanto, foi necessário buscar outra localidade além da sala de aula, onde os estudantes tivessem mais espaço cognitivo, contato visual e pudessem trabalhar em equipe; o local escolhido foi o laboratório de ciências da escola. A mudança de ambiente não foi apenas de um deslocamento físico, mas buscou inserir os estudantes no processo de construção dos conhecimentos em meio ambiente, com implementação das discussões em grupo (aprendizagem por meio dos pares) inserido nas atividades ativas.

Levando em consideração que esta atividade iria mudar o modelo de ensino em que os mesmos estavam habituados, foi necessária a equiparação entre a flexibilidade (aspectos de liberdade do estudante) e organização (questões relacionadas à burocracia do colégio) conforme salienta Moran (2001).

Partindo destes argumentos, foram construídos quatro níveis que auxiliaram na interpretação dos dados, isto é, comportaram-se como unidades de significação. O primeiro entre os quatro níveis, consta do **Nível de Interação com o conhecimento**, ele representa a fase em que os estudantes interagem com o conteúdo, ao se depararem com o material a ser explorado (leva em consideração o desenvolvimento da atividade como um todo).

Neste **primeiro nível**, Dewey e Lipman ressaltam que a questão desafiadora necessita desafiar os estudantes levando-os analisar o problema, pensar em alternativas de resolução e experimentar possibilidade como prova final, o agir. A situação desafiadora utilizada no primeiro nível; *recorte uma figura, palavra ou desenha elementos, estruturas e aspectos presentes no planeta Terra (ecossistemas)*, assim os estudantes discutiram entre os grupos e o professor circulava por entre as bancadas para orientar possíveis dúvidas, a discussão foi em grupo, mas as produções (agir) foram realizadas individualmente.

Apêndice D- Produção da estudante Ana- a produção desta estudante a partir da questão desafiadora apresentada acima, aponta a concepção dela que permeia: “os aspectos do planeta Terra se encontram relacionados ao trabalho infantil em pleno século XXI, a produção agrícola e a importância da escola (educação), para melhorar à vida das crianças e jovens”.

Ana relacionou o meio ambiente holisticamente, associando aspectos sociais, ambientais e culturais, pois uniu os seres vivos, um problema ambiental as queimadas em canaviais, as construções do ser humano: a escola e a educação, a desigualdade, além da principal fonte de renda do país a agricultura; a mesma ainda aponta encaminhamentos para a exclusão do trabalho infantil, a escola e a educação. Morin (2006) salienta a importância de indivíduos que saibam pensar holisticamente (integrar as áreas e elaborar sínteses), pois os problemas e as crises são cada vez mais globais. Para este autor, só se pode construir este tipo de indivíduo, se a educação for de qualidade. A estudante mesmo que moderadamente aproximou o pensamento a estas características apresentadas pelo autor.

Portanto, nos aspectos de comunidade de investigação, a problemática contribuiu para enriquecer a produção desta estudante.

Outro fator consta da discussão em grupos, Mazur aponta que quando os estudantes são postos em interação nos pequenos grupos a eficiência no aprendizado aumenta consideravelmente. A produção realizada pela mesma, ainda contém características dos objetivos e metas elencadas na educação ambiental, conforme a UNESCO (1978) dentre elas: ter consciência que o meio ambiente une questões globais; habilidades de determinar e propor meios para minimizar os problemas ambientais.

Conforme as diferentes opções que os alunos poderiam desenvolver na atividade proposta, houve neste trabalho a produção da estudante **Clara**, que

optou em representar os aspectos do planeta Terra, por meio de desenho e texto, atividade apresentada neste trabalho, **Apêndice- (D1) estudante Clara.**

A representação imagética da estudante **Clara** apontou aspectos da relação entre os elementos vivos e os elementos não vivos, assim, a mesma interpreta a questão problema representando uma floresta, complementada por um texto de iniciativa da estudante para a representação do mesmo. A estudante complementa sua representação com o texto “*eu desenhei uma floresta porque nela tem animais, água e plantas isso me lembra um ecossistema*”. Estes elementos apresentados em sua produção são semelhantes à definição de ecossistemas elaborada pelo ecólogo (ODUM, 1988, p.9).

A mudança no modelo de ensino com a inserção de problemática e discussão entre os pequenos grupos auxiliaram a produção das estudantes, que representaram os elementos que compõem o meio ambiente por meio dos signos: escrita e desenho, apontando que as mesmas compreenderam os componentes presentes neste. Portanto, o entendimento desta unidade (ecossistemas) é o ponto de partida para a compreensão de meio ambiente, isto é, a partir deste que são construídos conceitos e atitudes fidedignas para sensibilizar a consciência ambiental no estudante.

O enfoque da estudante **Ana** diferiu de **Clara**, em termos de representação e entendimento do ambiente, isto é, houve diferentes associações. Ausubel (1980), em sua teoria explícita a rede de associações presente nos indivíduos, como um aporte cognitivo para a compreensão dos conceitos das áreas específicas. Assim, estas estudantes demonstraram a existência desta rede por meio dos conhecimentos prévios, que auxiliaram no aprendizado de associações novas com seus respectivos significados. Este argumento não quer transmitir que uma forma de produção é melhor que a outra, no entanto, o mesmo visa ressaltar que estas são interpretações diferentes, cada estudante age/reage com o conteúdo de maneira distinta, isto é, conforme a sua rede de significados prévios. Os conhecimentos prévios da estudante **Clara** apontaram para aspectos mais próximos a questões sociais, já a estudante **Ana** se aproxima a aspectos mais biológicos.

Assim, as práticas de ensino, foram importantes para que os estudantes interagissem com aspectos relacionados aos seus conhecimentos. A fotografia (D2) presente no quadro, aponta os estudantes em atividade prática que de acordo com o conceito de Hudson (1988), uma atividade prática leva em

consideração, a participação ativa como característica do estudante, isto quer dizer, leva em consideração três domínios presentes nestes: psicomotor, o cognitivo e o afetivo.

As atividades elencadas para análise apresentaram estes três domínios, o psicomotor constou dos recortes de desenhos e textos produzidos pelos estudantes; o cognitivo se mostrou na busca de solução de uma questão desafiadora e por fim o afetivo pela colaboração e interação entre os grupos e o educador. Portanto, pode-se inferir que a mudança de ambiente e as atividades práticas, levaram os estudantes a se depararem com uma localidade que preconizam a participação ativa dos mesmos, na construção e interação do conhecimento, fundamental na aplicação das metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Assim, os estudantes elencados alcançaram o primeiro nível, **Nível de Interação com o conhecimento**.

A outra atividade selecionada para discussão consta do segundo nível, **Nível de relações sociais do conhecimento com vistas ao cotidiano**. Este leva em consideração que o ambiente já esteja favorável ao ensino e aprendizagem. Neste sentido, os estudantes já estão familiarizados com o novo espaço escolar para desenvolverem novas atividades, favorecendo o conhecimento construído por meio das trocas de informações, mediado pelo professor e manifestado quando o estudante consegue transpor o que foi aprendido na escola para situações do seu dia- a- dia.

A pergunta instigadora para a atividade dois constou em: **o que é meio ambiente (ecossistemas) ele tem relação com sua vida?** Esta questão foi trabalhada em grupo, onde os estudantes discutiram e trocaram informações referentes ao assunto, o professor circulava por entre as bancadas para auxiliar possíveis dúvidas. Em relação à questão, a estudante **Laís- texto E** “produziu um texto dando ênfase aos elementos vivos, dentre eles: os animais, o ser humano as plantas, e o não vivos, luz solar, água; a mesma ainda ressaltou que eles se relacionam e também conseguiu transpor estes elementos para o contexto da própria casa”.

Laíz, na produção do seu texto em relação à questão em estudo, elenca um ponto importante no conceito de meio ambiente, deixando evidente que esta compreendeu que os elementos se relacionam. A estudante corrobora as ideias de Tostes (1994), sobre a relação presente no meio ambiente. Nas palavras do

autor, o meio ambiente é composto pela relação das multiplicidades de relações. Outro quesito levantado na produção da estudante consta que, a mesma inseriu o ser humano como parte do ecossistema, isto é, não isolou ou separou o ser humano deste, corroborando ainda o pensamento de Tostes, os seres e as coisas, isoladas, não formariam o meio ambiente, porque não se relacionariam. Outro aspecto presente no texto da estudante constou da transposição dos elementos aprendidos em sala de aula, para o ambiente social e cultural da mesma, isto é, ela chegou à conclusão que sua casa fazia parte do meio ambiente, logo do ecossistema. Estas deduções ocorreram devido a estudante ter sido instigada a pensar por meio da questão desafiadora, além de troca de informações entre os colegas, juntamente com a mediação do professor. Assim como autores como Dewey e Vygotsky que ressaltaram a importância das trocas no convívio social, pode-se inferir que a mesma atingiu o segundo nível, já que trocou informações com os pares, além de transpor um conceito aprendido no contexto escolar, para seu dia-a-dia, isto é, sua casa.

A atividade apresentada a seguir para subsidiar o alcance no nível 2 foi desenvolvida pelos estudantes participantes com maior motivação, visto que estes já estavam mais ambientados com a diversidade da metodologia de ensino. A questão desafiadora, ***Redija um texto, ou desenhe com legenda, apontando as principais contribuições que o trabalho de campo trouxe em relação ao lago igapó e para sua vida em geral?*** Permitiu a escolha da produção da estudante **Rita Apêndice- (E-1)**. Ela não foi ao trabalho realizado no campo e no BAV, mas desenhou o que seus colegas relataram sobre as experiências que obtiveram no campo. O desenho aponta uma equipe que ficou responsável por recolher o lixo, este recolhimento se deu no campo, utilizado para a prática de esportes como o futebol, também no texto escrito, a estudante relata o que suas amigas acharam da atividade. Portanto, no desenho apresentado assim como na imagem E-2 foram selecionados para análise, pois apontam a comunicação dos estudantes, a socialização, e as trocas de informações referentes ao meio ambiente. Assim, pode-se inferir que estas atividades apontaram a socialização de informações do conhecimento em estudo entre os estudantes, estabelecendo as associações e a significação, corroborando os pensamentos de Lipman que afirma que o significado dos conhecimentos está associado por relações estabelecidas, como também, a

teoria educacional de Vygotsky. Logo, pode-se deduzir que a estudante Rita trocava informações de nível social com seus colegas.

O ambiente sendo favorável à aprendizagem (localidade ativa/investigativa) permite aos estudantes trocarem informações e relacioná-las ao cotidiano, para assim revigorar a criatividade destes. O despertar da criatividade baseado em Lipman, se encontra no **terceiro nível** de associação proposto nesta dissertação, **o nível das relações criativas**. Por conseguinte, o mesmo busca analisar características que apontem a criatividade presente na produção dos estudantes e está alude desde a produção, a ampliação e inovação dos materiais confeccionados por estes.

Assim, foi elencada para esta etapa a produção de dois grupos, que em seus trabalhos apresentaram os três critérios (produzir, ampliar e inovar) que caracterizam o terceiro nível. A primeira atividade do **terceiro nível** neste trabalho é apresentada no **apêndice (F e F-1)**, constituídos pelo esboço da entrevista e sua versão final, em conjunto com as respostas dos entrevistados. O outro grupo representado pelo **apêndice (F-2)** é constituído por um vídeo, que aponta a diversidade de seres vivos contidos no Igapó, ambos foram referentes ao estudo/aula de campo.

O diferencial desta proposta de atividade de campo se encontra na participação ativa do estudante em todo o processo, desde a elaboração de um roteiro a partir de alguns exemplos, os que foram apresentados nesta investigação encontram-se contidos no **(anexo A)**. O desenvolvimento das atividades, desde a elaboração do roteiro e posterior apresentação de resultados, visou possibilitar/incentivar a autonomia do estudante, em escolher a forma de apresentação dos resultados obtidos, a partir da investigação de campo. Este modelo de aula prática de campo, teve inspiração nas saídas orientadas para a resolução de problemas proposta por Pedrinaci et al.

Diante deste contexto, as estudantes do sétimo ano pertencentes ao primeiro grupo decidiram elaborar um roteiro de campo no formato de entrevista **(apêndice F)**. Este esboço se consolidou, uma vez que elas estavam informadas, que a opção escolhida na atividade tinha por finalidade, explorar o lago Igapó de maneira acadêmica, a partir do modelo entregue **(anexo A)**; neste sentido, elas teriam que elaborar um novo roteiro com estes fins.

