

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E CANTEIROS DE ERVAS
AROMÁTICAS: ESTRATÉGIAS PARA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS BOTÂNICOS NO
ENSINO MÉDIO**

EDMAN WEVERTON DO PRADO

PROF. DR^a. DÉBORA ERILÉIA PEDROTTI MANSILA
ORIENTADORA

Cuiabá – MT
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E CANTEIROS DE ERVAS
AROMÁTICAS: ESTRATÉGIAS PARA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS BOTÂNICOS NO
ENSINO MÉDIO**

EDMAN WEVERTON DO PRADO

*Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Naturais da Universidade Federal de Mato
Grosso, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Ensino de
Ciências Naturais.*

PROF. DR^a. DÉBORA ERILÉIA PEDROTTI MANSILA
ORIENTADORA

**Cuiabá – MT
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

P896s Prado, Edman Weverton do.
SEQUÊNCIA DIDÁTICA E CANTEIROS DE ERVAS AROMÁTICAS:
ESTRATÉGIAS PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS
BOTÂNICOS NO ENSINO MÉDIO / Edman Weverton do Prado. -- 2018
v, 66 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: DÉBORA ERILÉIA PEDROTTI MANSILA.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física,
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2018.
Inclui bibliografia.

1. Horta escolar. 2. Ensino Ativo. 3. Ensino de Botânica. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Boa Esperança - Cep: 78060900 - CUIABÁ/MT
Tel : (65) 3615-8768 - Email : ppgecn.ufmt@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO : "Sequências didáticas e canteiros de ervas aromáticas: estratégias para aprendizagem significativa de conteúdos botânicos no ensino médio"

AUTOR : Mestrando Edman Weverton do Prado

Dissertação defendida e aprovada em 07/05/2018.

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca / Orientador Doutor(a) Débora Eriléia Pedrotti Mansilla

Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinador Interno Doutor(a) Marcelo Paes de Barros

Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinador Externo Doutor(a) Aguiel Messias de Lima

Instituição : IFMT

DEPMansilla

M. Th. de Barros

Aguiel messias de Lima

CUIABÁ, 07/05/2018.

DEDICATÓRIA

À todos aqueles que de alguma forma estiveram presentes ao longo dessa jornada, pois sem eles nada disso seria possível. Em especial a Dona Ivone, minha mãe, que mesmo distante, sempre foi fonte de inspiração. À vocês dedico essa Dissertação.

AGRADECIMENTOS

À minha cúmplice, Michele Poleze, por permanecer ao meu lado em todos os momentos, sejam eles de loucura ou sensatez, por sonhar os meus sonhos e dividir os dela comigo e por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu mesmo era tomado pela dúvida.

À minha orientadora, professora Dr^a Débora E. Pedrotti Mansilla, compartilhar todo seu conhecimento e experiência comigo, por me guiar e tornar minha caminhada mais suave e pelo enorme compromisso no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Em especial o professor Marcelo, por sempre encontrar tempo para me ouvir.

Aos professores e equipe gestora da Escola Estadual Ignácio Schevinski Filho por acreditar na proposta e possibilitar o trabalho.

Aos alunos do 3º Ano A, turma de 2017, por embarcar junto nessa jornada e tornarem-se as estrelas desse trabalho.

Aos colegas do curso, em especial à Ana Flávia Silva de Assis e Katiúscia Rodrigues, por estarem sempre presentes.

A Luís Fernando Perini, um grande amigo, que nunca mediu esforços e contribuiu de forma essencial para tornar possível a construção gráfica desse material.

A TODOS MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS!

“Mais que amar o que faz, ser professor é amar o outro, independente de quem seja. É sentir-se feliz, ainda que anonimamente, porque o outro conseguiu crescer, progredir, vencer. Ser professor é encantar-se com a própria magia da transformação”

Serrano Freire

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
1. INTTODUÇÃO.....	1
1. 1. TRAJETÓRIA DO PESQUISADOR.....	4
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
2.1. ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	6
2.2. ENSINO DE BOTÂNICA.....	9
2.3. TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	12
2.4. ENSINO ATIVO.....	14
2.5. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS.....	17
2.5.1. Evento Motivador.....	19
2.5.2. Aprofundamento Conceitual.....	20
2.5.3. Ponto de Divergência.....	21
2.5.4. Evento Conciliador.....	22
2.6. UTILIZAÇÃO DE HORTAS NO ESPAÇO ESCOLAR.....	22
3. PERCURSO METODOLÓGICO.....	25
3.1. CARÁTER DA PESQUISA	25
3.2. ETAPAS E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	27
3.2.1. Primeira parte: Pesquisa sobre demandas de aprendizagem.....	27
3.2.2. Segunda parte: Aplicação e testagem do produto educacional com os alunos.....	28
3.3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO COM OS ALUNOS.....	29
3.3.1. Pré Aplicação.....	29
3.3.2. Aplicação.....	30
3.3.3. Pós Aplicação.....	31
4. RESULTADOS, AVANÇOS E APLICAÇÕES.....	32
4.1. DEMANDA DE APRENDIZAGEM.....	32
4.1.1. Dificuldades no ensino aprendizagem de Biologia.....	32
4.1.2. Prática Docente no Ensino de Biologia.....	35
4.1.3. Ensino de Botânica e Utilização da Horta como ferramenta didática...	39
4.2. PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE AS AULAS DE BIOLOGIA.....	41
4.3. DIÁRIO DE CAMPO DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL..	45
4.4. ANÁLISE QUANTITATIVA.....	55
4.5. PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	56
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	59
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Alunos que já tiveram dificuldades para aprender Biologia.....	43
Figura 02 – Alunos limpando e organizando o terreno para implantar a horta.....	47
Figura 03 – Alunos limpando e organizando o terreno para implantar a horta.....	48
Figura 04 – Alunos limpando e organizando o terreno para implantar a horta.....	48
Figura 05 – Alunos delimitando o espaço da horta com tijolos.....	49
Figura 06 – Materiais encontrados no terreno da escola e utilizados nos canteiros..	49
Figura 07 – Alunos durante a construção da horta.....	50
Figura 08 – Canteiros prontos para o plantio das mudas.....	50
Figura 09 – Alunos realizando o plantio das mudas.....	51
Figura 10 – Alunos que participaram do projeto.....	52
Figura 11 – Apresentação de Seminário.....	53
Figura 12 – Alunos observando as estruturas vegetativas.....	53
Figura 13 – Flores de Manjerição.....	54
Figura 14 – Resultado do Pré e Pós teste dos alunos.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Conteúdos que os alunos tem maior dificuldade em aprender.....	33
Tabela 02 – Motivos para as dificuldades de aprendizado.....	33
Tabela 03 – Dificuldades encontradas pelos professores para o Ensino de Biologia.	34
Tabela 04 – Frequência com que os professores instrumentalizam o ensino de Biologia.....	36
Tabela 05 – Forma de instrumentalização nas aulas de Biologia.....	36
Tabela 06 – Frequências de utilização de alternativas para instrumentalização de aulas de Biologia.....	37
Tabela 07 – Fatores que dificultam a realização de aulas práticas no ensino de Biologia.....	38
Tabela 08 – Dificuldades encontradas para o ensino de Botânica.....	39
Tabela 09 – Materiais que podem facilitar o ensino de Botânica.....	40
Tabela 10 – Características de uma boa aula de Biologia.....	42
Tabela 11 – Características que tornam uma aula de Biologia desinteressante.....	43
Tabela 12 – Motivos que dificultam o aprendizado de Biologia.....	44
Tabela 13 – Classificação das atividades desenvolvidas no projeto.....	56
Tabela 14 – Atividades que os alunos mais gostaram de desenvolver.....	57
Tabela 15 – Atividades que os alunos menos gostaram de desenvolver.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS

EA: Ensino Ativo

FACEM: Faculdade Centro Mato-grossense

FAIS: Faculdade de Sorriso

IFMT: Instituto Federal de Mato Grosso

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MT: Mato Grosso

PNLD: Programa Nacional do Livro Didático

SD: Sequência Didática

SEDUC: Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer

TAS: Teoria da Aprendizagem Significativa

UEPS: Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

UFMT: Universidade Federal de Mato Grosso

RESUMO

PRADO, E. W. **Sequências didáticas e canteiros de ervas aromáticas: estratégias para aprendizagem significativa de conteúdos botânicos no ensino médio.** Cuiabá, 2018. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso.

A falta de atividades práticas e material didático atrativo representa um dos entraves para o processo de ensino e de aprendizagem de Biologia, gerando o desinteresse dos alunos. Nesse sentido destacamos como opção os Métodos Ativos de Ensino através de Sequências Didáticas desenvolvidas em ambientes alternativos. Um desses ambientes pode ser a horta, pois possibilita a integração entre os alunos e a aprendizagem de conceitos e processos apresentados em sala de aula, tornando-se um laboratório de ensino vivo e ao ar livre. Partindo dessa ideia temos um espaço de aprendizagem, onde podem ser realizadas atividades práticas conectas ao cotidiano dos alunos. Além disso, esse ambiente possibilita o desenvolvimento de conceitos relacionados à Educação Ambiental e valorização de Etnoconhecimentos. O objetivo dessa dissertação foi apresentar, testar e avaliar uma sequência didática para o estudo do Reino Vegetal. Utilizamos uma abordagem qualitativa, por meio da Pesquisa-Ação e optamos por uma coleta de dados mista. A primeira parte da pesquisa investigou demandas de aprendizagem com os professores de Ciências naturais e Biologia e, a partir disso construímos um produto educacional. A segunda parte consistiu na aplicação do material didático produzido, com uma turma de 3º ano do ensino médio regular como grupo focal. Os resultados da primeira parte apontam um desconhecimento de métodos alternativos de ensino e o desinteresse dos alunos como obstáculos para o processo de ensino e de aprendizagem, reforçando a necessidade de produção de material mais atrativo e conectado ao cotidiano dos estudantes. Na segunda parte avaliamos que a utilização do material didático proposto tornou a aula mais dinâmica e interessante, as atitudes e relatos dos alunos foram positivos quanto aos novos métodos apresentados.

Palavras Chave: Horta escolar; Ensino Ativo; Ensino de Botânica.

Abstract

PRADO, E. W. Teaching learning sequence and herb beds: strategies for meaningful learning of botanical contents in high school. Cuiabá, 2018. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso.