Outro aspecto relevante presente no desenvolvimento de uma metodologia ativa são as discussões em grupo, que levaram as estudantes comentadas anteriormente a acordos, em relação à definição do(s) objetivo(s), tendo em vista a elaboração do questionário piloto. Destaca-se, que durante esta decisão, a orientação e discussão com o professor pesquisador foram essenciais para a concretização do roteiro inicial. Portanto, neste primeiro momento, alguns quesitos descritos por Lipman referentes à criatividade foram contemplados, dentre eles o produzir (produção de um questionário inicial), a flexibilidade, isto é, a movimentação de pensamentos.

Definido o esboço, houve um refinamento do mesmo (**apêndice F1**), em relação à objetividade das perguntas, assim as estudantes delimitaram o objetivo do roteiro, “*conhecer quem frequenta o lago igapó*”. Isto se deu através de uma segunda moderação do pesquisador, por meio de discussões/ orientações entre o professor pesquisador e o grupo. Esta delimitação e objetividade das estudantes estão em consonância com outros quesitos apontados por Lipman em relação à criatividade, dentre eles, o ampliar e a adequação da linguagem e da proposta a ser desenvolvida.

Na semana seguinte, as estudantes apresentaram os resultados obtidos da aula de campo para a turma, mesmo que timidamente e com incentivo do professor pesquisador, elas apresentaram a metodologia, os objetivos e os principais resultados das entrevistas. Esta evolução das estudantes em socializar os resultados obtidos, é um momento de inovação no processo de ensino aprendizagem, pois não estavam habituadas com as apresentações de trabalhos, bem como está em consonância com o aprimoramento do pensamento destas.

Este agir realizado pelas estudantes, com auxílio do pesquisador, vai ao encontro da Zona de Desenvolvimento Proximal, proposta por Vygotsky. Visto que, as estudantes tinham o potencial para realizarem determinada apresentação, mas necessitavam da moderação de alguém mais experiente em relação às apresentações, no caso o pesquisador; por meio deste auxílio, as estudantes conseguiram apresentar aos colegas os resultados por elas observados e organizados.

Ainda em relação ao **terceiro nível**, o segundo grupo também estava informado, que deveriam estabelecer um roteiro em relação à aula de campo, partindo dos modelos contidos no **Anexo A**, é bom frisar que os educandos estavam

livres para escolher a atividade que iriam realizar. Assim, após a leitura e discussões entre os pares e da orientação do pesquisador, as estudantes estabeleceram como objetivo, “conhecer os animais do Igapó” e para isso iriam fotografar os mesmos. Este modelo de organização apresentado pelas estudantes está de acordo com um dos quesitos abordados por Lipman, em relação à criatividade, o produzir (produção de um roteiro) mesmo que dito oralmente pelas estudantes.

Na semana seguinte, as mesmas aplicaram o seu objetivo na aula de campo; um fator curioso consta que as estudantes foram além do objetivo proposto, visto que fotografaram diferentes animais, plantas, fungos, frutos, tanto no lago Igapó como na UEL, uma vez que se encontravam munidas de um celular com uma lente acoplada. Portanto, estavam livres para explorar o ambiente, que em si as desafiava, em face da biodiversidade. Fato que se aproxima de outro quesito estabelecido por Lipman, ao se referir ao processo de aprendizagem, demonstrado pela ampliação de iniciativas e atitudes das estudantes durante a organização final do material a ser apresentados por estas.

O avanço na produção e organização do material das alunas inserindo o uso de tecnologias, tanto na captura de imagens para o delineamento do roteiro, como na apresentação das estudantes, foram de iniciativa destas devido à oportunidade de desenvolverem o trabalho com autonomia. A tecnologia se bem utilizada como aponta Moran (2000) auxilia na aprendizagem com teor mais significativo, já que esta se encontra no cotidiano dos estudantes, de formas variadas, como no caso apresentado. Portanto, estes equipamentos em um local motivador provocam os estudantes a se tornarem investigativos.

No que concerne à apresentação das estudantes em relação ao resultado da pesquisa de campo, **apêndice F2**, em que as educandas reuniram as fotografias e apresentaram para a turma a metodologia e os principais resultados. Também se frisa a moderação do pesquisador, já que as sequências de fotografias continham alguns equívocos de cunho biológico. Diante da estruturação e apresentação, percebe-se a inovação, pois as estudantes não copiaram passivamente algo pronto, no entanto, adequaram o material para sua realidade.

Perante os resultados expostos, infere-se que as estudantes apresentaram aspectos citados por Lipman de associações criativas, já que não repetiram algo pronto e acabado proposto inicialmente pelo professor, mas estas

produziram e adaptaram a partir do modelo, assuntos que as mesmas queriam explorar em relação ao meio ambiente.

Diante dos níveis já mencionados, resta a discussão do quarto nível de reflexão, idealizado neste trabalho acadêmico, o mesmo visa conhecer o significado de meio ambiente. Portanto, foram elencadas três atividades produzidas por estudantes pertencentes ao sétimo ano, estas confecções sinalizam o significado de meio ambiente, imergidas dos textos por meio da interpretação do pesquisador.

O apêndice G é resultado da produção do estudante **Lucas**, que mesmo sendo diagnosticado pela escola como estudante autista, este desenvolveu um texto rico contendo vários elementos, que apontam o significado de meio ambiente. Embora, a proposta dos órgãos oficiais seja a inserção de estudantes especiais no processo de ensino junto a estudantes não especiais, percebe-se que estes não tem conseguido uma socialização. Tal situação é frequente/revigorada quando o ensino se caracteriza essencialmente transmissivo, o que pode acarretar em problemas na aprendizagem.

A produção textual de **Lucas** retrata a importância de se trabalhar as metodologias ativas de ensino e aprendizagem, na educação básica, mais especificamente no ensino de Ciências para o fundamental II. Uma vez que, esta pedagogia ativa, busca compreender/ inserir a diversidade de estudantes, num contexto holístico.

Neste sentido, Montessori (1965), destaca que o ensino e aprendizagem destes educandos (especiais), em abordagens ativas, estão diretamente relacionados as oportunidades destes em vivenciarem estratégias e materiais diversificados, assim como a liberdade de expressão do estudante para externar seus avanços e dificuldades diante do ensino proposto. Montessori foi uma das pioneiras em discutir o processo de inclusão, pois acreditava no potencial dos estudantes, mesmo que estes possuíssem algum déficit físico ou mental.

Dewey (1971) sinaliza a importância de uma situação desafiadora no ensino e aprendizagem, que trazem momentos ricos em desafios, no sentido do aluno identificar os diferentes elementos presentes no ambiente, aprimorando a experiência para esta se transformar em ação. É adequado acentuar que a atividade a ser analisada parte de uma questão desafiadora, que busca conhecer as contribuições da aula de campo, com intuito de conhecer o significado de meio ambiente que o estudante constrói.

Assim, **Lucas** inicia seu texto evidenciando a importância da aula de campo, ele expressa “**nós podemos ver aquilo que estamos estudando, podemos caminhar pelo parque e observar tudo em nossa volta**”. A fala do estudante caracteriza a importância da aula de campo construída pelos estudantes e professores, os levando a observações, experiências, principalmente dos estudantes, em identificar, registrar e organizar o material, diante dos conteúdos escolares. Por isso, são momentos ímpares de aprendizagem de novos conhecimentos.

Nesta perspectiva Freinet (1975) por meio de uma técnica desenvolvida por ele conhecida como aulas passeio: destaca a importância de instigar o estudante a prática de observação de determinado ambiente, isto é, alternativa para fugir do enfadonho quadro e giz, que leva a uma memorização de conceitos. Diferente da proposta quadro e giz, a técnica elaborada por este pesquisador leva os estudantes a observações/investigação de aspectos que adentram em conhecimentos das diferentes áreas, que proporcionam a construção de uma educação viva/ relacionada à vida. Levando-os às produções, principalmente de textos vivos que abordem suas vivências.

Assim, Lucas construiu um texto apontando elementos que remontam o significado de meio ambiente, dentre eles: “*vários animais pequenos (formigas, ostras, insetos voadores)*”, também frisa a ação antrópica “*na água podemos ver o lixo*”; ao se referir aos resíduos visíveis na água deste espaço de lazer “*na região do lago tinha bastante área gramada e algumas árvores plantadas*”.

Na segunda parte da atividade de campo, no Laboratório do BAV-UEL, o educando ainda relata outras especificidades do conjunto de suas observações “*vimos os micróbios aquáticos presentes no lago*”. Portanto, o significado de meio ambiente inferido do texto do estudante aponta os elementos (vivos e não vivos) contidos nos ecossistemas, como também a ação antrópica tanto na presença de lixo como na construção de áreas para o lazer.

Por fim, o estudante em questão alcança o quarto nível proposto, mesmo faltando em seu texto uma palavra chave relacionado às interações no ambiente; apesar de que a construção do texto indica compreensão destas relações, pois ele agrega espaços e funções, seres vivos e ações antrópicas presentes no texto.

Ainda em relação ao quarto nível indicado nesta dissertação, encontra-se o **apêndice G1** com produção de outra estudante, a **Márcia**, como no caso de **Lucas**, o texto da estudante foi desenvolvido após a apresentação de uma questão desafiadora, que buscou provocar a estudante de forma indireta para que esta apontasse por meio da escrita sua concepção de meio ambiente. É conveniente destacar, que logo no início da escrita ela comete um pequeno equívoco, pois confundiu uma ave chamada popularmente de carão com uma planta. No entanto, este equívoco foi moderado pelo professor pesquisador.

Ainda em relação ao texto produzido pela estudante Márcia, que aponta os elementos vivos e não vivos presentes nos ecossistemas, reproduzindo o conhecimento tácito da estudante, aprimorado ao vivenciar os desafios da aula de campo, que envolviam a identificação dos fatores, elementos e componentes do ambiente. Logo, para esta estudante os fatores básicos mencionados e contidos no texto produzido apontando que esta compreendeu, e que estes elementos fazem parte do meio ambiente. Ela também aponta aspectos da ação antrópica e exemplos de poluição presentes no meio ambiente.

Um fato curioso na produção do texto da estudante, consta da interação desta com o ambiente familiar, o assunto que permeou esta conexão é referente à aula de campo. Salienta-se, que este texto foi construído, após uma semana da atividade de campo, então, ela compartilhou sua experiência com seus familiares, enriquecendo o texto, tanto com suas observações como com a interação familiar. A frase a seguir aponta o comentado, “[...] *Falando em poluição e lago Igapó, meus pais contavam que a água do Igapó era limpa, para nadar, e as pessoas pescavam lá, mas com o tempo foram poluindo este lago [...]*”.

Ainda em referência ao texto e em especial a frase supramencionada, os pesquisadores Ausubel (1980) e Vygotsky (2007), contribuem para o aprofundamento da análise. De acordo com Ausubel, o indivíduo/estudante traz com suas vivências vários conhecimentos prévios latentes, que ao se defrontarem com os termos científicos e contribuições reflexivas, como dos pais, e do pesquisador, revigoram a transposição do conhecimento, levando os estudantes a construir um conhecimento significativo.

Vygotsky evidencia a interação com o meio, isto é, a socialização/trocas de informações entre os indivíduos/estudantes, que proporcionam o estabelecimento de conceitos e dos sentidos estabelecidos culturalmente,

influenciados por um moderador, ambos são mediados pela linguagem e demais símbolos presentes no espaço de aprendizagem. Assim, evidencia-se no texto da estudante Márcia que esta ancorou os seus conhecimentos nas informações do pesquisador e na troca informações com seus familiares. Ao mesmo tempo a construção do relato evidencia a moderação de ambos, por consequência, ela registra o significado de meio ambiente.

Portanto, pode-se inferir que a educanda **Márcia** insere no seu texto, como parte do meio ambiente, as interações dos elementos vivos contidos no ambiente em questão e avança em relação a este conceito textual, pois insere sua família como elementos vivos do ambiente, ao socializar as observações dos pais em relação ao espaço em estudo (Lago Igapó) e a experiência vivenciada por seus familiares; destacou ainda como elementos não vivos a poluição do ambiente e da água.

O quarto nível de reflexão elaborado nesta dissertação, é também evidenciado na produção da estudante **Bia Apêndice G-2**. Como nos casos analisados anteriormente, o texto confeccionado pela estudante, parte de uma pergunta desafiadora elaborada pelo pesquisador. - *Redija um texto, ou desenhe com legenda, apontando as principais contribuições que o trabalho de campo trouxe em relação ao lago igapó e para sua vida em geral?* A leitura do texto produzido por **Bia** infere ao pesquisador uma descrição mesmo que indiretamente, sobre os elementos contidos no conceito de meio ambiente. Portanto, a questão desafiadora, como aponta Dewey; Lipman buscou tirar a estudante de sua zona de conforto, levando-a a um agir, no caso em questão a obra escrita (texto).

A estudante inicia seu registro com a seguinte frase “[...] *A escola junto com os professores nos proporcionou para fazer um trabalho diferente, foi um momento muito gostoso [...]*”. Pode-se inferir desta frase recortada do texto da educanda a importância da colaboração, pois ela ressalta a colaboração entre a escola e os professores, esta questão é defendida por Moran (2016) quando se pretende desenvolver atividades diferenciadas, pois um do intuito das metodologias ativas consta da colaboração entre todos os elementos envolvidos no processo educacional. Por isso, a colaboração é um dos elementos presentes no texto, que busca reportar o conceito de meio ambiente.

Ainda em relação às palavras “diferente e muito gostoso” citadas no final da frase supratranscrita, remetendo-nos ao pesquisador/educador Freinet

(1975) defensor das abordagens diferenciadas, entre elas a aula passeio, na qual se apresentam relevantes para provocar/cultivar a curiosidade dos estudantes; assim como, os momentos prazerosos de contemplação presentes naquelas, que permitem tirar estes da rotina quadro e giz, aproximando, então, o ensino a vida. Logo, a estudante elenca além dos conceitos já apresentados, outros elementos que definem o conceito de meio ambiente, conforme a interpretação do pesquisador, dentre eles, as aulas diferenciadas e o *gostar bastante* (atividades prazerosas).

Bia, também evidencia o momento da aula de campo que ocorreu no BAV/UEL, ela destaca o seu entusiasmo em poder entrar em contato com um instrumento disponibilizado para estudos a “observação no microscópio”, dentre os organismos mencionados, ela destaca a observação das larvinhas, ainda salienta “lá era um espaço que nunca tinha ido, foi muito interessante”.

A afirmação ‘espaço que nunca tinha ido’ retirada da frase acima, nos leva a alguns apontamentos, ao considerar que a escola pode promover momentos de visitas aos laboratórios e outros setores, para conhecer os projetos e pesquisas desenvolvidas na Universidade. Uma vez que, a UEL é uma instituição pública e estadual.

Desta forma é lamentável o distanciamento entre ambas. Tal afastamento impede que os alunos tenham oportunidades de participarem de atividades no ambiente universitário durante o ano letivo, apontando para a falta de integração entre a Escola e a Universidade, mesmo com projetos que visem esta aproximação. A Escola e a Universidade podem cooperar mutuamente, estabelecer interações permitindo a aproximação do Ensino Básico e o Superior.

Ainda em relação ao texto da estudante **Bia** que evidenciou conhecimentos relacionados aos elementos vivos do ambiente, não apenas humano ao destacar no seu texto a seguinte frase “[...] *eu vi um pássaro que come molusco, eu não sabia que este pássaro existia, o carão*”. Assim a estudante evidenciou a interação, entre elementos vivos em uma relação de alimentícia, no caso da ave sobre o molusco.

No exemplo descrito pela aluna, o pesquisador considera que esta estabeleceu uma conexão entre o conhecimento escolar, relacionado à cadeia alimentar e controle biológico, fenômenos muitas vezes encarados como teórico e distante, mas que a estudante pôde observar e registrar.

Por conseguinte, a significação de meio ambiente elaborada pela estudante **Bia** abrange conhecimentos ambientais e sociais, assim pode-se inferir que a mesma alcançou o quarto nível de associação defendido nesta dissertação.

Após o desenvolvimento das atividades, que tinham como proposta discutir os níveis de desenvolvimento dos estudantes do ensino básico da sétima série buscou-se construir um quadro apontando de acordo com as atividades realizadas, aquelas que contribuíram para incitar os indícios de pensamento reflexivo.

Imprescindível para a elaboração do **quadro síntese 13**, os diferentes produtos dos estudantes, nos quais foram desafiados por meio das situações problemas, observações, produções de relatos, textos, desenhos entre outros. Nestas etapas, a participação dos estudantes em espaços diferenciados permitiu a interação estudante - estudante; estudante- professor/pesquisador, com participação efetiva destes nas trocas de experiências.

Momento impar para que o pesquisador organizasse seus registros, anotando aspectos indicadores dos comportamentos, iniciativas, dificuldades, entusiasmos motivação dos estudantes, caracterizando os indícios de pensamento reflexivo.

Nestes espaços (laboratórios, atividades de campo e outros recintos presentes na escola), o importante foi garantir que os estudantes se sentissem livres para expressar seus pensamentos e desenvolver argumentos em relação aos temas ambientais. Tal adequação do ambiente, motivação do professor e as dos estudantes são questões defendidas por autores com Montessori (1965); Freinet (1975) Dewey (1971) entre outros.

O quadro síntese 13, se encontra organizado da seguinte forma, no plano horizontal se encontram três títulos, sendo o primeiro correspondente às indicações **(E)** etapas que se mostraram expressivas para provocar o pensamento reflexivo, ainda em relação ao primeiro título, no plano vertical encontra-se selecionadas as oito etapas. No segundo título, há a apresentação dos seis momentos e seus respectivos títulos, já na posição vertical se encontram as atividades realizadas e/ou observadas na prática. O terceiro título, no espaço horizontal corresponde aos descritores, uma síntese geral das atividades realizadas em cada momento da oficina.

As etapas foram hierarquizadas no sentido de mobilização do estudante sair da condição passiva para uma condição ativa.

Quadro síntese 13- Atividades que contribuíram para provocar indícios de pensamento reflexivo.

Etapas	Oficinas/ Estratégias						Descritores
	Momento 1 <i>Interação entre os componentes da oficina e início da construção de aspectos relacionados a comunidade de investigação.</i>	Momento 2 <i>Conhecendo à escola</i>	Momento 3 <i>Observação dos modelos de ecossistemas e estruturação do roteiro de campo</i>	Momento 4 <i>A prática de campo e a observação e discussão de materiais no laboratório do BAV/UEL</i>	Momento 5 <i>Apresentação e observação/ discussões de modelos de Mata Ciliar</i>	Momento6 <i>O restante das apresentações e a observação com microscópio digital</i>	1° descritor Etapa em que o professor e os estudantes iniciam a construção de um ambiente, com aspectos de comunidade investigativa. Para alcançar este objetivo foi necessária uma aproximação do pesquisador em relação aos estudantes. Como também, o diálogo entre ambos e entre os colegas, o reconhecimento do espaço físico, o diagnóstico de meio ambiente e a questão desafiadora. Pôr fim, a construção de um modelo de meio ambiente.
(E1) Exposição dialogada, com vistas ao diagnóstico da realidade do trabalho a ser desenvolvido.	Constou da apresentação do pesquisador e das atividades, estas (não ultrapassaram os 20 minutos)	No segundo momento, a primeira etapa constou da exposição das atividades, que seriam trabalhadas. Este processo levou 10 minutos.	No terceiro momento, foram utilizados 15 minutos, para a orientação das atividades.		Ocorreu por meio do diálogo em relação a responsabilidade, pois os estudantes não haviam levado as apresentações conforme o combinado. Também, houve Orientação das		2° descritor Etapa em que os estudantes foram instigados a perceber e discutir questões referentes à escola. Assim como, reconhecer os ambientes presentes neste recinto, em conjunto com os seus funcionários. Esta etapa buscou evidenciar/explorar espaços pouco frequentados pelos

					demais atividades, não ultrapassando 15 minutos.		estudantes, além dos aspectos sociais e interação entre os funcionários e estudantes.
(E2) Interação professor/e estudantes	Estava presente em todo momento da atividade, mas foi melhor evidenciada quando os estudantes se apresentaram, para o pesquisador.	Estava presente em todo momento da atividade, mas foi melhor evidenciada durante à resolução da questão desafiadora	Estava presente em todo momento da atividade, mas foi melhor evidenciada na observação dos terrários. Assim como, na construção e validação dos roteiros de campo.	Estava presente em todo momento da atividade, mas foi melhor evidenciada nos grupos, durante as atividades em campo.	Estava presente em todo momento da atividade, mas foi melhor evidenciada, com a apresentação das duas estudantes	Estava presente em todo momento da atividade, mas foi mais bem evidenciada com a apresentação do resultado de campo do restante dos estudantes.	3° descritor Etapa que buscou analisar os modelos de ecossistemas, além de verificar se os estudantes conseguem transpor estes conceitos para seu cotidiano. Assim, foram utilizadas duas problemáticas, além de um equipamento digital para auxílio da observação. Partindo destas em conjunto a um modelo de roteiro de campo, os estudantes construíram conforme seu interesse, um roteiro para a aula de campo que ocorreria na semana seguinte.
(E3) Reconhecendo o entorno	Etapa em que é dado ao estudante, espaço para reconhecer o ambiente, em que está inserido, a exemplo o laboratório de ciências.	No segundo momento, a terceira etapa ocorreu com as entrevistas realizadas com os funcionários do colégio, em seu ambiente de trabalho		Dois ambientes foram reconhecidos , o lago Igapó e o laboratório do BAV.			4° descritor Este foi composto pela atividade em campo e observação e análise dos materiais recolhidos na mesma, no laboratório do BAV. A aula de campo levou os estudantes a conhecerem uma localidade com vestígios de Mata Atlântica, assim como um ambiente Universitário. Neste os estudantes manipularam equipamentos utilizados nas ciências biológicas, bem como se

							socializaram com outros professores colaboradores.
(E4) Votação	-Votação dos acordos para validação-(geral) -Votação do tempo necessário para a resolução das atividades	-Para o tempo de realização das atividades (geral); -Votação entre os grupos menores para validação do texto final, referente às entrevistas.	Para o tempo das atividades, (votação geral) e validação dos roteiros, esta ocorreu com grupos menores.		Foi votado e acordado o restante das apresentações para a próxima semana.		.
(E5) Identificação de conceitos	<i>Vocês já ouviram falar de ecossistemas? O que vem a sua mente quando escuta esta palavra?</i>						5° descritor Momento destinado para as apresentações dos resultados, no entanto só duas duplas o fizeram, assim houve um resgate das responsabilidades, já que um dos intuitos das metodologias ativas consta no desenvolvimento de habilidades. Posteriormente, os estudantes observaram dois modelos, um de mata ciliar e outro de um minhocário. Também, foram instigados com uma problemática, e esta tinha o intuito de conhecer os elementos de meio ambiente que os mesmos construíram, ao se depararem com uma situação complexa (o campo) e o quanto transpõem para o cotidiano.

(E6) Situação desafiadora	<i>Recorte uma figura, palavra ou desenho elementos, estruturas e aspectos presentes no planeta Terra?</i>	<i>Imaginemos que um estrangeiro venha visitar a escola Nilo Peçanha, e você foi incumbido de explicar o que é e como é seu colégio, como você os explicaria?</i>	1-Descreva com detalhes o que você observa; discuta os elementos? 2- O que você entende por meio ambiente (ecossistemas) ? Ele tem relação com sua vida?	Roteiro elaborado pelos estudantes, para explorarem o ambiente.	<i>Redija um texto, ou desenhe com legenda, apontando as principais contribuições que o trabalho de campo trouxe em relação ao lago igapó e para sua vida em geral?</i>	Apresentações	6° descritor Etapa destinada para o restante das apresentações, com intuito de observar as manifestações de criatividade presentes nestas. Também houve observação com o microscópio digital, de elementos próximos aos estudantes, tais como cabelo, pele e plantas mais comuns, como dente de leão, primavera e outros organismos, dentre eles líquens e cogumelos.
(E7) Orientação das atividades	O professor circulava entre os grupos, para orientar possíveis dúvidas.	O professor circulava entre os grupos, para orientar possíveis dúvidas.	O professor circulava entre os grupos, para orientar possíveis dúvidas.	A sétima etapa, constou em orientações referentes aos trabalhos desenvolvidos no campo, e esta orientação se deu, tanto pelo pesquisador como por professores auxiliares.	O professor pesquisador auxiliou a apresentação das duas estudantes.	Tendo algum equívoco, nas apresentações, o pesquisador orientava os estudantes.	

<p>(E8) Discussão e interação entre os pequenos grupos</p>	<p>Esta etapa foi mais evidente, na resolução da questão desafio.</p>	<p>A oitava etapa, no segundo momento foi mais evidente na: -Discussão da questão desafiadora; - na elaboração das entrevistas</p>	<p>Foram mais evidentes, na discussão para elaboração dos roteiros de campo, assim como na observação dos terrários, e resolução da questão desafiadora.</p>	<p>Foi mais evidenciada nas equipes, formadas para o trabalho de campo, assim como na triagem do material recolhido na mesma.</p>	<p>-Na manipulação e discussão do minhocário e do modelo de mata ciliar; - na resolução da questão desafiadora</p>	<p>Interação e discussões com a participação de todos, tanto nas apresentações como na observação com o microscópio digital.</p>	
---	---	--	--	---	---	--	--

Fonte: própria do autor

A primeira etapa presente no **quadro síntese 13** teve o objetivo de promover o diálogo entre o professor pesquisador e os estudantes, corroborando os pensamentos de Schön (1998) que ressalta a relevância do diálogo no ensino estabelecendo proximidade entre o professor e os estudantes, levando-os a interação, para assim facilitar o desenvolvimento de determinado projeto/prática, tendo como objetivo instigar a aprendizagem reflexiva.