The lack of practical activities and attractive didactic material represents an obstacle to the teaching-learning process, generating students' lack of interest. In this sense we highlight as an option the Active Methods of Teaching through teaching learning sequence developed in alternative environments. One of these environments can be the garden, because it allows the integration between students and the visualization of concepts and processes presented in the classroom, becoming an outdoor laboratory. We start from the idea that the vegetable garden has the potential as a living laboratory, where practical activities can be carried out connected to the daily life of the students. In addition, this environment enables the development of concepts related to Environmental Education and enhancement of Ethno-cognitions. Our objective was to present, test and evaluate a didactic sequence for the study of the Plant Kingdom. We use a qualitative approach, through Research-Action and we opted for a mixed data collection, following a built-in methodological design. The first part of the research investigated learning demands with science and biology teachers and from there we built an educational product. The second part consisted of the application of the didactic material produced, with a 3rd grade high school class as a focus group. The results of the first part point to a lack of knowledge of alternative teaching methods and to students' lack of interest as the main obstacle to the teaching-learning process, reinforcing the need to produce more attractive materials and connected to students' daily lives. In the second part, we could see that the use of the proposed didactic material made the class more dynamic and interesting, the students' attitudes and reports were positive regarding the new methods presented.

Keywords: School vegetable garden; Teaching learning sequence; Active Teaching; Teaching Botany.

1. INTRODUÇÃO

O século XX foi marcado pelo intenso avanço do conhecimento científico e consequentemente sua aplicação em diversas áreas com impacto direto na vida cotidiana. Isso favoreceu o reconhecimento da importância do ensino de Ciências e a necessidade de popularização desse ensino. Dessa forma o ensino de Ciências passou a fazer parte da cultura contemporânea em todo o mundo (HAMBURGER, 2007).

A partir da década de 1950 a corrida espacial cria uma nova demanda de profissionais e gera, nos Estados Unidos, um forte movimento para reestruturação dos currículos escolares de ensino de Ciências, esse movimento logo se espalha para outros países. No Brasil, nessa época, havia o reconhecimento de que o ensino de Ciências era insatisfatório, entretanto, apenas na década de 1970 começam a surgir os primeiros currículos de ensino de Ciências baseados em teorias modernas e que valorizavam a pesquisa e a experimentação como métodos de ensino (HAMBURGER, 2007; ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Apesar de todos os esforços e avanços na pesquisa em ensino, ainda hoje observam-se práticas tradicionais no Ensino de Ciências. A academia continua formando professores que preferem adotar métodos bacharelescos, centrados no livro didático e distantes do cotidiano dos alunos (GADOTTI, 2000).

No que tange ao Ensino de Botânica não é diferente, Melo et al. (2012) apontam, a falta de atividades práticas e de material didático atrativos como entraves para obtenção de melhores resultados no processo de ensino-aprendizagem e que tal fato gera o desinteresse dos alunos por esse conteúdo, pois a proposta de ensino se restringe ao uso de livros didáticos e aulas expositivas que se distanciam do cotidiano dos alunos sem fornecer significado aos conteúdos e conceitos ensinados.

Silva e Souza (2013) descrevem o ensino de Botânica como excessivamente descritivo, memorístico e descontextualizado e apontam a necessidade de contextualização dos conteúdos apresentados. Menezes et al. (2008) afirmam que a falta de métodos que possibilitem a observação e a interação com as plantas é um dos fatores que prejudica a aquisição de conhecimentos no ensino de Botânica.

Para Schnetzler (1992) o aprendizado acontece de forma única em cada indivíduo, através de processos internos e não somente pela simples absorção de fatos e conceitos apresentados pelo professor. Dessa forma para que a aprendizagem se concretize é

necessário que exista o confronto entre os conhecimentos prévios do aluno e as novas ideias que lhe são apresentadas, esse confronto permite que a estrutura cognitiva avance de forma única e pessoal, tornando-se realmente significativa.

Frente ao panorama destacamos duas opções com potencial para promover a aprendizagem significativa: as sequências didáticas e as aulas práticas. As sequências didáticas vistas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, possibilitam ao professor aproximar as aulas ao cotidiano dos alunos de forma contextualizada, criando um ambiente propício para ancoragem dos subsunçores aos novos conceitos (SCHNETZLER, 1992; ZABALA, 1998).

Reconhecidamente, as atividades práticas despertam e mantem o interesse dos alunos e devem possibilitar a compreensão, interpretação e reflexão dos conteúdos estudados e ainda podem assumir um caráter investigativo, envolvendo os alunos no planejamento experimental, criação de hipóteses e solução de problemas. Quando essas atividades são atreladas a ações que investiguem e questionem o cotidiano ou as ideias prévias dos alunos isso pode favorecer a mudança conceitual (KRASILCHIK, 2005; ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Para o ensino de Ciências, o laboratório é um dos locais para desenvolvimento de atividades práticas e não o único local, estas podem ser realizadas nos mais diversos ambientes. Um desses ambientes é a horta, que quando utilizada como ferramenta de ensino possibilita a integração entre os alunos e a visualização de conceitos e processos apresentados em sala de aula, tornando-se um laboratório vivo (SILVEIRA FILHO; SILVEIRA, 2015).

Diante do cenário apresentado para o ensino de Botânica, com resultados insatisfatórios e desconectado da realidade do aluno, entendemos que são importantes novas iniciativas para a produção e validação de materiais e métodos atrativos para auxiliar o professor na prática docente e estimular os alunos, criando um ambiente favorável para que o evento educativo tenha êxito.

A proposta aqui apresentada parte da ideia de que a horta tem potencial para funcionar como um laboratório vivo, onde podem ser realizadas atividades práticas orientadas por sequencias didáticas conectadas ao cotidiano dos alunos, favorecendo de forma efetiva a aprendizagem significativa. Além disso, esse ambiente possibilita a inserção e o trabalho de conceitos relacionados à Educação Ambiental e valorização dos Etnoconhecimentos.

Assim o objetivo geral desta Dissertação foi apresentar, testar e avaliar uma sequência didática para o estudo do Reino Vegetal, abordando a classificação morfológica das plantas e a Organologia vegetal.

Dentre os objetivos específicos, destacamos: coletar mudas de ervas aromáticas e informações sobre essas ervas, com pessoas do convívio social dos alunos, favorecendo a valorização dos saberes populares e etnoconhecimentos; tornar o estudo da Botânica mais significativo para os alunos por meio do método de ensino ativo; possibilitar ao aluno a construção de conhecimentos por meio de atividades de pesquisa, observação e organização dos conteúdos abordados e construir um produto educacional sobre conteúdos relacionados ao Reino Vegetal, inserindo práticas de Educação Ambiental e Etnoconhecimentos.

Com vistas a atingir esse objetivo nos baseamos em métodos de aprendizagem ativa associados a aulas práticas, utilizando canteiros de ervas aromáticas como ferramenta facilitadora para aprendizagem significativa.

Essa Dissertação está estruturada em capítulos nos quais passamos a apresentar a Fundamentação Teórica, abordando de forma geral o Ensino de Ciências e de forma mais específica o Ensino de Botânica, afim de contextualizar a importância desta proposta. Apresentamos também a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e o Modelo de Ensino Ativo (EA) como alternativas cabíveis para superar as dificuldades geradas pelos modelos tradicionais de ensino. E por fim as Sequências Didáticas (SD) e a utilização das hortas no ambiente escolar como ferramentas atuais para a prática docente.

Dessa forma pretendemos fortalecer os pilares que sustentam nossa proposta de apresentar a Aprendizagem Significativa associada ao Ensino Ativo, por meio das Sequências Didáticas que utilizam a Horta Escolar como ferramenta didática para promover o Ensino de Botânica.

Outro capítulo diz respeito ao Percurso Metodológico, onde fazemos uma investigação que vai desde o levantamento de demandas de aprendizagem em Biologia, passando pelas dificuldades encontradas por professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem de Botânica no Ensino Médio e finalmente avaliando a proposta apresentada através do produto didático intitulado “Projeto Pequenas Hortas, Grandes Saberes”. O último capítulo apresenta os resultados da pesquisa, bem como a análise e discussão desses resultados.

1.1 - TRAJETÓRIA DO PESQUISADOR

Ao realizarmos uma pesquisa partimos do princípio que esta deve ser prazerosa e que a caminhada investigativa provoca mudanças nos que dela participam, motivo este que me leva a trazer a Dissertação um pouco da história pessoal do pesquisador e como a formação profissional levou a busca de novos caminhos, na premissa que as mudanças são necessárias. Graduado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela UFMT (Universidade Federal de Mato Grosso), começo na carreira docente como professor de Ciências naturais em uma escola particular de Sorriso - MT, cidade onde resido até hoje, um ano após ingressar no Ensino Superior. Nesse período lecionei para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Em 2007 assumi as aulas de Biologia no Ensino Médio da mesma escola e também realizei estágios supervisionados obrigatórios do curso de Licenciatura.

A experiência na docência foi importante para testar algumas das minhas ideias acerca de métodos pedagógicos no intuito de melhorar a minha prática e facilitar a compreensão dos alunos. O estágio do Ensino Fundamental foi realizado em uma escola municipal de Sinop e com um minicurso voltado para ensino de microbiologia. Já o estágio do Ensino Médio ocorreu em uma escola estadual de Sinop, com o foco na feira de Ciências, tendo como temática os Biomas do Mato Grosso. Em ambas situações utilizei alguns princípios de ensino Ativo, colocando os alunos como protagonistas do processo de ensino e de aprendizagem. Foram momentos que tiveram grande influência na formação da minha prática docente, pois pela primeira vez como docente, pude perceber resultados mais amplos e significativos do que aqueles obtidos com a mera exposição de conteúdos em aula.

No ano de 2010 ministrei a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências para o curso de Pedagogia na FAIS (Faculdade de Sorriso), oportunidade que se mostrou reveladora, já que compreendi que minha caminhada havia recém começado e eu tinha muito ainda a aprender afim de melhorar minha prática docente.

No ano de 2011 fui aprovado como professor efetivo do Estado de Mato Grosso, e passei a lecionar na FACEM (Faculdade Centro Mato-grossense) para o curso de Estética e Cosmética e Agronomia, onde dentre as disciplinas que trabalhava havia algumas relacionadas à Botânica no curso de Agronomia. Nesse período ficou evidente, a dificuldade dos alunos acerca de conteúdos relacionados à Botânica. Os alunos dos

primeiros semestres apresentavam uma grande dificuldade para o entendimento da anatomia e fisiologia vegetais, classificação das plantas, entre outras, fato este que me motivou na busca de novos conhecimentos sobre métodos de ensino, e iniciei uma nova pós-graduação em Formação Docente e Práticas Pedagógicas.