Esta etapa se deu por meio da **exposição dialogada**, que constou na apresentação do professor pesquisador, isto é, uma aproximação/interação deste com os estudantes, além da orientação em aspectos das atividades que ocorreram tanto no 1º, 2º, 3º e 5º momentos. Ressalta-se que no 5º período, além da orientação nas atividades, houve um diálogo em relação à responsabilidade dos estudantes em ficarem atentos às datas estabelecidas, para a apresentação dos resultados obtidos na aula de campo. É bom, evidenciar que não houve exposição dialogada no 4º e 6º momento.

Por conseguinte, esta atividade dialogada com a participação efetiva de estudantes e professores; visaram à aproximação do pesquisador e o que seria feito nas oficinas nos respectivos dias, além do diálogo ocorrido no 5º momento, em relação às responsabilidades de cada um. Fato que difere da proposta de Mazur, em relação à exposição dialogada no sentido que este sugere como uma das etapas de seu método. A exposição dialogada na visão de Mazur, busca uma revisão dos pontos chaves de determinado conteúdo, no sentido de preparar os estudantes para responderem uma questão de múltipla escolha.

Portanto, pode-se inferir que a etapa aludida e efetuada nesta investigação, contribuiu para provocar o pensamento reflexivo, já que buscou aproximar o pesquisador aos estudantes por meio do diálogo, além de situar estes em relação aos desafios problematizados em aula, que deveriam ser desenvolvidas em cada período da atividade.

Ainda em relação ao diálogo, a segunda etapa foi utilizada em todos os momentos, ela constou da **interação professor/estudantes**. Todavia, algumas estratégias evidenciaram melhor o processo de interação, dentre elas, a apresentação dos estudantes (no 1º momento) que levou o professor pesquisador a conhecer aspectos sociais destes; a resolução da questão desafiadora no (2º momento) tendo como objetivo levar os estudantes a conhecerem a escola e seus funcionários; a observação dos terrários e a estruturação dos roteiros de pesquisa

(3º momento); a aula de campo (4º momento); por fim, no 5º e 6º momentos as apresentações dos resultados da aula de campo.

Pode-se inferir que, isto ocorreu, uma vez que, as etapas comentadas anteriormente, partem de atividades diversificadas aplicadas aos estudantes, tanto visando o ensino (com diferentes estratégias) como a aprendizagem (deixando o estudante livre para observar /representar/apresentar, determinado assunto). Por isso, a segunda etapa também foi significativa para provocar o pensamento reflexivo, já que abordou questões sociais e do cotidiano além do interesse dos estudantes aproximando o professor pesquisador aos estudantes, fato corroborado por autores como Ausubel, Dewey e Vygotsky.

Aberto este espaço de diálogo, outro fator que contribui para instigar o pensamento reflexivo constou da terceira etapa, **o reconhecimento do entorno**, embora não tenha ocorrido no 3º, 5º, 6º momentos, já que os estudantes já haviam reconhecido este espaço, laboratório de ciências em momentos anteriores da oficina. Dewey em seus trabalhos destaca a importância dos estudantes reconhecerem o entorno. Esta ação se encontra descrita no conceito de experiência, que abrange as relações mútuas pelas quais os indivíduos e objetos estão em contínua relação implicando na equilibração das relações do ambiente, composta por duas vertentes, a busca por significação (de um ambiente ou objeto desconhecido, ou pouco explorado) e os sentimentos gerados durante este percurso.

Portanto, a experiência, ou seja, o reconhecimento do entorno conforme Dewey e Lipman são indicativos de pensamento reflexivo. Visto que, leva em consideração as associações (pensamentos) e os sentimentos, que visam dar significado a determinada questão/ambiente, momento presente na aplicação e coleta de dados durante as atividades previstas neste trabalho.

Outro ponto a se destacar consta da quarta etapa, a **votação**, que se constituiu em momentos em que os estudantes discutiram resultados e participavam das decisões ativamente, proporcionando a inserção dos mesmos em um ambiente mais democrático/tomada de decisões. Assim, no 1º e 5º momentos a quarta etapa, foi composta pela votação de acordos entre os estudantes ao final da atividade desenvolvida. Na literatura usada no referencial teórico revisado para a produção deste trabalho, a votação entre os pares é vista como contratos/diretrizes que auxiliam no desenvolvimento de competências dos estudantes, ampliando a

responsabilidade destes, bem como para potencializar o trabalho em um ambiente específico. As demais votações ocorridas no 1º, 2º e 3º momento, constaram em perguntar quanto tempo necessário para a realização das atividades, logo, os estudantes votavam um tempo para a realização das mesmas. **A votação não ocorreu** no 4º e 6º momentos, visto que a atividade desenvolvida não requeria tal procedimento.

Esta etapa procurou inserir um ambiente democrático no qual os estudantes participassem sem se ater a normas ou questões burocráticas excessivas. Infere-se que a etapa de votação foi significativa para provocar indícios de pensamento reflexivo, já que buscou inserir os estudantes em um ambiente democrático, como corrobora autores como Dewey e Lipman. A votação realizada nesta dissertação diferiu da votação estabelecida por Mazur no *Peer instruction*, já que neste método a votação é realizada para responder uma questão de múltipla escolha e servindo como um diagnóstico.

A quinta etapa constou da **Identificação de conceitos**, orientando o professor pesquisador nos conhecimentos presentes no contexto escolar, no qual os estudantes detinham em relação ao meio ambiente (ecossistemas). O mesmo não foi significativo para provocar a reflexão, mas orientou as práticas e as discussões do pesquisador para dar continuidade as ações previstas, que seriam realizadas pelos estudantes em relação aos temas ambientais.

A sexta etapa, **Situações desafiadoras** (problema) foi inserida em todos os seis momentos, e foram essenciais para provocar o pensamento reflexivo, enfatizados por Dewey e Lipman, no qual o ambiente escolar não está separado da vida, mas deve partir da mesma. É recomendável partir de questões que desafiem os estudantes, levando-os a analisar o problema e pensar em alternativas de resolução e experimentar possibilidades e como prova final o agir. No método construído por Mazur, há a aplicação de uma questão conceitual, que visa conhecer o que os estudantes entenderam de determinado conteúdo, a mesma é constituída de alternativas de múltipla escolha.

Todavia, as atividades que exigiram dos estudantes, as buscas de respostas e a questão desafiadora inseridas nas práticas deste estudo, procurou ir além de um teste conceitual, já que as problemáticas buscaram levar os estudantes a pensar em assuntos relacionados à complexidade que envolve o meio ambiente, além das questões desafiadoras serem constituídas nesta dissertação, por questões

abertas, visando à riqueza de detalhes presentes em textos, imagens, desenhos e fotografias e apresentações produzidas pelos estudantes. Portanto, estas questões foram motivadoras e instigadoras para tirar os estudantes da zona de conforto, levando-os a levantar hipóteses e testá-las; procurar referências com o professor, livro didático e colegas, levando-os a refletir sobre o problema e por fim agir, que neste trabalho se deu por meio das produções realizadas.

A sétima etapa, **Orientação das atividades**, estava presente em todos os seis momentos, onde o pesquisador circulava entre os grupos com intuito de orientar as atividades. Esta atitude foi importante para provocar os estudantes mobilizando o pensamento destes, a refletir sobre os conteúdos em estudo envolvendo atividades desafiadoras, corroborando com o pensamento dos pesquisadores como Ausubel, que reporta a importância de um mediador durante a aplicação de um novo conteúdo/ conceito, auxiliando o estudante a estabelecer e ampliar sua rede de significados lógicos por meio dos conhecimentos prévios, levando-os a novas associações.

Vygotsky, também salienta a importância de um mediador, que auxilia o estudante na compreensão de determinada questão, favorecendo emergir conhecimentos que potencialmente este já detém, mas necessita aprimorá-la para gerar significação. A significação parte das associações, que foram auxiliadas por um mediador, portanto busca uma sequência lógica e sistematizada, características do pensamento reflexivo.

A oitava e última estratégia consta da **Discussão e interação entre os pequenos grupos**, nesta pesquisa os estudantes foram separados em grupos menores, no entanto, não tinham o objetivo de resolução de um teste, mas de uma questão desafiadora, não tendo o caráter de convencimento no sentido de que a alternativa A é mais plausível que a B, mas de auxílio, cooperação e trocas de informações visando à resolução da questão.

A discussão e interações desenvolvidas nesta dissertação e comentadas anteriormente diferem da estabelecida por Mazur no Peer instruction, pois para este pesquisador, as discussões entre os colegas constam de um momento de interação para o convencimento, encorajando os colegas, por meio do convencimento, para a alternativa mais plausível (correta) em testes de múltipla escolha.

Ainda em relação à oitava etapa, as atividades que se apresentaram mais evidentes em relação à interação e discussão entre os grupos nos diferentes momentos constaram: da resolução da problemática no 1º momento, já no 2º momento a resolução da questão desafio e a elaboração das entrevistas dos funcionários, no 3º momento houve duas situações, que apontaram a discussão e interação, a questão desafiadora e a discussão e elaboração do roteiro de campo. No 4º momento, se evidencia nas equipes formadas para o trabalho de campo; já o 5º momento na observação de modelos; e por fim o 6º momento na discussão e observação com microscópio digital.

Pode-se afirmar que, as etapas apresentadas foram mais bem evidenciadas nestes momentos suprarreferenciados, uma vez que, os estudantes foram instigados por meio das questões desafiadoras, além dos materiais utilizados ou confeccionadas buscarem ser potencialmente significativos para o contexto educacional. Como também, os estudantes trocavam informações entre os pequenos grupos, corroborando a teoria educacional de Vygotsky, que aponta a importância das interações e trocas entre os indivíduos, para os mesmos alcançarem seu potencial de aprendizagem em determinada situação. Diante destes argumentos, pode deduzir que a **Discussão e interação entre os pequenos grupos** foram significativas como provocador dos indícios de pensamento reflexivo.

Portanto, estas etapas desenvolvidas nesta dissertação buscaram uma metodologia de ensino visando potencializar a aprendizagem, por meio de atividades mais interativas, distanciando-se assim do ensino tradicional, no qual os alunos, em geral, assumem uma postura passiva em sala de aula. Assim, se constituiu em um modelo motivador, promovendo a postura ativa dos estudantes, características aspiradas para estudantes inseridos no contexto contemporâneo. Assim, os argumentos expostos nos parágrafos deste trabalho, apontam evidências de processos de ensino e aprendizagem ativos com viés reflexivo.

CAPITULO 4

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa apresentada nesta dissertação analisou atividades/ativas que foram realizadas com estudantes do sétimo ano do ensino fundamental, portanto, levou em consideração as temáticas ambientais, assim como as metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Visando valorizar/inserir e motivar o estudante contemporâneo. Além de provocar nestes, uma característica aspirada na atualidade, o pensamento reflexivo, levando em consideração o processo cognitivo dos estudantes neste período de escolarização.

A pergunta norteadora que guiou esta investigação, “*A temática ambiental à luz do Peer Instruction pode provoca os estudantes a desenvolverem indícios de pensamento reflexivo, a fim de servir como instrumento pedagógico para a aprendizagem de Ciências/Biologia?*”. Diante dos dados apresentados e discutidos neste trabalho, infere-se que as atividades foram significativas para provocar o pensamento reflexivo nos estudantes, pois os mesmos atingiram os **níveis/estágios**, propostos nesta investigação, caracterizando a presença desta forma de pensamento.

Estes níveis/ estágios de disposição não são pontos fixos, assim eles podem se articular uns com os outros, ou estarem presentes simultaneamente. Eles se encontram organizados em quatro disposições, sendo o **primeiro nível** composto pela interação com o conhecimento; o **segundo nível** consta das relações sociais do conhecimento com vistas ao cotidiano, sendo o **terceiro nível** estabelecido pelas relações criativas; já o **quarto nível**, os elementos que apontam o significado de meio ambiente.

Salienta-se, a importância dos **níveis de reflexão** como instrumento que evidencia/ caracteriza algumas atitudes recorrentes ao pensamento reflexivo. Uma vez que, atualmente o termo reflexão, pensamento reflexivo, se tornaram corriqueiros no contexto educacional. No entanto, os indicativos da presença do mesmo baseado em questões científicas, são escassos, promovendo a banalização do conceito. Pensando nisto, os níveis de reflexão foram elaborados pelo pesquisador e se mostraram significativos, para caracterizar atitudes presentes no pensamento reflexivo.

Aponta-se, a aprendizagem reflexiva no contexto ambiental,

inseridas no ensino de Ciências/Biologia presentes nesta investigação, tanto em termos de pensamento reflexivo como nas questões relacionadas ao meio ambiente. Tal ponderação é sustentada pelas produções dos estudantes que foram analisadas e discutidas, as mesmas abrangem: textos, desenhos, apresentações, além do caderno de registros do pesquisador.

Estas atividades e discussões proporcionaram a construção dum instrumento/modelo pedagógico de aprendizagem ativa no contexto ambiental, para estudantes do ensino fundamental. Esta modelo se encontra registrado no **quadro síntese-13 presente no corpo do trabalho**.

Diante dos argumentos presentes nos resultados e discussões, assim como nos parágrafos anteriores presentes nesta seção, se frisa que os objetivos estabelecidos nesta dissertação foram contemplados. Os mesmos permeavam a identificação do pensamento reflexivo dos estudantes, partindo das produções dos estudantes, dos indícios de pensamento reflexivo, partindo de uma abordagem ativa elaborada pelo pesquisador e voltada para a educação ambiental.

O trabalho ainda proporcionou a constatação de alguns aspectos, que necessitam serem enfatizados, quando se pretende trabalhar com as metodologias ativas de ensino e aprendizagem, em um ambiente com predominância da pedagogia tradicional. É relevante frisar, que as atividades ativas foram voltadas para estudantes do ensino fundamental (sétimo ano), sendo relacionadas às temáticas ambientais.

- ✓ O primeiro ponto a se destacar consta da preparação do ambiente, isto é, adequar uma localidade física para proporcionar um espaço de colaboração entre os participantes; além da aproximação do pesquisador com os estudantes, por meio do diálogo e da afetividade. Assim como, a diversificação de materiais e estratégias de ensino, que desafiem o estudante a sair da zona de conforto.
- ✓ O segundo tópico a ressaltar, constou do trabalho em equipe (colaboração), entre o professor pesquisador e os professores colaboradores com a pesquisa, assim como a direção e a equipe pedagógica da escola; como também a aproximação entre a Escola e Universidade.
- ✓ O terceiro ponto a ser sublinhado encontra-se na valorização

do estudante, no sentido de reconhecê-lo como capaz de produzir, ampliar e criar conteúdo.

- ✓ Ainda em relação ao estudante, é expressivo proporcionar um ambiente democrático dando voz a estes, tanto nas decisões das atividades e outras questões burocráticas;
- ✓ O quarto quesito consta em, incentivar as manifestações dos estudantes, ou seja, deixá-los escolherem o modelo de representação das atividades: texto, desenhos, apresentações entre outras.
- ✓ O quinto ponto relevante, diz respeito à atualização do professor, tanto no conteúdo a ser trabalhado, como em teorias educacionais. Uma vez que, a atualização no conteúdo trará segurança para se trabalhar determinado tema; já as teorias educacionais, proporcionarão entendimento em relação a como o estudante aprende e quais modelos são mais significativos, para o ensino de determinado assunto.
- ✓ Ainda em relação ao professor, o sexto ponto a se frisar, consta do mesmo em comportar-se como orientador/mediador do processo de ensino. Este orientar/mediar, diz respeito a estar apto/aberto ao diálogo, levando o estudante se necessário a uma moderação, isto é, apontar um caminho plausível para o estudante.

Por fim, no processo de ensino desafios e dificuldades existe, fato também presente no desenvolvimento da presente pesquisa, no entanto é relevante frisar que elas não comprometeram a fidedignidade dos resultados apontados neste trabalho.

Na continuidade de desenvolvimento de aplicação das metodologias ativas, no ensino básico as questões desafiadoras tanto quanto ao ensino e a aprendizagem podem ser supridas em estudos futuros. Dentre elas, aponta-se um refinamento da proposta, isto é, testá-la em diferentes séries e com um número maior de estudantes, abrangendo a atuação da mesma. Posteriormente trabalhar estes dados de forma quali-quantitativa, para reforçar e ampliar as considerações

apontadas neste trabalho, visando contribuir com o ensino que busque potencializar a aprendizagem ativa do estudante.

REFERÊNCIAS

Araujo, I. S; Mazur, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino aprendizagem de física. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v.30, n.2, p. 362-284, 2013.

AUSUBEL, David P; NOVAK, Joseph D; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2ªed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BASTOS, C.C.**Metodologias ativas**. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 20 jun.2016.

BERBEL, Nelsi A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes Active methodologies and the nurturing of students' autonomy. **Semina**. Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2016

BEREZUK, Paulo A. **O trabalho de campo e a educação ambiental na formação continuada de professores Maringá-Pr**. 2015. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

BOUD, D.; FELETTI, G. Changing problem-based learning: introduction to second edition. In: BOUD, D.; FELETTIG. (Eds.). The challenge of problem-based learning. London:Kogan Page, 1999. p. 1-14.

CARMEM, L. *Los trabajos prácticos*. In Perales J. & Cañal P. (Org.). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy: Editorial Marfil, 2000.

DEWEY, John. **Vida e educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional 1959.

DEWEY, John **Como Pensamos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979 a.

DEWEY, John. **Democracia e Educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979 b.

DINIZ, Renato Eugenio da Silva; MANZANO, Maria Anastácia. A temática ambiental nas séries iniciais do ensino fundamental: conversando com as professoras sobre as atividades realizadas. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 4., 2003, Bauru. Anais, USP, 2003. p. 1-12.

DOURADO, L. Trabalho Prático , Trabalho Laboratorial , Trabalho de Campo (e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, M. A.; RIBEIRO R. (coord.). **Ensino experimental das ciências**. (Re)pensar o Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário, 2001. p. 13-18. Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Programas/CE_Programa/publicacoes_repensar.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

FILHO, Lourenço. **Introdução ao estudo da Escola Nova**. 7. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1968.

Glasser, William. *Escolas sem fracasso*. São Paulo, Cultrix, 1972.

FINCO-MAIDAME, Gabriela; MESQUITA, Maria J.M. *Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: reflexões sob uma perspectiva Geocientífica*. 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1555-1.pdf>. Acesso em: 23 nov 2017.

FREINET, Celestan. **As Técnicas de Freinet da Escola Moderna**. Estampa, 1975.

GEWEHR, Diógenes; STROHSCHOEN, Andreia G; MARCHI, Miriam I; MARTINS, Silvana. N; SCHUCK, Rogério J. Metodologias ativas de ensino e de aprendizagem: uma abordagem de iniciação à pesquisa. **Ensino & Pesquisa**, v.14 n.01 p.225-246 jan/jun 2016.

GRAHAM, Gibbs. *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HODSON, D. Experiments in science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, n.2, p.53-66, 1988.

LIPMAN, M. **O pensar na educação**. Trad. Ann Mary Fighiera Perpétuo. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

LEUPÍN, Roberto E. Active Pedagogy or Active Methods? The Case of Active Learning at University. **Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria**. Lima/Peru. v.10., p. 16-27, jun. 2016.

MAZUR, E. **Peer Instruction a revolução da aprendizagem ativa**. Tradução de Anatólio Laschuck. Porto Alegre: Penso 2015. 252 p.

MENDONÇA, Helena A. Construção de jogos e uso de realidade aumentada em espaços de criação digital na educação básica. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MONTESSORI, Maria. **Pedagogia científica**. São Paulo, FLAMBOYANT, 1965.

MORAN, José M. Ensino e Aprendizagem Inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José M; MASSETO, Marcos T; BEHRENS, Marilda A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 15 ed. São Paulo: Papyrus, 2000.

MORAN, J. M. **Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias**. Disponível em: <
http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/uber.pdf>
Acesso em: 15 ago. 2016

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015.
Disponível em: < <http://www2.eca.usp.br/moran/wp->

content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 15 ago. 2016

MEC, 1998. Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais. Disponível em< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita. 12 ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2006.117p.

MOREIRA, Marco Antonio. **O Que é afinal Aprendizagem Significativa?**. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá/MT, 23 de abril de 2002. Curriculum, La Laguna, Espanha, 2012.

MOREIRA, M.A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**, 1ed. São Paulo: Física 2012.

MOSÉ, Viviane. **A escola e os desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro: ABDR, 2015.

MOSÉ Viviane. **Manual de sobrevivência do contemporâneo**. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sRRCxsAeNbs>. Acesso em: 2 maio,2017.

MOSÉ Viviane. **Janelas de inovação**. 2017. Disponível em: <http://www.janelasdeinovacao.org.br/>. Acesso em: 25 maio,2017.

MOSÉ, Viviane.**O homem que sabe: do Homo sapiens a crise da razão**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2012.

MURARO, D. N. Relações entre a filosofia e a educação de John Dewey e de Paulo Freire. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 38, n. 3, p. 813-829, jul./set. 2013. Disponível em< <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v38n3/07.pdf>>Acesso em: 15 ago. 2016

MÜLLER, Maykon G. **Metodologias interativas de ensino na formação de Professores de física: um estudo de caso com o peer instruction**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

NEVES, W. E no princípio... era o macaco! **Estudos Avançados**, v. 20, n. 58, p. 249-285, 2006.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara. 1988.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna**. São Paulo: Cortez, 1999.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: CASCINO, F., JACOBI, P., OLIVEIRA, J. F. D. **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental, 1998. p. 43-50.

SAVIANI, D. As **concepções pedagógicas na história da educação brasileira**.

Disponível em <

file:///D:/Downloads/Concep%C3%A7%C3%B5es+pedag%C3%B3gicas+na+hist%C3%B3ria+da+educa%C3%A7%C3%A3o+brasileira.pdf> acesso em: 10. jan. 2017.

SANTOS, Roberto Vatan dos. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem.

Revista Integração, Jan/Fev/Mai. 2005, Ano XI, nº 40, p. 19-31.

SNYDERS, Georges. **Pedagogia Progressista**. Tradução de Dr. Manuel Pereira de Carvalho. Coimbra: Almedina, 1974.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**: Artes médicas Sul, 1998.256p.

TOSTES, A. **Sistema de legislação ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes/CECIP, 1994.

TRAD, Leny A. B. **Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde**.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312009000300013> Acesso: 10. jan. 2017.

UNESCO. **Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental: Informe final**. Paris. 1978. Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7ªed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Toda a sequência de atividades aplicadas com os estudantes

Esta sequência de atividades foram elaboradas e ministradas por mim, a aplicação desta ocorreu para uma turma de ensino fundamental, sétimo ano, em um colégio público da região de Londrina. Elas foram trabalhadas em formato de oficinas, com duração de uma hora e quarenta minutos. A sequência foi estruturada tendo em vista a seguinte problemática ***A temática ambiental a luz do Peer Instruction provoca os estudantes a desenvolverem indícios de pensamento reflexivo?***

Estratégia-1

Etapa em que será pedido aos estudantes que se organizem em forma de U ou em círculo, assim o professor se apresentará (nome, formação, entre outros), em seguida o educador pedirá para os educandos se apresentarem.

Durante a apresentação dos alunos, o meu caderno de campo será estruturado conforme o quadro-1, ou seja, o que irei dar ênfase na observação;

Quadro 1- Caderno de campo estruturado para as apresentações

Nome do estudante	Idade	O que você quer para sua vida?	Gosta de ciências, justifique?	Comentários livres	Postura do estudante

Fonte: Miranda (2017)

Posteriormente, o docente irá apresentar as propostas de atividades, isto é, as aulas não seguirão o padrão tradicional de ensino, no entanto, as mesmas tratarão a educação ambiental a luz do Peer Instruction. Também, será discutido com os alunos as questões ⁵burocráticas, para o andamento do curso, ou seja, estabelecer ⁶acordos.

Aqueles serão indicados pelo professor e o aprendiz, e serão submetidos a votação, dentre os contratos eu indicarei⁷, os seguintes:

- ✓ A participação de vocês nas atividades é de fundamental importância, alguém tem dificuldade de se expressar tanto na fala ou escrita?

⁵ Um dos trâmites burocráticos consta de informar ao estudante que eles estão participando de uma pesquisa, ali será apresentado os termos de compromisso e autorizações para a realização da mesma, dialogar sobre a ética em pesquisa.

⁶ A cada atividade os estudantes deverão ser consultados, por exemplo, quanto tempo acham suficiente para a realização da sugerida. Os alunos, devem fazer parte do processo de construção das tarefas, melhor dizendo, se tornarem ativos.

⁷ Com a turma da pesquisa piloto os estudantes não fizeram sugestões, portanto, irei levar algumas já estruturadas.

- ✓ Enquanto um estudante estiver se expressando é fundamental que os demais prestem atenção.
- ✓ O respeito é fundamental para a boa convivência, por isso é necessário que todos ajam de forma respeitosa

Depois das questões burocráticas será entregue aos educandos os termos de autorização⁸ para a realização da pesquisa.