A partir de 2013 direcionei minha prática profissional ao Ensino Médio e Superior, onde por meio de experiências vividas em sala de aula, evidenciou-se que quanto maior o envolvimento dos alunos no desenvolvimento das atividades, melhores eram os resultados de ensino e de aprendizagem, bem como a relevância do trabalho docente em que são papéis propor atividades que favoreçam o envolvimento dos alunos e adaptar o ensino para tornar o conteúdo o mais significativo possível.

Frente a essas constatações e da necessidade de ampliar meus conhecimentos, em 2015 fui em busca de um programa de estudos que pudesse me ajudar a superar meus limites e ampliar minha prática docente. Nessa busca encontrei o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, onde após aprovação iniciei meus estudos em 2016, na linha de pesquisa de Ensino de Biologia. Em função da minha trajetória optei inicialmente por desenvolver um trabalho relacionado ao Ensino de Botânica, utilizando o Ensino Ativo, Sequências didáticas e construção de canteiros de horta.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Ao longo de sua história o ensino de Ciências e Biologia tiveram diferentes enfoques e direcionamentos distintos, todos eles buscando atender às demandas socioeconômicas da época. Se tomarmos como ponto de partida a Década de 1950 veremos que a Guerra Fria impulsionou o ensino de Ciências na direção da produção de mão de obra intelectual. A corrida entre países, em busca de avanço tecnológico, modela os métodos educacionais para a formação do Jovem Cientista, e o ensino está centrado na experimentação (CARVALHO, 2007; PEREIRA, 2014).

Na década de 1970 e se intensificando até meados da década de 1980, temos uma nova demanda, resultado do aumento dos meios produtivos e do impacto ambiental ocasionado pela crescente produção industrial, neste momento o ensino de Ciências passa considerar aspectos culturais e ecológicos e promove uma reflexão consciente sobre os aspectos políticos, sociais e econômicos (CARVALHO, 2007). Apesar do impacto ambiental, o avanço tecnológico do século XX teve um impacto positivo para o ensino de Ciências, pois o mesmo passou a fazer parte da cultura contemporânea em todo o mundo (HAMBURGER, 2007).

No Brasil, frutos de um descontentamento com os resultados insatisfatórios com o ensino de Ciências, começam a surgir os primeiros currículos baseados em teorias modernas e que valorizavam a pesquisa e a experimentação como métodos de ensino (HAMBURGER, 2007; ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Durante a segunda metade da década de 1980 e avançando pela década de 1990, mudanças na dinâmica social, novas diretrizes governamentais e alterações no modelo de comunicação global funcionam como motivador para o surgimento de novas técnicas educacionais que incorporam a utilização de novos ambientes, levando o trabalho docente para fora da sala de aula, substituindo, em partes, a prática tradicional da aula expositiva por aulas de campo, visitas técnicas entre outros (BALDANI; TOZONI-REIS, 2005).

No Brasil surge o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), criado em 1986, aperfeiçoado em 1995 e incorporado a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em 1996, um marco importante para educação nacional, pois democratiza o acesso gratuito ao material didático (livro texto) em toda a educação básica (MENEZES, SANTOS; 2001). Entretanto, apesar de ser um grande avanço para a educação nacional,

a contribuição do livro didático para o Ensino de Ciências e Biologia merece uma reflexão mais aprofundada, pois a generalização dos conteúdos em um país com extensão territorial continental como a do Brasil, acaba criando uma dissociação entre texto e realidade. As particularidades regionais são suprimidas em nome da totalidade de atendimento (FIGUEIREDO, COUTINHO e AMARAL, 2012). Dessa forma a adoção exclusiva do livro didático como ferramenta de Ensino de Ciências e Biologia pode assumir um caráter negativo, uma vez que o aluno não reconhece a sua realidade nos textos apresentados e o professor não faz a relação com a mesma.

No final da década de 1990 e início da década de 2000 o mundo se depara com a pior crise ambiental da história conhecida da pela humanidade. Vemos uma mobilização mundial em busca de alternativas para dirimir o mal causado ao meio ambiente, um marco dessa busca é o protocolo de Kyoto assinado em 1997 (TOZZONI-REIS, 2006).

Mas a questão ambiental vai além, e o cenário das discussões mundiais é tomado por questões de natureza prática: Como manter a indústria produzindo com mínimo impacto ambiental?; Como gerar energia limpa?; Como aumentar a produção de alimentos sem aumentar a degradação de novas áreas? Essas questões redirecionam os esforços do ensino de Ciências e Biologia, a Educação Ambiental e as abordagens interdisciplinares ganham força como mediadoras dos saberes científicos, tecnológicos e sociais, na tentativa de diminuir a dicotomia existente entre esses saberes, aproximando o homem da natureza e do ambiente, a teoria da prática, a ciência da sociedade, o conteúdo da forma, enfim, o científico do cotidiano (TOZZONI-REIS, 2006; CARVALHO, 2007; PEREIRA, 2014).

Apesar da história e mudanças no ensino de Ciências e Biologia, e independente do foco curricular, contrariando todos os esforços e avanços na pesquisa em educação, ainda hoje observam-se práticas tradicionais no Ensino de Ciências e Biologia (GADOTTI, 2000).

Por outro lado, no cotidiano de sala de aula, questões sobre qual seria a melhor forma de ensinar um determinado conteúdo, ou vários, são recorrentes e precisam ser repensadas. Pacca e Scarinci (2010) afirmam que muitas vezes em que se verificaram resultados satisfatórios no processo de ensino-aprendizagem não foi possível determinar de forma conclusiva o que provocou esse resultado satisfatório. Afirmam, ainda, que muitas vezes os professores adaptam suas práticas às particularidades de cada turma, assumindo um portfólio variado de práticas educacionais, e muitas vezes essas práticas remetem às teorias construtivistas.

Em um levantamento sobre a Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil, Megid Neto, Fracalanza e Fernandes (2005), indicam um crescimento substancial desse tipo de pesquisa ao longo das décadas, sendo que a partir de 1995 verifica-se uma diminuição de teses e dissertações relacionadas ao ensino de Física e um aumento nas demais áreas, sendo que o ensino de Biologia aparece em segundo lugar em número de trabalhos concluídos.

Além disso, os autores acima apresentam alguns resultados dos quais destacamos:

“...o crescimento significativo do número de defesas a cada ano, a partir de meados da década de 80 e principalmente nos últimos anos do período analisado, alcançando uma taxa superior a 60 defesas/ano; [...] a carência de estudos mais voltados para o ensino de Ciências nas séries iniciais do nível fundamental e também para a educação infantil; [...] a ausência de estudos de intervenção na prática escolar que conjuguem as diversas áreas de conhecimento comumente abrangidas pelo ensino de Ciências no nível fundamental, ou que lidem com as várias disciplinas do currículo de forma articulada e interdisciplinar; [...] a não preocupação, da grande maioria dos trabalhos, em tratar a realidade e o cotidiano dos alunos com intuito de promover, no mínimo, pequenas transformações nessa realidade e nesse cotidiano como meta do processo educacional.”

Em uma pesquisa que analisou periódicos científicos nacionais entre os anos de 2006 a 2010, Sales, Oliveira e Landim (2011) avaliaram 243 artigos relacionados ao Ensino de Biologia e identificaram que os recursos didáticos, (predominantemente o Livro Didático), são o foco temático das pesquisas em ensino de Biologia. Os autores sugerem que a forma burocratizada de apresentação dos conteúdos no livro didático é o principal responsável pelo aumento no número de pesquisas sobre esse tema.

Essa pesquisa também analisou as subáreas da Biologia abordadas nos artigos, sendo que mais da metade dos trabalhos trata do ensino de Biologia de forma genérica, sem abordar um conteúdo específico. Para trabalhos que abordam algum conteúdo o tema de maior ocorrência é a Educação Ambiental, seguida pela Genética e Biologia Molecular. Dos 243 artigos analisados apenas 01 trata do Ensino de Botânica (SALES, OLIVEIRA E LANDIM, 2011). Silva, Cavallet e Alquini (2006) apontam uma carência de trabalhos de pesquisa que abordem o ensino de Botânica e isso acarreta uma defasagem entre os avanços na área da educação e o ensino de Botânica.

Apesar do aumento nas pesquisas voltadas para o Ensino de Ciências e Biologia, a realidade da prática docente em sala de aula ainda tem um longo caminho a percorrer até alcançar sua plenitude. Silva e Sano (2011) apresentam o ensino de Ciências e Biologia no Brasil como descontextualizado e fragmentado, pautado na prática de memorização de listas intermináveis de nomes difíceis, dedicado principalmente a

transmissão de conhecimentos atualmente aceitos com pouca ênfase na construção de conhecimentos.

2.2 – ENSINO DE BOTÂNICA

Quando falamos do ensino de Botânica especificamente a situação pode ser ainda mais preocupante do que o contexto geral do ensino de Ciências e Biologia. Existe um consenso entre autores sobre a necessidade de renovação das práticas de ensino para esse conteúdo específico, cenário que se agrava pela falta de pesquisa na área. Vejamos o que alguns autores falam sobre a situação do ensino de Botânica.

Para Silva e Souza (2013):

“O ensino de Botânica configura-se como excessivamente descritivo, memorístico e descontextualizado, pois, geralmente, os educadores apresentam os grupos vegetais separadamente, sem estabelecer relações entre si, reafirmando a ideia de que as espécies foram criadas ao mesmo tempo e que são imutáveis. Além disso, ao falarem sobre as plantas, exige-se que os discentes decorem inúmeras características morfológicas e fisiológicas, não estabelecendo relações com o ambiente em que esses vegetais vivem. Assim sendo, é comum os estudantes não gostarem das aulas de Botânica e chegarem ao final do ensino médio desconhecendo as principais características e biodiversidade das plantas.”

Silva e Sano (2011), sobre o ensino de Botânica:

“...no ensino fundamental e médio, o tema é abordado por meio de lista de nomes científicos e de palavras totalmente isoladas da realidade, usadas para definir conceitos de difícil compreensão pelos alunos. As estratégias de ensino de Botânica ainda estão ligadas ao ensino expositivo, o que amplia o estigma do tema.”

Para Neta et al. (2010):

“O ensino de Botânica é, em geral, tradicional e centralizado em conteúdos extensos e muitas vezes complexos, onde há a necessidade expressiva da memorização de conceitos e nomes. Nessa situação, torna-se um conteúdo maçante e monótono, fazendo com que os alunos se tornem menos motivados. Desta forma, é importante que os professores procurem alternativas que tornem as aulas mais instigantes e interessantes.”