Reconhecendo os ecossistemas:

Estratégia⁹ -2

Aula expositiva dialogada

Objetivo: Levar os estudantes a reconhecerem o conceito de ecossistema (o meio ambiente);

Diagnóstico: ***Vocês já ouviram falar de ecossistemas? O que vem a sua mente quando escuta esta palavra?*** Anotarei em meu caderno de campo a resposta dos mesmos. Terminando a triagem inicial, o professor levará um pedaço de papel Kraft, revistas e sulfite. O papel Kraft será fixado ao quadro negro ou na parede, para posterior utilização, no mesmo será escrito ***recorte¹⁰ uma figura, palavra ou desenhos elementos, estruturas e aspectos presentes no planeta Terra.***

- Logo após, explique para seu colega porque você escolheu esta imagem, palavra ou desenho? Escreva para entregar a justificativa para o professor; depois socialize para a turma a sua justificativa.

Por meio das imagens recortadas, ou pelos desenhos e palavras, iremos discutir as relações entre os seres vivos, e demais elementos presentes no planeta e as relações serão apontados por meio de interligações (caminhos, flechas) com canetas esferográficas. Logo, os fatores bióticos e abióticos e as relações serão abordadas, permitindo que o conceito de ecossistemas seja construído.

⁸ Neste momento eu irei comentar em relação a pesquisa, ou seja, se participarem não serão identificados, nem taxados, comentarei os aspectos éticos da pesquisa.

⁹ Em todas as atividades desenvolvidas, Será perguntado aos estudantes quanto tempo necessário para desenvolverem a referida.

¹⁰ Eu irei levar a palavra agrotóxico, uma indústria, água elementos que ajudarão nas discussões e associações, as mesmas serão utilizadas se os estudante não recortarem ou desenharem as apresentadas.

Intervalo

Estratégia- 3 montagem de Terrários

Os terrários constam de um modelo de representação dos ecossistemas, os materiais: vidro ou PET, terra, sementes, pedregulhos, minhocas, plástico para vedar os mesmos, barbante para auxílio na vedação e uma caixa escura. Os estudantes serão separados em grupos, conforme os terrários estão distribuídos;

V0: Vidro controle.

V1: Todos os elementos, com exceção a água.

V2: Todos elementos (com plantas), no entanto, o vidro será vedado(saco escuro) para não receber luz.

V3: Com matéria orgânica, para observação do (processo de decomposição).

V4: Este conterà as condições, menos as sementes, assim aproveitaremos o banco de sementes ou esporos contidos no solo;

Também serão levados terrários prontos para observação e breve discussão:

As perguntas que deverão ser respondidas na aula da montagem

Há formas de vida no terrário no qual você montou, ou fez observação? Se sim quais?

Além das formas de vida, há outros elementos?

Como você espera encontrar o terrário daqui uma semana?

Roteiro para observação durante a semana: os terrários do experimento deverão ser observados durante a semana segundo as diretrizes abaixo:

Nome:

Descreva com detalhes o que você observa (desenhe¹¹, fotografe ou formule um texto)

Data/ hora/ observação 1 -----

¹¹ O desenho e as fotografias deverão conter legenda

Segundo encontro

Estratégia-5

Retomada dos conceitos e apresentação e discussões das observações dos terrários que foram observados durante a semana; Também serão levados terrários prontos para criação de ressalvas e breve discussão:

P1: Este será levado pronto um com vegetação, apenas com serrapilheira e outro somente o solo, estes demonstrarão a importância da mata ciliar; conforme a fig-1



Fig-1: Exemplos de P1.

P2: Este será levado pronto com minhocas para observação de galerias.

P3: Este será levado pronto, para observação do crescimento das raízes.

Logo após o estudante irá responder esta pergunta a seguir:

O que você entende por meio ambiente (ecossistemas)? Ele tem relação com sua vida, casa?

Estratégia-6

Montagem do roteiro para o campo

Pesquisa individual, nesta etapa o professor irá sugerir para os estudantes pesquisarem um modelo de aula de campo e esboçar um roteiro inicial;

Logo após os estudantes serão organizados em dupla, para discussão levantamento de premissas para um único roteiro por dupla;

Feita as etapas anteriores serão votados pelos estudantes alguns roteiros para a aula de campo;

Levando em consideração a experiência que obtive com o piloto na turma de geografia, irei levar dois temas para estruturação dos futuros roteiros, o mesmo usarei se for necessário, no sentido da turma travar na preparação dos roteiros.

Ação Antrópica:

- Instrumentos para coletar as informações de nível antrópica: fotos; coletas; caderno de campo;
- Como organizar os instrumentos: há Trilha, desenvolver um Crock, há sinalização, espaços de lazer, alguém para orientar, acessibilidade;

Seres vivos:

Fatores abióticos: aferir a Temperatura, Coleta solo e água.

Fatores bióticos: coleta de partes vegetais.

Também será conversado com os estudantes as vestimentas adequadas, alimentação e que após iremos a UEL, na sala PIBID, para terminarmos esta etapa.

Terceiro encontro**Estratégia-7**

Aula de campo no lago Igapó; programei uma hora e meia de campo; mas esta atividade para ser completa levará mais tempo, por isso será combinado anteriormente que passaremos, por exemplo, uma manhã nesta atividade.

Estratégia-8

Triagem, discussão e organização do material, que ocorrerá na sala do PIBID biologia UEL,

- Observação com microscópio tanto o óptico como o digital;
- Preparação para a apresentação para o próximo encontro.

Os roteiros de campo deverão ser entregues na aula seguinte que consta da apresentação dos resultados. O estudante estará livre para a condução da mesma, no entanto, deverá apresentar os resultados encontrados: nome da dupla ou trio, objetivo em campo, materiais e instrumentos de registros e uma síntese sobre o assunto.

Quarto encontro**Estratégia-9**

Apresentação, socialização dos resultados para os colegas, farei algumas ponderações e ajustes se necessário.

Caderno de campo estruturado para as apresentações quadro-2, ou seja, quais características irei observar na apresentação do grupo;

Quadro 2 -Caderno de campo estruturado para as apresentações

Grupo	Clareza e coerência na apresentação	Criatividade e espontaneidade	Todos contribuíram na apresentação?	Participação do grupo observador durante a apresentação	Postura do estudante	Relação crítica da realidade
A						

Fonte: Miranda (2017)

Logo após será entregue aos estudantes a seguinte questão:

Redija um texto, ou desenhe com legenda, apontando as principais contribuições que o trabalho de campo trouxe em relação ao lago igapó e para sua vida em geral?

SEGUNDA PARTE

Como a educação ambiental visa uma formação holística e crítica, a mesma deve ir além do “biologismo”, assim as sequências de atividades a seguir partem desta premissa.

ESCOLA VIDA E SOCIEDADE

Estratégia-10

Nesta segunda parte da atividade será entregue ao estudante a seguinte questão, a mesma deverá ser respondida individualmente.

Imaginemos que um estrangeiro venha visitar a escola Nilo Peçanha, e você foi incumbido de explicar o que é e como é seu colégio, como você os explicaria?

Intervalo

Estratégia-11

Conhecendo os funcionários e a escola: a sala será dividida em grupos conforme a área de interesse, e então os mesmos receberão as perguntas a seguir que serão dirigidas para os funcionários do colégio (limpeza, cozinha, professor, diretor) as perguntas foram desenvolvidas por Viviane Mosé;

Exemplo: Grupo A entrevistará um professor, o Grupo B o porteiro.... Serão realizadas as mesmas perguntas a todos funcionários.

O que você entende por escola?

Que tipo de pessoa está escola visa formar?

Quais as concepções de mundo e de sociedade está escola valoriza?

De que modo se estrutura as relações de poder dentro dessa escola?

Como essa escola se relaciona com o entorno?

Após as entrevistas serão entregues ao professor, para serem trabalhadas na aula seguinte.

Quinto encontro

Estratégia-12

Os questionários serão devolvidos aos grupos para os mesmos socializarem a visão dos indivíduos entrevistados, então será perguntado ao grupo ***Vocês concordam com as respostas? Por quê?*** a mesma indagação será lançada para os outros participantes das atividades, irei anotar as justificativas dos grupos em meu caderno de campo. A medida que as questões forem analisadas nós iremos separar os conceitos de cunho social, acredito que aparecerá dentre os mesmos: cidadão, ética, respeito, aqueles serão transcritos em folha sulfite. O professor levará algumas palavras dentre elas, família, escola, bairro, cidade, estado, país, planeta, que serão colocadas no centro de uma extensão de papel Kraft, e com canetas esferográficas iremos criar interligações no formato de rede com as palavras transcritas em sulfite, diálogo. Anteriormente, será construído mini glossário com as palavras levantadas. Após a transcrição das palavras no sulfite e elaboração dos significados juntamente com o entrelaçamento das possíveis relações.

APÊNDICE B

Metodologias Ativas voltadas para alcançar um princípio de reflexão aplicado à Educação Ambiental.

As atividades foram elaboradas para estudantes de licenciatura do curso de Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), os mesmos se encontram no terceiro ano de graduação. Elas constaram da adaptação de algumas etapas de um método ativo Peer Instruction Mazur (2015), aquelas com o intuito para o ensino de temáticas ambientais. As aulas foram sequenciadas por meio de outra adaptação de uma prática didático pedagógica, conhecida como os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990), além das ideias de trabalho de campo proposta por Pedrinaci et al. (1994) e França(2008). O objetivo geral consta em propiciar uma situação de ensino ativo em prática, o específico é promover um ambiente de reflexão em relação ao ensino, em conjunto com a temática ambiental.

PRIMEIRO ENCONTRO

Professor gestor:

Etapa em que será pedido aos estudantes que se organizem em forma de U ou em círculo, logo após ocorrerá à apresentação do professor (nome, formação entre outros), em seguida o educador pedirá para os educandos se apresentarem. Posteriormente, o docente irá apresentar as propostas de atividade, melhor dizendo, as aulas não seguirão o padrão tradicional de ensino, no entanto, se fundamentarão em uma prática ativa. Também, será discutido com os mesmos as questões ¹²burocráticas, para o andamento do curso, ou seja, estabelecer ¹³acordos.

Depois das questões burocráticas será entregue aos educandos os termos de autorização para a realização da pesquisa, em seguida será distribuído um questionário com algumas perguntas, sendo elas:

- ✓ ***O que você entende por métodos ativos de ensino?***

- ✓ ***Quais modalidades de ensino ativo você conhece, já ouviu ou leu a respeito?***

¹² Um dos trâmites burocráticos consta de informar ao estudante que as atividades propostas serão tema de uma pesquisa(piloto), ali será apresentado os termos de compromisso e autorizações para a realização da mesma.

¹³ A cada atividade os estudantes deverão ser consultados, por exemplo, quanto tempo acham suficiente para a realização da sugerida. Os alunos devem fazer parte do processo de construção das tarefas, melhor dizendo, se tornarem ativos.

- ✓ ***Você acha que suas aulas da graduação são tradicionais ou ativas? Justifique sua resposta.***
 - ✓ ***Você acha necessário que as abordagens de ensino no Brasil passem por reformulação? Justifique sua resposta.***
 - ✓ ***A forma em que o ensino vem sendo praticado no país é suficiente para o contexto mundial, que preza estudantes criativos, que saibam resolver problemas e propor modelos? Justifique sua resposta.***
- Intervalo

Orientação para interação

Seguidamente, o instrutor irá recomendar aos estudantes uma breve pesquisa, individual¹⁴ em relação ao ensino tradicional e o ensino ativo, escola nova, escola tradicional, que serão distribuídos conforme o interesse dos mesmos. Também, serão informados que a pesquisa será realizada para embasar posterior debate, o professor irá orientar e auxiliar o estudante no que for necessário, por isso o mesmo deverá estar atento e caminhar, interagir entre eles.

Ensino sofisticado:

Antes de iniciar o debate, serão projetadas duas imagens, a de uma escola do século XVIII, e outra do presente, em seguida será apresentada a problemática: ***É necessário inovar o ensino no Brasil? Se sim, como? Se não por quê?***

Após a pesquisa, a apresentação da problemática e as projeções, será combinado um tempo para discussões, entre os pares, para organizarem as ideias, definirem princípios, para posterior debate. Aquele terá o professor como moderador. Quando o debate terminar, serão dadas para os alunos as mesmas perguntas do questionário inicial, para verificar a percepção do quanto foi significativo as abordagens, se o tempo não for suficiente para respondê-las, eles poderão levá-las para casa e trazerem no próximo encontro.

Observações:

¹⁴ Anteriormente, será pedido para os estudantes levarem mídias para a pesquisa em sala, o professor também levará materiais impressos e livros.