Rissi e Cavassan (2013) afirmam que:

“...O que se verifica em Botânica é que o ensino formal não considera esta forma de aprendizagem. Os livros didáticos são recheados com informações obtidas em manuais estrangeiros e, muitas vezes desatualizadas. Quando se busca no conteúdo de Ciências e Biologia do ensino fundamental ou médio um exemplo de ecossistemas terrestres, são apresentados organismos e biomas exóticos...”

Melo et al. (2012) afirmam:

“...despertar nos alunos o interesse pela Botânica é um desafio em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a real situação à qual o estudante está inserido.”

Busato (2001) aponta, que na maioria das vezes, o trabalho docente para o ensino de Botânica parte de uma metodologia que privilegia a aula expositiva, apresentando os conteúdos de forma sistêmica e linear. Além disso, a falta de métodos que possibilitem a observação e a interação com as plantas é um dos fatores que prejudica a aquisição de conhecimentos no ensino de Botânica (MENEZES et al., 2008).

Como podemos observar pelos exemplos citados, a ideia de que o ensino de Botânica no Brasil é ineficiente está amplamente difundida e é aceita por muitos pesquisadores. Entretanto partindo dessa realidade de precariedade no ensino de Botânica muitas abordagens surgem como opção para a melhoria da prática docente.

Rissi e Cavassan (2013) apresentam espaços naturais como valiosos laboratórios naturais, intimamente ligados as populações humanas no seu entorno, populações essas, que detêm um vasto conhecimento sobre a vegetação e esse conhecimento pode ser o elemento motivador para o envolvimento dos alunos com o ensino de Botânica. Outra questão que merece reflexão diz respeito à forma como são apresentados os conteúdos aos alunos, uma abordagem puramente científica pode desmotivar os alunos e causar desinteresse na matéria que está sendo apresentada. Não se defende que a linguagem científica seja suprimida, mas sim que o professor a torne mais acessível, mais simples, pelo menos nos momentos em que apresenta novos conteúdos aos alunos, especialmente conteúdos de Botânica (MELO et al., 2012).

Apesar de várias possibilidades apresentadas para melhoria da prática docente no ensino de Botânica, a questão recorrente nos trabalhos sobre o assunto, diz respeito à contextualização dos conteúdos. Para Chassot (2003), quando estão distantes da realidade, os conteúdos são meros aglomerados de símbolos. Nesse contexto o ensino não alcança seu objetivo de transformação da realidade do sujeito, o processo torna-se maçante e desagradável, ficando praticamente impossível motivar alunos.

É essencial ao ensino de Botânica que o professor seja capaz de contextualizar os conteúdos: a) utilizando exemplos de espécies locais; b) apresentando as características adaptativas dessas plantas; c) aproveitando espaços públicos como praças, parques, hortos florestais, áreas de reserva, entre outros; d) evidenciando as relações estabelecidas entre seres humanos e plantas; e) valorizando o conhecimento prévio dos alunos; f) utilizando

os conhecimentos populares de pessoas do convívio social dos alunos; g) adaptando os textos dos livros didáticos, aproximando-os da realidade dos alunos; h) diversificando as estratégias de ensino; i) desenvolvendo atividades práticas, através de hortas e canteiros (MENEZES et al., 2008; NETA et al., 2010; SILVA e SANO, 2011; FIGUEIREDO, COUTINHO e AMARAL, 2012; RISSI e CAVASSAN, 2013; MELO et al., 2012; SILVA e SOUZA, 2013).

Vários autores também apresentam as aulas práticas como uma alternativa confortável e segura para melhorar o ensino de Botânica, no entanto

“...Sabe-se que muitos professores evitam as aulas de Botânica, relegando-as ao final da programação do ano letivo, por medo e insegurança em falar do assunto. Uma das maiores reclamações destes docentes é a dificuldade em desenvolver atividades práticas que despertem a curiosidade do aluno e mostrem a utilidade daquele conhecimento no seu dia-a-dia. Será tão difícil montar aulas práticas em Botânica?” (RISSI e CAVASSAN, 2013).

Dessa forma podemos perceber que a aula prática por si mesma não é suficiente para motivar os alunos em direção aos conteúdos de Botânica, essa aula prática também deve ser bem fundamentada e corretamente contextualizada com a realidade dos alunos. Nenhuma estratégia pedagógica será eficiente se o conteúdo apresentado for desatualizado, incorreto ou descontextualizado.

Fica evidente que os principais caminhos apontados para a melhoria do ensino de Botânica passam pelo fortalecimento da contextualização dos conteúdos apresentados; pela valorização dos conhecimentos prévios dos alunos e dos conhecimentos populares das pessoas do seu convívio social e a ampliação de aulas práticas bem estruturadas. No que diz respeito à contextualização dos conteúdos e a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos podemos nos apoiar na Teoria de Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel, pois segundo essa teoria para que a aprendizagem ocorra o novo conhecimento deve relacionar-se com aspectos relevantes da estrutura de conhecimentos prévios do aluno, ou seja, o novo conhecimento deve ser capaz de ligar-se aos conhecimentos já existentes, ou partir de conhecimentos com forte apelo afetivo. Em relação às aulas práticas, seu planejamento e execução, apontamos as possibilidades oferecidas pelo Método de Ensino Ativo através de Sequências Didáticas. (AUSUBEL, 1976; NOVAK, 1981; SCHNETZLER, 1992; MOREIRA, 1999b; ANDRADE e MASSABNI, 2011; SILVA e SOUZA, 2013; BORGES e ALENCAR, 2014).

2.3 – TEORIA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Na década de 1960 as teorias educacionais mais aceitas e utilizadas estavam dentro do espectro previsto pelo comportamentalismo, ressaltando elementos ligados diretamente ao treinamento do aprendiz, podemos dizer que o behaviorismo estava no auge. Para os behavioristas o processo educacional dependia da relação direta entre estímulo e resposta, sem preocupação com os fatores intervenientes que existem entre o estímulo e a resposta. Dessa forma os pilares das teorias behavioristas eram o comportamento observável individual e o reforço para obtenção da resposta desejada (MOREIRA, 1999b).

Foi dentro desse contexto educacional prioritariamente comportamentalista que o psicólogo Americano David P. Ausubel; desenvolveu e apresentou a Teoria da Aprendizagem Significativa. Essa teoria está dentro do constructo cognitivista, ou seja, a aprendizagem passa a ser entendida como um processo de armazenamento, organização e manipulação de informações, dentro da estrutura mental do indivíduo (MOREIRA, 1999a; MOREIRA E MASINI, 2006).

Para Ausubel (1963), a variável que, isoladamente, tem o maior impacto no processo de ensino aprendizagem é o que o aluno já sabe, ou seja, os conhecimentos prévios. Com essa simples afirmação Ausubel redefine o evento educativo, colocando o aluno como ponto central do processo de ensino aprendizagem e fixando o conhecimento prévio como o pilar de sustentação de sua teoria.

Segundo a TAS, a aprendizagem pode ser considerada significativa quando a informação nova relaciona-se com outras informações pré-existentes na estrutura cognitiva do aluno de modo não arbitrário. De tal forma que os dois conhecimentos – o novo e o pré-existente – interagem e formam um terceiro conhecimento, fruto da resignificação e/ou modificação de conceitos. É importante salientar que esse é um processo dinâmico e que após a consolidação dos novos conceitos, esses servirão para ancorar outros conhecimentos futuros dentro do mesmo processo de interação substancial (MOREIRA, 1999a, MOREIRA 1999b).

Ausubel chamou os conhecimentos prévios de subsunçores, ou seja, todo o conhecimento pré-existente na estrutura cognitiva do aluno pode ser considerado um subsunçor, pois pode ancorar novos conhecimentos que estiverem relacionados a ele. Dessa forma se existir uma relação consistente entre um conhecimento novo e um

subsunçor e ocorrer a relação entre ambos teremos a aprendizagem significativa. Entretanto nem todos os conhecimentos que são apresentados ao aluno encontram um subsunçor, dessa forma os novos conceitos serão formados através da aprendizagem mecânica (VASCONCELOS, PRAIA e ALMEIDA, 2003).

Nem sempre o subsunçor está disponível ou ativo no sistema cognitivo do aluno, para esse tipo de circunstância Ausubel sugere a utilização de Organizadores Prévios, que representam materiais utilizados para introduzir o assunto, antes de apresentar os materiais de aprendizagem em si. Esses organizadores estão em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade e seu objetivo é encontrar e estimular certos subsunçores adormecidos. Entretanto vale alertar que uma mera introdução de conceitos não pode ser considerada como um Organizador Prévio, pois este deve essencialmente ter caráter de ligação entre o que se pretende ensinar e o que já é sabido pelo aluno (MOREIRA, 1999a; SILVA e SCHIRLO, 2014).

Em algumas situações os Organizadores Prévios também podem ser usados para superar a ausência de subsunçores específicos no sistema cognitivo do aluno. Em ambos os casos podemos utilizar textos, filmes, fotos, esquemas, desenhos, pesquisas, jogos, encenações, mapas conceituais e perguntas direcionadas, aulas de campo, entrevistas, experimentos, e outros, como Organizadores Prévios (MOREIRA e MASINI, 2006; SILVA e SCHIRLO, 2014).

Para que a aprendizagem significativa aconteça de forma efetiva existem duas condições fundamentais: 1 – O material deve ser potencialmente significativo e 2 – que exista a predisposição do aprendiz para aprender (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980).

Segundo Machado (2006) não existe material significativo que esteja plenamente pronto para qualquer situação, o que existem são materiais potencialmente significativos e esse potencial depende do grau de relação que os alunos podem estabelecer com seu cotidiano.

Para Novak (1981) a aprendizagem ocorre no dia a dia das pessoas através de suas experiências diárias. Ele afirma que o evento educativo é um intercâmbio de significados e sentimentos, e dessa forma é acompanhado de uma experiência afetiva. Quando o processo se concretiza de forma significativa, ou a partir de um subsunçor com forte elo afetivo, o aluno sente a satisfação em aprender e isso gera uma memória afetiva positiva, provocando o desejo de continuar aprendendo e conseqüentemente a predisposição em aprender (SANTOS, 2007).

Dessa forma entendemos que o cotidiano dos alunos é a principal fonte de subsunçores, e para que os materiais alcancem todo seu potencial significativo é imprescindível que o professor entenda a realidade dos alunos e faça os ajustes necessários para conectar o material à essa realidade. No momento em que o professor conecta o material ao cotidiano de aluno ele deve buscar a aproximação afetiva necessária para despertar a predisposição para aprender.