- Como as atividades se baseiam em abordagens ativas os estudantes podem ser resistentes de início, assim, levarei uma exposição em Power point se for necessário aplicar as mesmas. No entanto, também levarei textos para leitura e discussão e a exposição anterior também será dialogada.
- Os outros instrumentos para coletas de dados constam de gravações em áudio e o caderno de campo do pesquisador, fotos.

SEGUNDO ENCONTRO

Professor gestor:

No segundo encontro, será feito uma recapitulação das temáticas trabalhadas anteriormente, esta será realizada por meio de uma exposição de no máximo 15 minutos. Logo após, os estudantes serão estimulados a construir um roteiro de campo que se baseará na seguinte problemática: ***O que caracteriza o horto florestal da UEL, como uma floresta nativa secundária?*** O roteiro será construído para o terceiro encontro que constará de uma aula de campo. O local a ser visitado se encontra na Universidade Estadual de Londrina, Horto da UEL.

A saída de campo se apoiará em uma das modalidades propostas por Pedrinaci et al. (1994), ***Saídas orientadas para a resolução de problemas*** – esta atividade é dividida em três momentos: antes, durante e depois de sua realização. Na etapa de preparação, o docente estipula uma situação-problema para que seja investigada. O tema dessa pesquisa precisa estar relacionado aos conteúdos curriculares e permitir a construção de diversos pontos de vista a respeito.

Após o professor debater a sugestão de pesquisa com os estudantes, ambos participam na elaboração do roteiro da prática que terá todos os detalhes necessários para obter os dados da pesquisa e assim, corroborar ou não com as hipóteses estabelecidas por eles. Durante a prática de campo, os alunos trabalham em grupos e o docente serve apenas como supervisor e orientador do trabalho. Após a etapa de obtenção das informações, os alunos precisam fazer uma autorreflexão sobre os procedimentos já realizados e discutir entre os grupos os dados adquiridos pela atividade, a fim de alcançarem uma conclusão (PEDRINACI et al, 1994).

Seguidamente à apresentação da atividade, aqueles pesquisarão individualmente um modelo e quais os princípios que devem constar em um roteiro

de campo, o professor estará dando suporte de orientação. Passado o tempo combinado para a pesquisa, os estudantes discutirão aos pares, para elaborarem princípios para o roteiro, e depois de elaborado, a discussão será aberta a todos, para então serem validados e votados os princípios e os roteiros,¹⁵ para a investigação.

Os elencados serão digitados e distribuídos por grupos.

- Intervalo

A segunda parte constará de orientações de campo, ou seja, vestimenta adequada, segurança, entre outros. Posteriormente, os estudantes serão informados de outra atividade que constará da exibição de um documentário e uma pergunta instigadora que servirão de base para discussão e elaboração de um texto em seguida. A problemática em questão, ***O ato de jogar resíduos que demoram muitos anos (até milênios) para se decompor podem afetar você? Um menino chinês e o ecossistema de ambos? Justifique.***

Antes de discutimos será exibido um documentário, o mesmo aponta os oceanos e a interligações entre os ecossistemas, o link do mesmo <http://www.veduca.com.br/assistir/explorando-o-fundo-do-oceano>.

Terminada as discussões serão produzidos textos, elencando os princípios discutidos e validados por votação além da resposta da problemática.

TERCEIRO ENCONTRO

Trabalho de campo: um pouco em relação a área de estudo.

ÁREA DE ESTUDO

O horto da Universidade Estadual de Londrina localiza-se no município de Londrina, região norte do Paraná, em coordenadas 23° 19' 46.79''S, 51° 12' 25.73''O e 577 m de altitude (figura 1). Ela corresponde a aproximadamente 9 ha de FES, apresenta formato quadrilátero e é constituída por floresta secundária, localizada em perímetro urbano.

¹⁵ Serão votadas as questões que servirão de base para a exploração do horto, as mesmas devem se basear na problemática. Também poderá ser estruturado mais de um roteiro.

Figura 1. Imagem de satélite do horto da Universidade Estadual de Londrina, mostrando a área de estudo.



Fonte: Google Earth (2015).

O horto está inserido em uma região da bacia do rio Tibagi conhecida como baixo Tibagi. Também, possui vegetação característica da floresta estacional semidecidual. A altitude não ultrapassa os 800 m e a variação da profundidade do solo e condições de drenagem nas topossequências determinam as fisionomias distintas desta região. O baixo Tibagi sofreu grande desmatamento desde o século XIX e atualmente as áreas de FES encontram-se reduzidas em fragmentos florestais (TOREZAN, 2002).

O clima, segundo a classificação de Köppen (TREWARTHA e HORN, 1980) é subtropical úmido, com chuva em todas as estações. A temperatura máxima é 39°C, e a mínima, 10,4°C. A precipitação média anual é 1.615 mm; os meses mais chuvosos são dezembro e janeiro, e o de menor pluviosidade, agosto (IAPAR, 1994).

Orientação para interação

- No primeiro período os estudantes irão para o trabalho em campo, como nosso tempo é limitado será delimitado uma parcela para a exploração no horto.

- Os alunos serão informados, anteriormente, para trazer água, vir com roupas apropriadas e materiais (caderno para anotações, máquinas fotográficas, além de sacos de papel e plástico para a coleta).
 - O roteiro servirá de referencial para as abordagens na mata, os estudantes serão separados conforme o grupo de interesses.
 - Outros materiais necessários, lupa, binóculos, pinças, termômetros serão disponibilizados pelo professor.
-
- Intervalo

Ensino sofisticado:

A segunda parte constará da triagem do material e observação de algumas estruturas por meio do microscópio digital e discussões. Seguidamente, haverá uma orientação, preparação para o quarto encontro no qual os estudantes irão apresentar os resultados, serão sugeridas algumas modalidades conforme França (2008, p.153).

construção de representações tridimensionais (maquetes), enfatizando aspectos do trabalho; elaboração de mapas de locais visitados ou de itinerários; construção de gráficos ou de tabelas com as informações obtidas, visando à análise dos dados; realização de filmagens que podem ser editadas pelos alunos com textos e trilha sonora; exposição de fotografias legendadas, cartazes ou álbuns; apresentação do assunto através das artes plásticas ou cênicas; elaboração de textos narrativos, descritivos, poéticos, de opinião, assim como textos para jornal impresso, televisivo, radiofônico propaganda, panfletos informativos, “folders” turísticos, entre outros.

Estas sugestões auxiliarão na sistematização das informações adquiridas durante o TC, elas servem como instrumento de registro dos resultados obtidos para posterior discussão e avaliação. No entanto, se os estudantes tiverem outras sugestões que vão além das apresentadas, estas serão bem vindas, pois a criatividade e autonomia nas práticas ativas são de fundamental importância, além da orientação do professor na interpretação e construção das análises.

QUARTO ENCONTRO:

Constará da apresentação dos resultados que poderão ser expostos pelas modalidades sugeridas ou outra de preferência do estudante, também será proposto

que todos façam anotações para contribuir com os colegas que estejam apresentando. Esta atividade durará os dois períodos da aula.

A avaliação se dará em todas as etapas, o objetivo não é traçar um número, mas permitir ao estudante um ambiente de reflexão, ou seja, de livre troca de ideias e construção de saberes. As evidências de aprendizado se manifestarão na argumentação, nos textos e nas propostas que os mesmos farão, portanto o professor por meio destas inferirá se o estudante está ou não construindo um conhecimento com características científicas. Se o mesmo não estiver construindo, o professor poderá apontar caminhos, com intuito de sofisticar o aprendizado dos estudantes.

Gadotti (1990) diz que a avaliação é essencial à educação, inerente e indissociável enquanto concebida como problematização, questionamento, reflexão sobre a ação. A avaliação se faz necessária para que possamos refletir, questionar e transformar nossas ações. Ramos (2001) corrobora que a avaliação com critérios de entendimento reflexivo, conectado, compartilhado e autonomizador no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, estaremos formando cidadãos conscientes, críticos, criativos, solidários e autônomos.

Neste sentido, Perrenoud (1993) afirma que mudar a avaliação significa provavelmente mudar a escola. Automaticamente, mudar a prática da avaliação nos leva a alterar práticas habituais, criando inseguranças e angústias e este é um obstáculo que não pode ser negado, pois envolverá toda a comunidade escolar. Por isso, a forma avaliativa nesta atividade fugirá da mera verificação, mas procurará ser somática, ou seja, auxiliar na construção, reflexão e autonomia dos estudantes.

REFERENCIA

GADOTTI, M. Uma escola para todos os caminhos da autonomia escolar.

Petrópolis: Vozes, 1991.

MAZUR, E. Peer Instruction a revolução da aprendizagem ativa. Tradução de Anatólio Laschuck. Porto Alegre: Penso, 2015. 252p. Tradução de Peer instruction.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

FRANÇA, E. T. O trabalho de campo no Ensino Fundamental. In: **ARCHELA, R. S. Ensino.**

PEDRINACI, E.; SEQUEIROS, L.; TORRE, E. G. de la. El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. **Alambique: Didáctica de las ciencias**

experimentales, n. 2, p. 37-45, 1994. Disponível em:

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDsQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FEmilio_Pedrinaci%2Fpubli>.

PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação da aprendizagem-entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

RAMOS, P. **Os pilares para educação e avaliação**. Blumenau – SC: Acadêmica, 2001 de Geografia: tecnologias digitais e outras técnicas passo a passo. Londrina: EDUEL, 2008.

APÊNDICE C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido***A temática ambiental a luz do Peer Instruction***

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa “**A temática ambiental a luz do Peer Instruction**”, a ser realizada em “**Escola Estadual Nilo Peçanha**”. O objetivo da pesquisa é “**Propor a temática ambiental, a luz do PI, como instrumento que potencializa o aprendizado na área em questão; Detectar e analisar as características e indícios de reflexão, esboçar a relação entre reflexão e atividade**”. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma (**Para a coleta de informações serão utilizados os seguintes instrumentos: caderno de campo, fotografias e a produção dos estudantes-fotos, desenhos, textos-**).

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo o (a) senhor (a): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que o(a) senhor(a) não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

Os benefícios esperados são (**Contribuir com a difusão do ensino pautado nos métodos ativos; despertar a consciência crítica dos estudantes**).

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar (**Renan santos Miranda, Uganda 183 parque ouro verde, telefone: (43) 3338-8673 celular: (43) 996170193; e-mail: renanbio1@hotmail.com** ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor(a).

Londrina, 03 de Abril de 2017.

Pesquisador Responsável

RG:14.095.198-6

_____ (NOME POR EXTENSO DO
RESPONSÁVEL PELO ESTUDANTE), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

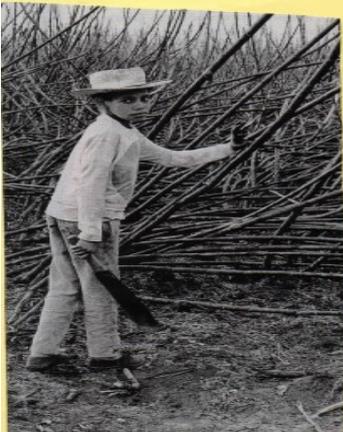
_____ (NOME POR EXTENSO DO
SUJEITO DE PESQUISA), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

APÊNDICE D

Produção da estudante Ana



= porque nós estamos ainda no século XXI, e mesmo assim as crianças estão trabalhando em vez de estarem estudando.



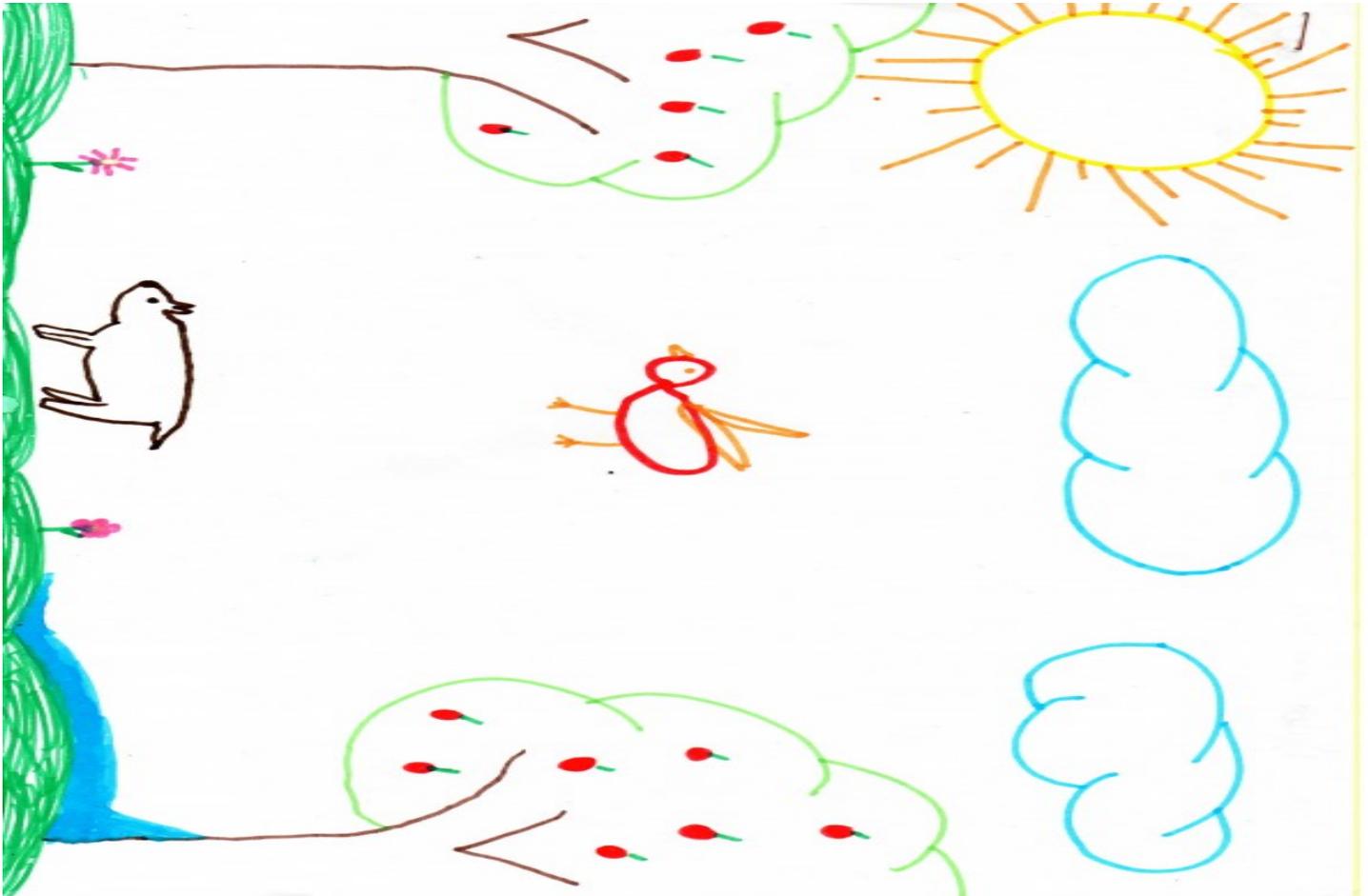
= porque no Brasil, e principal no Brasil tem muitas terras férteis e limas que aproveitam ao máximo desses frutos.

ESCOLA

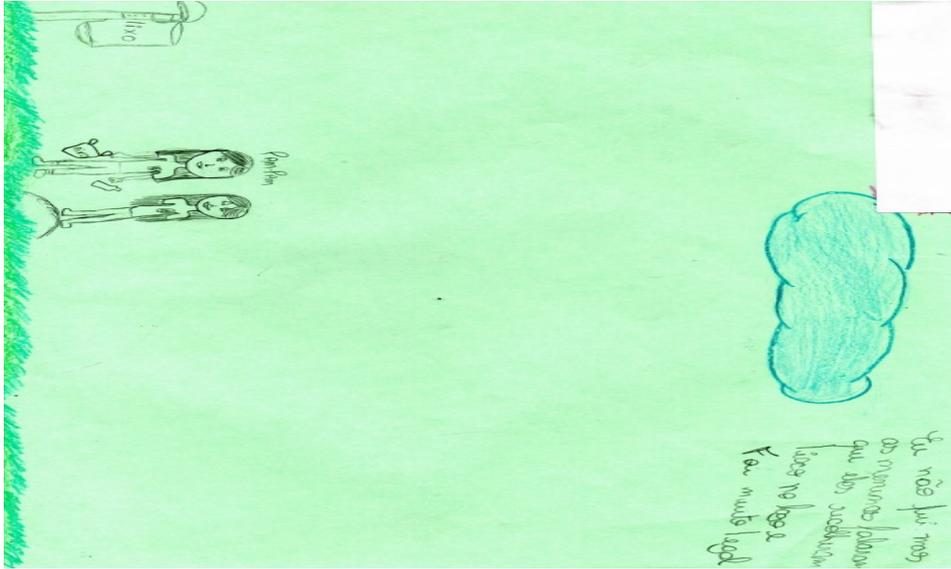
= porque a escola é essencial para as crianças e os jovens de hoje em dia, para termos uma

EDUCAÇÃO melhor.

Apêndice (D1)
Estudante Clara



APÊNDICE – (E-1)
Estudante Rita



Apêndice-(F)

Esboço do roteiro de campo.

falar com os pescadores locais
 e que eles chamam de lago
 e tem os peixadões ali
 no lago tem mais peixe de qualquer
 e fotografar plantas e o ecossistema.

O que você acha do ecossistema de
 lago?

Qual a maximização dos animais
 de lago?

Você acha que tem que melhorar e
 que melhorar?

Por que tem que você ~~more~~ vem aqui?

Você viu alguma mudança?

APÊNDICE - F- 1

Roteiro final, elaborado a partir do esboço





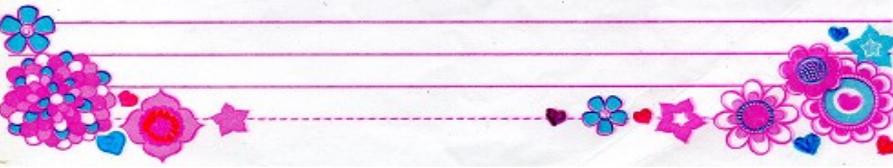

4 O nesse trabalho no lago sapé foi saber a opinião das pessoas sobre o lago sapé.

1- Qual sua percepção em relação ao lago sapé?
 Ele está meio mau cuidado e que ele deve ter mais cuidado pela prefeitura.

2- Que tipos de animais você observa neste ambiente?
 Não vejo nenhum animal.

3- Você pensa que tem que ocorrer melhorias no lago? Se sim quais?
 Sim, manter o cercado; limpar diariamente e melhorias de lazer no lago.

Nesse dia tive a chance de conhecer quem frequenta o lago Sapé.



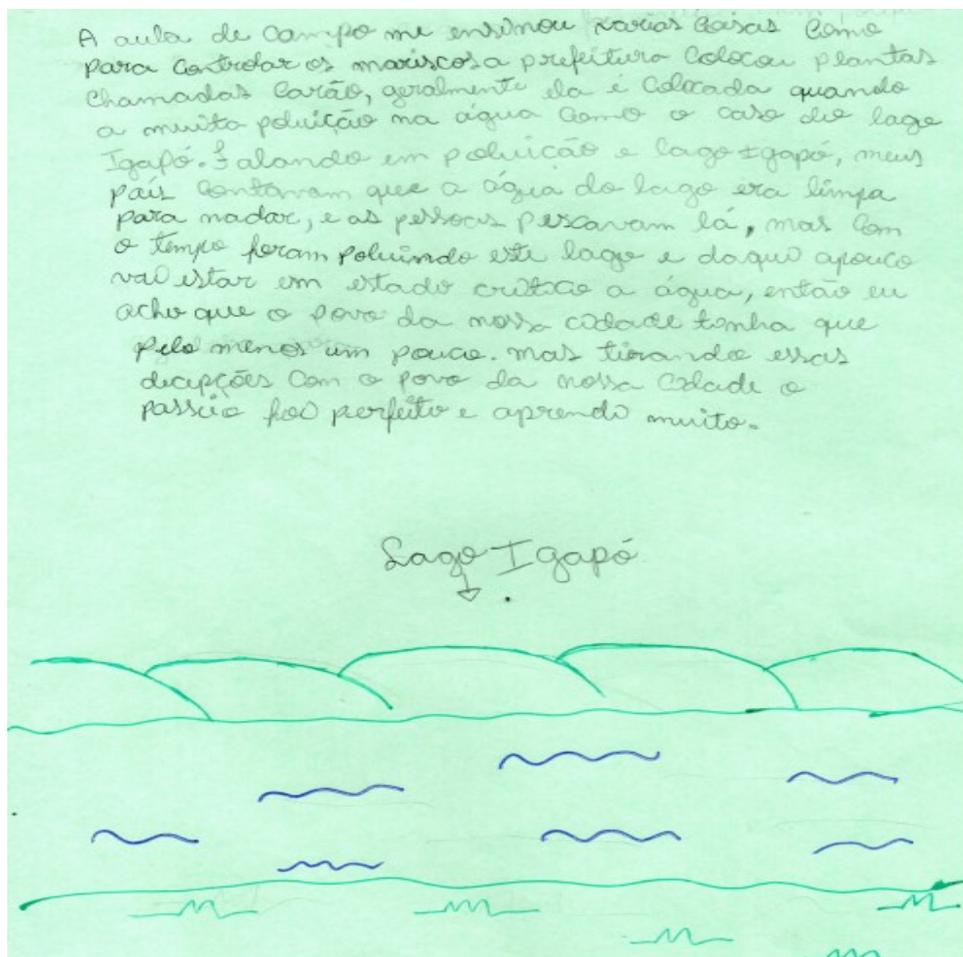
APÊNDICE G
Estudante Lucas

Re diga um texto ou desenho com legenda, apontando as principais contribuições que o trabalho de campo trouxe em relação ao Lago Igapó e para sua vida em geral?

As principais contribuições de uma aula de campo e prática nos pedregais, aqui que estamos estudando isto nos pedregais, com relação ao Lago Igapó e a sua vida. Os nomes e os nomes animais que vivem no Lago Igapó - formiga, estrão, avô de amarelo de extinção, de carujá, avô-lata, o peixe, o se e até mesmo insetos voadores. Na água podemos ver a alga ou a libélula, plantas aquáticas vivas, peixes de porte pequeno, na barra, poucas árvores, musgos. Na região de lago, tinha bastante água, grande, porém com poucas árvores - algumas plantas são plantas. Tem um planta de planta aquática chamada alface d'água, que se assemelha a vitória-regina. Após coleta de amostras de água, plantas e raízes do lago, fomos para o laboratório da UEL e vimos na microscopia os microrganismos presentes no lago.

APÊNDICE - G-1

Estudante Márcia



APÊNDICE - G-2

Estudante bia

Bom, eu gostei muito da aula de campo, porque foi um momento que a escola junto com os professores nos proporcionou para fazer um trabalho diferente, foi um momento muito gostoso no qual nós aproveitamos bastante, a gente também foi na Uecl e usamos um microscópio (não sei como se escreve isso), foi muito interessante pois consegui ver larvinhas, foi um espaço que eu nunca tinha ido, foi muito interessante. Na aula de campo eu vi um porco que come melancia, eu não sabia que esse porco existia o Carão.

ANEXO

ANEXO A

Tarefas

Aluno:

Série/turma:

Ecossistema:

Dia/horário:

Equipe 2:

Tarefas:

- 1 – Observar e fotografar os ecossistemas durante a atividade de campo e coletar informações com os moradores e pescadores da região acerca dos tipos de animais encontrados nesses locais.
- 2 – Descrever aspectos da mata ciliar, destacando as espécies endêmicas e a relação de dispersão das plantas.
- 3 – Apresentar os resultados utilizando uma metodologia própria para o ensino médio.

Equipe 3:

Tarefa:

- 1 – Observar os impactos antrópicos que ocorrem na área de estudo e relaciona-los aos temas estudados na disciplina Ecologia.
- 2 – Descrever aspectos da paisagem.
- 3 – Apresentar os resultados utilizando uma metodologia própria para o ensino fundamental.

Equipe 4:

Tarefa:

- 1 – Observar os impactos antrópicos que ocorrem na área de estudo e relaciona-los aos temas estudados na disciplina Ecologia.
- 2 – Esquematizar a paisagem indicando os impactos antrópicos e sugerir formas de recuperação para as áreas degradadas.
- 3 – Apresentar os resultados.

Equipe 5:

Tarefa:

- 1 – Observar a vegetação local e caracterizá-la, relacionando isso aos impactos an-trópicos na região.
- 2 – Esquematizar a paisagem indicando os impactos antrópicos e sugerir formas de recuperação para as áreas degradadas.
- 3 – Apresentar os resultados.

Equipe 6:

Tarefa:

- 1 – Observar as artes de pesca utilizadas na aula prática e relacioná-las com o esforço de pesca.
- 2 – Identificar os peixes coletados, analisando a diversidade do grupo entre as coletas

noturnas e diurnas.

3 – Apresentar os resultados

Endereço de onde o roteiro foi

retirado: <https://bibocaambiental.blogspot.com.br/2011/08/plano-de-aula-trabalho-de-campo.html>