A TAS pode ser dividida em três fases, tendo a primeira fase o objetivo de ativar os subsunçores, ou mesmo fornecer subsídios quando os subsunçores não existem, fase em que os organizadores prévios devem ser utilizados. Na segunda fase o material de ensino propriamente dito deve ser apresentado, e aqui é de suma importância que o material seja significativo e que este desperte no aluno a intencionalidade em aprender, quanto mais significativo for o material apresentado pelo professor maior a chance de o aluno apresentar a pré-disposição em aprender. A terceira fase acontece após a interação entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios, esse é o momento em que os conceitos do aluno são remodelados ou ressignificados, tornando-se mais importantes e funcionando como novos subsunçores (SILVA e SCHIRLO, 2014).

Por fim, Pellizari et al. (2002) apontam três vantagens essenciais da Aprendizagem Significativa: 1 – O conhecimento obtido de forma significativa será retido e lembrado por mais tempo; 2 – Aumenta a capacidade de aprender novos conteúdos e de maneira não arbitrária; 3 – A reaprendizagem de significados é mais simples e conseqüentemente mais fácil.

2.4 – ENSINO ATIVO

Os alunos têm maior chance de aprender fazendo algo ativamente do que apenas vendo ou ouvindo falar sobre o assunto (BONWELL e EISON, 1991).

Borges e Alencar (2014) entendem os métodos de ensino ativo como formas de desenvolver o processo de aprendizagem onde os professores buscam conduzir o aluno para a formação crítica, favorecendo a autonomia. Esse tipo de metodologia deve despertar a curiosidade, estimular a tomada de decisões individuais e coletivas, partindo do contexto social em que o estudante está inserido.

Os métodos ativos devem apresentar formas de desenvolver o processo de aprendizagem através de experiências reais ou simuladas, possibilitando as condições

necessárias para resolução de problemas conectados ao cotidiano dos alunos. Dessa forma esse método tem o potencial de ativar o interesse através da curiosidade, à medida que os alunos encontram novos elementos úteis para a resolução dos problemas propostos. A implantação desse tipo de atividade pode favorecer a motivação autônoma, pois coloca o aluno como protagonista do processo de ensino aprendizagem, despertando a intenção em aprender (BERBEL, 2011).

Na aprendizagem ativa, o aluno assume uma postura ativa em relação a construção do próprio conhecimento, essa postura está em contraposição ao modelo tradicional em que o aluno recebe as informações de forma passiva (BONWELL e EISON, 1991). Esse tipo de método de ensino é uma forma efetiva de romper com práticas mais antigas e tradicionais consolidadas pelo behaviorismo (RIBAS e VIEIRA, 1996).

Para apresentar o potencial dos métodos ativos de ensino, Silberman (1996) ressalta que dentro do processo de ensino aprendizagem o aluno se apropria realmente dos conhecimentos apresentados a partir do momento em que ele faz o uso prático daquilo que aprendeu, e vai além, afirmando que no momento em que o aluno é capaz de ensinar para outros aquilo que foi aprendido, ele dominou com maestria esse conhecimento.

É evidente que os métodos ativos confrontam o ensino tradicional caracterizado pela retenção de informações segmentadas e testes que avaliam apenas a capacidade de memorização dos alunos e são uma opção para formação plena dos alunos, de forma crítica e autônoma, abordando aspectos cognitivos, econômicos, afetivos, sociais e culturais (MELO e SANT'ANA, 2012). Entretanto para que isso se concretize não basta apenas reposicionar o aluno como parte ativa do processo, é necessário, também, que o professor se reposicione no processo de ensino aprendizagem.

O professor deve ir além da mera transmissão de conhecimentos. Nos métodos ativos de ensino, o professor, inicialmente, assume o papel de mediador da aprendizagem do aluno e passa a ser responsável por fornecer condições para o desenvolvimento prático dos conhecimentos desejados. É o professor que cria, seleciona organiza e apresenta as estratégias de forma motivadora aos alunos (BONWELL e EISON, 1991; BORGES e ALENCAR, 2014).

A participação do professor é fundamental para repensar e redirecionar os processos educacionais, partindo da mediação como pressuposto essencial. Para tanto o professor deve ir além da exposição ou mediação de conteúdo, ele deve atuar como orientador, supervisor, facilitador, incentivador do processo e não apenas como fonte única e insubstituível de conhecimento (BORGES e ALENCAR, 2014). “É importante

notar que aprendizagem ativa se refere a estratégias para ativar o aluno” (BARBOSA e MOURA, 2013).

Para o envolvimento ativo no processo de ensino aprendizagem é importante que as atividades desenvolvidas possibilitem ao aluno ler, escrever, perguntar, discutir, resolver problemas, desenvolver projetos, e realizar tarefas mentais de alto nível, como análise, reflexão, síntese e avaliação. Sendo assim, as atividades selecionadas pelo professor devem ocupar o aluno em fazer alguma coisa e, ao mesmo tempo, leva-lo a pensar sobre o que está fazendo (BONWELL e EISON, 1991; SILBERMAN, 1996; BARBOSA e MOURA, 2013).

As atividades selecionadas para o ensino ativo devem promover três elementos fundamentais 1- Interdependência positiva (troca de experiências entre os participantes da aula visando um determinado resultado comum); 2- Competências sociais (possibilidade de desenvolver e praticar competências como liderança, comunicação, resolução de conflitos e capacidade de tomada de decisão) e 3- Processamento de grupo (desenvolvimento de trabalho em equipe), onde as decisões são tomadas em conjunto, favorecendo ações como planejamento, avaliação do trabalho, percepção de problemas e propostas de solução (MELO e SANT’ANA, 2012; BORGES e ALENCAR, 2014).

Os métodos ativos de ensino podem ser organizados, de acordo com suas especificidades, em oito grupos 1- Primeiro Contato; 2- Situações simuladas; 3- Resolução de problemas reais; 4 – Grupo de trabalho; 5- Ação centrada no professor; 6- Projetos e pesquisas; 7- Atividade especializada e 8- Leitura e relato escrito (ABREU e MASETTO, 1990).

Experiências indicam que a aprendizagem é mais significativa com a utilização de métodos ativos. Além disso, os alunos ficam mais confiantes em suas decisões e na utilização prática dos conhecimentos adquiridos, melhoram o relacionamento com os colegas, apresentam melhora na oralidade e na construção de textos. Tudo isso reforça o processo de desenvolvimento da autonomia dos alunos (MELO e SANT’ANA, 2012; BARBOSA e MOURA, 2013).

Diversas estratégias podem ser utilizadas para promover ambientes de aprendizagem ativa, a seguir destacamos algumas: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); Método da Problematização; Grupos Operatórios; Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*); Debates de Temas Cotidianos; Atividades Colaborativas; Estudos de Casos; Tempestade de Ideias (*Brainstorming*); Mapas Conceituais; Sequências Didáticas; Simulações; Pesquisas; entre outros (BONWELL e EISON, 1991; MOREIRA, 1999a;

MELO e SANT'ANA, 2012; BARBOSA e MOURA, 2013; BORGES e ALENCAR, 2014).

Os métodos de ensino ativo representam uma possibilidade real para uma mudança de paradigmas nos atuais modelos de ensino aprendizagem, entretanto ainda existe uma longa caminhada até que essa mudança se concretize.

“...de um lado vivenciamos com mais facilidade os métodos ativos de aprendizagem nas atividades práticas, por outro lado, resta-nos enfrentar um dos grandes desafios pedagógicos dos tempos modernos: incorporar aprendizagem ativa nos espaços e tempos atualmente ocupados pelas tradicionais aulas expositivas. É exatamente ali, na sala de aula e nas relações entre professor e aluno, onde as mudanças são mais necessárias” (BARBOSA e MOURA 2013).

É importante ressaltar que os métodos de ensino ativo, quando utilizados de forma pontual e isolada dentro do plano de aula dos professores, tem seu efeito minimizado, ou até mesmo anulado, tornando-se uma mera atividade de sala de aula. Dessa forma, uma associação interessante acontece quando os métodos de ensino ativo são inseridos ao longo de sequências didáticas bem estruturadas, favorecendo o processo de ensino aprendizagem (BONWELL e EISON, 1991; MOTOKANE, 2015).

2.5 – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

A compreensão sobre o que pode ser considerado uma Sequência Didática é muito variada, e a literatura traz diversas concepções acerca desse assunto (MOTOKANE, 2015). Dessa forma vamos apresentar o aspecto mais geral dessa ferramenta, afim de oferecer uma base norteadora para a sua produção e desenvolvimento e que irá subsidiar a construção conceitual de SD para esta dissertação.

As SDs podem ser definidas como um conjunto de atividades ordenadas dentro de uma estrutura prévia que responde à um objetivo de ensino, de tal forma que o professor, quando inicia as atividades, já tem claro o ponto onde quer chegar com seus alunos. Essas atividades são bem delimitadas e conectam-se entre si conduzindo o trabalho de forma suave e constante, onde o aluno é o protagonista dentro do processo de ensino-aprendizagem (ZABALA, 1998).

Outra definição possível nos apresenta as SDs como um “certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (PAIS, 2002).

Ou ainda, as SDs, podem ser definidas como o conjunto de estratégias e intervenções planejadas pelo professor, desenvolvendo atividades conectadas com a realidade do aluno para que esse alcance objetivos de aprendizagem previamente estabelecidos (KOBASHIGAWA et al., 2008).

Nesse contexto, as SDs devem apresentar situações conectadas ao contexto social dos alunos, e assim, possibilitar que eles desenvolvam e expressem argumentos sobre as situações apresentadas. Elas podem e devem ser produzidas ou ajustadas pelo professor, pois é essencial que estejam voltadas para as singularidades de cada turma, levando em conta os alunos envolvidos e os elementos que eles trazem do seu cotidiano (MOTOKANE, 2015).

De certa forma uma SD se parece com um plano de aula convencional, muitos professores confundem os dois, pois a SD também necessita de uma organização estrutural que compreende elementos como: objetivo, tema, duração, materiais necessários, avaliação entre outros (MENEZES et al., 2013).

A diferença entre uma SD e um plano de aula convencional é que além dos elementos estruturantes da aula a SD compreende três ações essenciais para o processo de ensino-aprendizagem 1- Problematização inicial, utilizada para trazer à tona conhecimentos prévios dos alunos e fazer o encadeamento das atividades no decorrer da aula; 2- Organização dos conhecimentos, o professor apresenta o conteúdo e faz a mediação entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos para que o aluno faça a articulação das ideias centrais apresentadas; 3- Aplicação do Conhecimento, é o momento em que os alunos podem utilizar aquilo que foi aprendido para resolução de situações e problemas propostos (MENEZES et al.; 2013). Essas ações podem ser distribuídas em várias etapas dentro da SD.

Além disso, quando são desenvolvidas SDs para o ensino de Ciências devemos levar em consideração os eixos estruturantes da alfabetização científica, a) compreensão dos termos e conceitos científicos fundamentais; b) compreensão da natureza das Ciências e dos fatores socioculturais, políticos e econômicos envolvidos em sua prática; c) entendimento das correlações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (MOTOKANE, 2015).

Outro ponto fundamental que deve ser levado em consideração na elaboração de uma SD é a Demanda de Aprendizagem. Segundo Leach & Scott (2000), o primeiro passo para a elaboração de uma SD é a investigação sobre as dificuldades encontradas para ocorrência do processo de ensino-aprendizagem de um conteúdo específico. Para os

autores, essas dificuldades representam a Demanda de Aprendizagem para aquele conteúdo em questão, ou seja, são os pontos que devem ser resolvidos ou superados para que o processo tenha êxito. Podem ser demandas oriundas das dificuldades em ensinar (próprio do professor) ou oriundas das dificuldades em aprender (próprias dos alunos).

Entendemos que a SD deve ser construída em duas partes, a primeira levando em conta os elementos estruturantes (tema, objetivo, duração), ou seja, o PLANEJAMENTO DE AULA. A segunda parte deve levar em conta as ações necessárias para o processo de ensino-aprendizagem, as demandas de aprendizagem, o contexto social dos alunos e, no caso do ensino de Ciências da natureza, os eixos estruturantes da alfabetização científica, ou seja, os ROTEIROS DE AULA.

O PLANEJAMENTO DE AULA deve apresentar os elementos estruturantes de forma clara e objetiva, e, partindo do trabalho apresentado por Ribeiro (2015), nossa proposta é que ele deve conter: tema; duração; objetivos de ensino; conteúdos propostos; expectativa de aprendizagem; recursos necessários e proposta de avaliação.

No ROTEIRO DE AULA o professor deve descrever o passo a passo da aula, prevendo o momento adequado para cada intervenção e os pontos de motivação necessários para possibilitar a autonomia do aluno na construção de conhecimentos. Deve descrever os momentos de utilização de cada material que será necessário, conduzindo o trabalho em sala de aula para a conciliação entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos (MENEZES et al.; 2013). Para facilitar essa construção dividimos o roteiro em quatro ações fundamentais que podem se distribuir livremente em diversas etapas durante a aula. As ações fundamentais são: 1 - EVENTO MOTIVADOR; 2 - APROFUNDAMENTO CONCEITUAL; 3 - PONTO DE DIVERGÊNCIA e 4 - EVENTO CONCILIADOR.

2.5.1. Evento Motivador

Nessa etapa deve-se realizar a delimitação do assunto que será trabalhado. O ponto de partida pode ocorrer de diversas formas, a escolha de um determinado conteúdo, a observação de um fenômeno, a apresentação de um problema real da comunidade, um fato exposto na mídia, e assim por diante. O mais importante dessa etapa é buscar os conhecimentos prévios dos alunos. Esses conhecimentos prévios são os subsunçores que serão remodelados, ressignificados ou acrescidos de novos conhecimentos ao longo do processo de ensino-aprendizagem (AUSUBEL, 1963).

O Evento Motivador pode ter sua abordagem inicial através de uma pergunta simples, como por exemplo: “Todas as plantas são iguais?” ou com um elemento mais elaborado como uma notícia veiculada pela mídia, ou a cena de um filme, enfim, as possibilidades são infinitas. Entretanto essa abordagem inicial vai assumir o status de Evento Motivador a partir do processo de problematização (BONWELL e EISON, 1991).

Uma vez que a abordagem inicial tenha sido lançada aos alunos é imprescindível que o professor abra espaço para a participação dos mesmos e durante a participação o professor deverá realizar a problematização. Nesse processo o professor pode transformar qualquer conteúdo em um desafio, envolvendo os alunos no processo e convertendo a participação passiva em participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, além disso, a problematização aumenta a possibilidade de chegarmos à um ensino potencialmente significativo (MOTOKANE, 2015).

2.5.2. Aprofundamento Conceitual

Nessa etapa os alunos fazem o levantamento de informações sobre o assunto proposto e formulam hipóteses para tentar responder aos questionamentos do Evento Motivador.

Aqui o ponto de partida são os conhecimentos prévios dos alunos, a forma inicial como eles respondem à problematização da etapa anterior. Entendemos conhecimento prévio como aquilo que o estudante, efetivamente, sabe sobre o tema. Pode ser senso comum, o saber social, aquilo que lhe foi transmitido na convivência social, o resultado de suas experiências de vida e assim por diante. Esse conhecimento não deve ser inicialmente julgado como certo ou errado, ele existe e deve ser valorizado, pois é próprio do aluno e está repleto de significados e valores afetivos (AUSUBEL, 1976; NOVAK, 1981; MOREIRA, 1999b).

Para Bizzo (2012), esta etapa é importante, pois “sem conhecer as ideias do educando, é muito difícil transformá-lo. Neste sentido é necessário dar voz ao aprendiz, tendo consciência de como estes concebem a realidade que conhecem”.

Construir o conhecimento científico a partir do ajuste e refinamento de conhecimentos prévios, ou mesmo da ancoragem de novos conhecimentos a esses que já existem é o caminho mais seguro para a aprendizagem significativa, uma vez que esses conhecimentos prévios formam a matriz básica de saberes que pertencem ao aluno e uma vez que estão sedimentados no sistema cognitivo do indivíduo jamais poderão ser

descartados ou abandonados (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980; MOTOKANE, 2015).

O professor deve ser capaz de reconhecer a importância desses conhecimentos prévios, entretanto o trabalho nessa etapa vai para além disso. Os alunos devem ser incentivados e direcionados ao aprofundamento sobre os temas propostos, ou seja, levantamos o conhecimento prévio e em seguida geramos um inconformismo em relação a ele. O conhecimento prévio deve ser posto em dúvida pelo professor. A partir desse ponto de desconforto o professor assume o papel de facilitador e permite ao aluno a investigação do tema (MOTOKANE, 2015).

Essa investigação pode ser realizada através de textos fornecidos pelo professor, de roteiros de observação, de pesquisa livre em fontes literárias, de entrevistas, leitura de fotografias, e outros que o professor julgar pertinente (MELO e SANT'ANA, 2012; SILVA e SCHIRLO, 2014).

Ao final dessa etapa os alunos devem ter construído hipóteses que respondam aos problemas da etapa anterior.

2.5.3. Ponto de Divergência

Essa etapa consiste em testar as hipóteses acerca da resolução dos problemas surgidos na primeira etapa, ou seja, agora os alunos vão resolver os problemas e confrontar os conhecimentos prévios com aqueles conhecimentos adquiridos na etapa anterior.

O trabalho dessa etapa pode ser desenvolvido através de:

- Realização de experimentos a fim de responder as hipóteses levantadas, analisando os resultados e estabelecendo as conclusões;
- Contraposição de hipóteses em situações controladas;
- Observação de objetos ou fenômenos, realizando registro dos dados e descrição das observações;
- Construção de aparatos científicos, máquinas, modelos analógicos e outros;
- Organização de feiras e mostras que contemplem os conteúdos estudados;
- Análise de dados e organização de quadros, tabelas e gráficos, formulando tendências e estabelecendo as relações entre as variáveis.

Nesse processo é importante buscar as relações existentes entre as informações do senso comum e as informações obtidas através da pesquisa realizada na fase de

Aprofundamento Conceitual, levando o aluno à uma reflexão sobre seu percurso até aqui e possibilitando a síntese de novos conhecimentos (SILVA, SCHIRLO; 2014).

2.5.4. Evento Conciliador

Este é o momento onde o aluno apresenta os conhecimentos dos quais ele se apropriou, ou os novos conceitos que ele construiu, ou seja, aquilo que foi significativo para ele. Pode ser organizado de diversas formas, com variações conforme o desenvolvimento da SD, os objetivos elencados pelo professor e o ambiente sociocultural em que os alunos estão inseridos, abaixo seguem algumas sugestões:

- Estabelecer conclusões através de relatórios sobre o experimento ou sobre o processo de investigação;
- Elaborar um portfólio com suas vivências, relatando todo o percursos e os conhecimentos adquiridos nesse percurso;
- Definir e compartilhar o produto final para determinado estudo, pode ser feito em forma de exposição de cartazes, organização de livros, apresentações e palestras, entre outros;
 - Apresentação de seminários;
 - Intervenção social na comunidade.

Nessa etapa cabe ao professor realizar a avaliação do seu trabalho e o progresso obtido pelos alunos acerca dos conteúdos que foram abordados.

Silberman (1996) afirma que a utilização das SDs como estratégia para as aulas possibilita avanços na capacidade de apropriação dos conhecimentos pelo aluno, bem como permite intervenções imediatas por parte do professor, caso ele julgue necessário. Segundo o autor, as SDs representam um avanço para o processo de ensino-aprendizagem, distanciando a prática docente do modelo mecânico, conteudista e arbitrário, resultando em melhorias na qualidade de ensino.

2.6 – UTILIZAÇÃO DE HORTAS NO ESPAÇO ESCOLAR

A construção de hortas em espaços escolares cria várias oportunidades para processos de ensino-aprendizagem, possibilitando práticas inclusivas e conectadas ao cotidiano dos alunos. A horta também representa um espaço apropriado para o

desenvolvimento de temas transversais, em especial a Educação Ambiental (CRIBB, 2007; KANDLER, 2009; COSTA, 2015).

A horta inserida no ambiente escolar pode ser descrita como um laboratório vivo, a céu aberto, que possibilita a realização de diversas atividades educacionais de forma contextualizada, capaz de unir teoria e prática, estreitando relações entre os alunos e com a comunidade (MORGADO, 2008; KANDLER, 2009).

Além de possibilitar novas propostas didáticas, a construção de hortas nos espaços escolares responde a uma das demandas apresentadas pelo Ministério da Educação, pois é capaz de estabelecer modelos que integram meio ambiente, saúde, tecnologia, desenvolvimento social e a comunidade escolar como um todo, por meio de programas interdisciplinares (FERNANDES, 2005).

Cribb (2007) caracteriza a horta pedagógica como um espaço capaz de conectar os alunos à conhecimentos básicos, enriquecendo atividades escolares ao abordar conceitos físicos, econômicos, sociais e ambientais da comunidade onde a escola está inserida. Por ser um espaço de interação, a horta, pode estimular a curiosidade dos alunos e facilitar a inserção de temas relacionados à terra, água, ar, seres vivos e relações ecológicas (COLOMBO, 2014). A horta pedagógica também é uma excelente ferramenta para contextualizar e exemplificar temas relacionados ao ensino de Botânica (MORGADO, 2008).

Entretanto sua utilização não fica restrita a temas biológicos, podendo ser utilizada para ensinar temas de geografia (solo, clima, vegetação, plantas medicinais, cultura alimentar, relação homem/campo, etc.); conceitos matemáticos (pesquisa de preço dos alimentos cultivados, cálculo de média de preços, custo de plantio); temas de gramática (construção de cartazes, painéis, livros de receitas) e temas relacionados a qualidade alimentar e alimentação saudável, entre outros. Além disso os alunos manipulam a o solo e tem a oportunidade de aprender técnicas básicas de adubação, semeadura, cultivo, controle de pragas, irrigação, iluminação e utilização das plantas (MORGADO 2008; CRIBB, 2010, COLOMBO, 2014).

Esse espaço torna-se um ambiente de trabalho coletivo, que envolve toda a comunidade escolar de forma dinâmica e divertida, capaz de resgatar os conhecimentos populares e aproximar alunos e familiares criando um forte vínculo afetivo entre os alunos e os conhecimentos adquiridos (KANDLER, 2009; CRIBB, 2010).

Além do trabalho de cultivo propriamente dito, outras atividades podem ser desenvolvidas tendo a horta como motivador inicial. Morgado (2008) apresenta as

seguintes possibilidades: i) confecção de materiais educativos; ii) atividades lúdicas como criação de personagens e apresentação de peças teatrais; iii) reciclagem de resíduos sólidos através de compostagem e coleta seletiva; iv) oficinas culinárias.

Fica evidente que a horta escolar é uma poderosa ferramenta didático-pedagógica, capaz de criar possibilidades interdisciplinares e de conectar os conteúdos com o contexto sociocultural em que o aluno está inserido. É um ambiente de trabalho coletivo que pode ser utilizado para além dos conteúdos curriculares, promovendo mudanças atitudinais nos alunos, criando um consciência de responsabilidade socioambiental. Além disso pode ser utilizada em todas as séries da Educação Básica, sendo adequada para qualquer faixa etária.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 – CARÁTER DA PESQUISA

O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, por meio da Pesquisa-Ação, uma vez que as aulas e a aplicação do produto foram conduzidas pelo próprio pesquisador. Optamos por uma coleta de dados mista, seguindo a tipologia de pesquisa proposta por Creswell e Clarck (2007), adotando um desenho metodológico *embutido*, onde um conjunto de dados (qualitativos) apoiam o outro conjunto de dados (quantitativos) ou vice-versa, ambos obtidos simultaneamente. Neste capítulo apresentamos os processos metodológicos que nos guiaram ao longo da produção da presente dissertação.

Desde a década de 1930 o enfoque qualitativo vem subsidiando as iniciativas de pesquisa em educação no Brasil (GATTI, 2002). Em parte porque esse enfoque permite a interpretação dos fenômenos sociais, como é o caso da educação, em toda a sua complexidade, permitindo ao pesquisador ver através da perspectiva dos indivíduos que são foco da pesquisa. O pesquisador adquire a habilidade de entender o mundo tal qual os atores sociais que compõe o objeto social estudado (BAUER, GASKELL, ALLUM, 2008).

Pesquisas com abordagens qualitativas entendem o indivíduo como sujeito e ator do evento social e ao mesmo tempo destaca que este indivíduo é o resultado da interação do próprio evento social. Dessa forma, a verdade deixa de ser absoluta e passa a ser relativa, diretamente ligada à interação entre os atores envolvidos no evento social. Diferente da abordagem puramente quantitativa, onde o pesquisador deve estar totalmente isolado do evento pesquisado, na abordagem qualitativa até mesmo o dualismo resultante da relação pesquisador-objeto passa a ser aceitável (SANTOS FILHO, 1995).

Segundo Ferraro (2012), a partir da década de 1980 a pesquisa em educação no Brasil foi quase exclusivamente qualitativa, e aponta que houve um abandono de tudo que pudesse ser considerado qualitativo, até mesmo métodos estatísticos elementares como porcentagens. No início da década de 1990 as abordagens quantitativas recebem duras críticas sendo praticamente banidas das pesquisas educacionais no Brasil (GATTI, 2002).

Ainda na década de 1990 a discussão sobre a pesquisa educacional brasileira se intensifica, principalmente acerca de posturas epistemológicas diferentes, sobre métodos e técnicas mais eficientes. O ponto crítico da discussão está na quantidade de problemas encontrados tanto na abordagem puramente quantitativa quanto na abordagem puramente qualitativa. Para os métodos quantitativos podemos destacar o distanciamento e imparcialidade do pesquisador em relação ao objeto da pesquisa e a supressão dos dados obtidos nas relações intervenientes do evento social. Já para os métodos qualitativos podemos destacar limitações na observação casuística, falta de parâmetros teóricos, descrições óbvias, precariedade nas observações de campo e falta de clareza metodológica (GATTI, 2002).

Existe uma crise latente instalada nas pesquisas educacionais brasileiras em relação ao uso de métodos puramente qualitativos. É preciso encontrar novos modelos de pesquisa que atendam tanto à demandas qualitativas (objetividade) quanto à demandas quantitativas (subjetividade). Um dos possíveis caminhos para isso é o desenvolvimento de pesquisas que utilizem métodos mistos, uma vez que é sutil a continuidade ou contradição entre as duas formas de investigação, elas apenas são de naturezas diferentes. Ao aceitar as duas abordagens como válidas podemos analisar as relações sociais em seus diferentes aspectos (DENZIN e LINCOLN, 2006; BRÜGGEMANN e PARPINELLI, 2008).

Segundo Flick (2004), a pesquisa quali-quantitativa, ou método misto, pode ser entendida como a interação metodológica entre os aspectos quantitativos e qualitativos. Creswell (2007) afirma que os estudos tendem a ser mais qualitativos ou mais quantitativos e os métodos mistos encontram-se na transição entre um e outro, pois utilizam elementos de ambas as abordagens.

A relação entre qualitativo e quantitativo não pode ser reduzida a uma mera oposição contraditória. Ao contrário, é fundamental que as relações sociais possam ser entendidas em seus aspectos mais essenciais e ao mesmo tempo possam ter seus significados estudados de forma profunda. Dessa forma o método misto possibilita que a abordagem qualitativa apresente questões que serão aprofundadas quantitativamente ou vice-versa. A combinação desses dois olhares possibilita uma visão mais ampla e completa do problema investigado (MINAYO; SANCHES, 1993; SOUZA; KERBAUY, 2017).

A associação de métodos qualitativos e quantitativos na mesma pesquisa proporciona mais credibilidade e legitimidade aos resultados e ao mesmo tempo evita a

simplificação das relações sociais estudadas, quando essas são reduzidas à um único viés metodológico (FLICK, 2004).

Para a pesquisa educacional, se levarmos em conta os variados desejos, objetivos e aspirações podemos reconhecer que existem vantagens na complementariedade oferecida pela abordagem quali-quantitativa. Souza e Kerbauby (2017) defendem que os propósitos desse tipo de pesquisa dificilmente serão alcançados através de uma única abordagem metodológica.

3.2 – ETAPAS e DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa dividiu-se em duas partes. A primeira parte consistiu em uma pesquisa sobre demandas de aprendizagem com os professores de Ciências e Biologia da rede estadual de ensino do Município de Sorriso e construção de um produto educacional a partir das necessidades apontadas pelos entrevistados.

A segunda parte da pesquisa consistiu na aplicação e testagem do material didático produzido com uma turma de 3º Ano do ensino médio regular do período matutino da Escola Estadual Ignácio Schevinski Filho.

3.2.1 – Primeira parte: Pesquisa sobre demandas de aprendizagem

Sorriso é um município mato-grossense, localizado na região norte do estado, às margens da rodovia BR-163, que atualmente conta com uma população estimada de 85.000 habitantes. A rede estadual de ensino conta com 07 escolas que oferecem o ensino fundamental e médio na modalidade regular e também na modalidade de ensino de jovens e adultos, com cerca de 7500 alunos matriculados em 2017. Nesse ano a rede estadual de educação do município de Sorriso contou com 24 professores de Ciências e Biologia, entre efetivos e interinos, ativos em sala de aula (IBGE, 2017; PREFEITURA MUNICIPAL DE SORRISO, 2017; SEDUC-MT, 2017).

Todos os professores de Ciências e Biologia da rede estadual de ensino do município de Sorriso foram visitados pelo pesquisador, momento em que foram informados sobre o carácter da pesquisa e sua intencionalidade. Após a apresentação do trabalho, a participação na pesquisa ficou livre para decisão do professor. Dessa forma 21 professores optaram por participar da pesquisa e expressaram essa opção através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido fornecido pelo pesquisador.

Para aqueles professores que aceitaram a participação foi entregue um questionário semi estruturado para levantamento das principais demandas de aprendizagem no ensino de Biologia. Durante o período em que o professor respondia ao questionário não houve interferências do pesquisador.

A partir dos resultados obtidos pela pesquisa optamos pela elaboração de um guia composto por uma sequência didática dividida em 04 partes, de tal forma que cada parte pode ser utilizada individualmente, de acordo com a necessidade do professor, e quando utilizada em sua totalidade a SD representa uma UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa) para o estudo de Botânica.

Além disso, esse guia foi formatado em dois volumes, sendo um destinado ao uso do aluno composta pelo conteúdo de Botânica e material de apoio ao estudante; e outro destinado ao uso do professor composto pelas orientações da SD e material de suporte didático-pedagógico. Esses volumes podem ser utilizados em conjunto ou separadamente, permitindo a adaptação do material às necessidades socioculturais de diferentes regiões.

Essa SD foi estruturada a partir da Teoria de Aprendizagem Significativa aliada à métodos ativos de ensino, apresentando canteiros de ervas como ferramenta didática para o ensino de Botânica.

3.2.2 – Segunda parte: Aplicação e testagem do produto educacional com os alunos

Esta etapa da pesquisa aconteceu na Escola Estadual Ignácio Schevinski Filho criada no município de Sorriso em 1994, atualmente localizada no Bairro Industrial I, área periférica do município. Essa escola oferece os anos finais do Ensino Fundamental e três anos do Ensino Médio na modalidade regular, atendendo a população de 10 bairros da Zona Leste do município.

A estrutura física da escola conta com 12 salas de aula, bloco administrativo, sala dos professores, banheiros, biblioteca, refeitório, quadra coberta e cozinha. Não possui sala de informática e também não possui laboratório de Ciências. Além disso a escola possui em seu terreno cerca de 01 hectare de espaço desocupado, que muitas vezes acaba acumulando entulho ou formando um matagal, principalmente pela falta de recursos destinados a sua manutenção e limpeza.

Esse espaço desocupado e mal cuidado foi um fator decisivo na escolha dessa escola para o desenvolvimento do projeto, pois apresentava a possibilidade de uma interação para além do ensino de Botânica, impactando positivamente a comunidade escolar.

Em 2017 a escola manteve em funcionamento 33 turmas, sendo 11 das séries finais do ensino fundamental e 22 do ensino médio, distribuídas nos períodos matutino, vespertino e noturno, com cerca de 900 alunos matriculados.

Nossa intenção foi desenvolver o projeto com alunos que já tivessem estudado regularmente o conteúdo de Botânica, e esse conteúdo é apresentado na 2ª Série do Ensino Médio, de acordo com a organização da matriz pedagógica da escola, decidimos realizar o trabalho de testagem do material com uma turma da 3ª Série do Ensino Médio. A opção pela turma do período matutino deu-se em conjunto com a coordenação pedagógica da escola, visando atender as solicitações feitas pelos coordenadores e trazendo um impacto mínimo à rotina escolar das demais turmas.

3.3 – DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO COM OS ALUNOS

O trabalho com os alunos ocorreu entre os dias 31 de Julho de 2017 e 09 de outubro de 2017, nas duas primeiras aulas da segunda-feira, conforme organização de horário escolar fornecido pela escola, totalizando 11 encontros semanais.

Esses encontros foram classificados, conforme a sua finalidade, em Pré-Aplicação (02 encontros); Aplicação (08 encontros) e Pós-Aplicação (01 encontro). Não houve necessidade de interrupção do trabalho, dessa forma foram 11 semanas consecutivas entre o início e fim do projeto.

3.3.1 – Pré-Aplicação

No primeiro encontro com os alunos realizamos a apresentação da proposta de trabalho, apresentando o projeto de pesquisa e esclarecendo todas as dúvidas sobre o desenvolvimento das aulas. Os alunos da turma ficaram livres para decidir individualmente sobre sua participação no projeto. Ficou pré-definido pelos pesquisadores que a aplicação seria realizada com essa turma somente se a aceitação fosse superior a 75% da turma, entretanto esse dado não foi informado para não influenciar a decisão dos alunos.

Dos 25 alunos da turma apenas 02 optaram por não participar da pesquisa, dessa forma 23 alunos optaram por participar da pesquisa e expressaram essa opção através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido fornecido pelo pesquisador. Os 02 alunos que optaram por não participar do projeto assistiram as aulas e desenvolveram atividades em sala nos momentos das atividades práticas nos canteiros da horta.

No segundo encontro com os alunos fizemos a aplicação do pré-teste. Nesse encontro os alunos responderam um questionário semi estruturado para coletar dados acerca do perfil de alunos da turma. Em seguida eles responderam a uma avaliação de aprendizado sobre os conteúdos de Botânica que seriam abordados no projeto, para parametrização e futuras comparações qualitativas de aprendizado (Pré teste – Pós teste). Cada avaliação foi composta por 20 questões de múltipla escolha com 04 alternativas cada, sendo que apenas uma estava correta para cada questão.

Antes da aplicação, o pré-teste e o pós-teste foram submetidos a avaliação de confiabilidade e validação de conteúdo. Para avaliação de confiabilidade os testes foram aplicados à 15 alunos da 3ª série do Ensino Médio da mesma escola, escolhidos aleatoriamente entre os alunos que não participaram da testagem do produto.

Os alunos foram reunidos em uma sala e responderam ao pré-testes e ao pós-teste respectivamente, no modelo de aplicação paralela. Os resultados dos testes foram submetidos a uma análise de correlação linear simples obtendo um 0,93 de coeficiente de proximidade. Segundo Creswell e Clarck (2007), para ser aceitável como parâmetro de fidedignidade de dados o coeficiente de proximidade nesse teste deve ser igual ou superior a 0,85. Dessa forma podemos afirmar que a diferença do grau de dificuldade entre os dois testes é desprezível, garantindo a fidedignidade dos dados obtidos através desta ferramenta de coleta.

Para a validação de conteúdos os testes foram enviados à três professores de Biologia que não pertencem ao quadro de professores da rede estadual de educação de Sorriso, sendo 02 professores de escolas particulares e um professor do IFMT (Instituto Federal de Mato Grosso) campus de Sorriso. Os testes foram considerados satisfatórios acerca dos conteúdos de Botânica abordados.

3.3.2 – Aplicação

A aplicação e testagem do produto propriamente dito foi realizada em 08 semanas e as atividades propostas na SD foram executadas conforme o cronograma abaixo:

Semana 01 – Parte 01 – Doadores de Mudanças;

Semana 02 – Montagem dos Canteiros;

Semana 03 – Parte 02 – Classificação Morfológica das Plantas;

Semana 04 – Apresentação de Seminários;

Semana 05 – Parte 03 – Órgãos Vegetativos;

Semana 06 – Observação das partes vegetativas;

Semana 07 – Parte 04 – Órgãos Reprodutivos;

Semana 08 – Observação das partes reprodutivas.

Todas as ações e procedimentos referentes às sequências didáticas estão descritas detalhadamente no produto educacional. Além desses procedimentos descritos nas sequências didáticas, solicitamos aos alunos que fizessem observações e anotassem aquilo que julgassem importante sobre o desenvolvimento dos seus canteiros, para compor um relatório final apresentando suas impressões ao longo do trabalho, bem como aquilo que deu certo e as dificuldades encontradas.

Ao longo de todo o trabalho com os alunos também foram feitas observações e anotações sobre o desenvolvimento e comportamento dos alunos no desenvolvimento das atividades.

3.3.3 – Pós-Aplicação

No último encontro os alunos entregaram os portfólios confeccionados ao longo de todo trabalho. Logo em seguida foram submetidos à avaliação de conhecimentos (pós-teste) para parametrização e comparação com os resultados obtidos na avaliação anterior a aplicação do produto (pré-teste).

Por fim os alunos responderam a um questionário semi estruturado sobre a sua percepção acerca das atividades desenvolvidas.

Todos os dados coletados ao longo do projeto foram organizados e analisados e serão apresentados e discutidos no próximo capítulo.

4. RESULTADOS, AVANÇOS E APLICAÇÕES

4.1 – DEMANDA DE APRENDIZAGEM

Para essa etapa da pesquisa foram entrevistados 21 professores de Ciências e Biologia da rede estadual de educação do município de Sorriso – MT, com aulas atribuídas para o ano letivo de 2017.

A entrevista foi composta com questões abertas e questões de múltipla escolha que abordaram aspectos profissionais dos professores e suas expectativas e dificuldades encontradas em relação ao ensino de Biologia. Também foram questionados sobre o ensino de Botânica e a utilização das hortas como ferramenta didática.

4.1.1 – Dificuldades no ensino aprendizagem de Biologia

Os professores foram questionados sobre as dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem de conteúdos de Biologia, partindo das dificuldades encontradas para ensinar até a percepção que os professores têm em relação às dificuldades apresentadas pelos alunos para aprender e conseqüentemente as causas relacionadas à essas dificuldades.

Inicialmente perguntamos: *quais os 03 conteúdos de Biologia que os alunos apresentam maior dificuldade em aprender?* Foram sugeridos 20 conteúdos para resposta e a possibilidade de indicação de outros conteúdos. Dos 20 sugeridos foram citados 15 e não houve indicação de outros conteúdos além dos que foram sugeridos (Tabela 01). Alguns questionários apresentaram mais do que três conteúdos assinalados.

Os 03 conteúdos mais citados foram Bioquímica com 17 ocorrências; Genética com 16 ocorrências e Botânica com 12 ocorrências. Esse resultado confirma nossa hipótese inicial de que os alunos tem dificuldades com o aprendizado dos conteúdos de Botânica.

Para ampliar o entendimento sobre as dificuldades de aprendizado dos alunos, perguntamos aos professores: *quais são os motivos das dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos ALUNOS?* As respostas foram agrupadas por semelhança em 09 categorias (Tabela 02). Os três motivos mais citados como causa das dificuldades de aprendizado de conteúdos de Biologia foram o Desinteresse dos alunos, a Falta de relação dos conteúdos com a prática e Lacunas na aprendizagem.

Tabela 01 – Conteúdos que os alunos tem maior dificuldade em aprender

Conteúdos de Biologia	Vezes que foram citados
Bioquímica	17
Genética	16
Botânica	12
Citologia	6
Embriologia	5
Evolução	4
Microbiologia	3
Histologia	3
Zoologia	2
Anatomia	1
Ecologia	1
Origem da Vida	1
Fisiologia Humana	1
Parasitologia	1
Biomias	1

Os conteúdos Protozoa, Fungi, Problemas ambientais, Reprodução e Reino Monera não foram citados pelos professores, entretanto isso não significa que os alunos não tenham dificuldades com esses conteúdos.

Tabela 02 – Motivos para as dificuldades de aprendizado

Causas da dificuldade de aprendizado	Vezes que foram citados
Desinteresse dos alunos	14
Falta de relação dos conteúdos com o cotidiano	8
Lacunas na aprendizagem	7
Falta de recursos escolares	4
Falta de didática do professor	4
Falta de aulas atrativas	3
Indisciplina	1
Excesso de conteúdo	1
Carga horária insuficiente	1

Quando pensamos no desinteresse dos alunos entendemos que isso pode ser resultado de modelos didáticos tradicionais, altamente expositivos e desconectados do cotidiano dos alunos, que tornam as aulas desinteressantes. Silva e Sano (2011), em uma pesquisa com alunos de graduação em Ciências Biológicas, encontram resultados semelhantes. Através do relato dos estudantes fica evidente que as aulas puramente

expositivas e pautadas em métodos tradicionais tem um impacto negativo na motivação dos alunos causando o desinteresse em relação aos conteúdos apresentados em aula.

A preferência do professor pela aula expositiva pautada apenas no livro didático é uma situação recorrente no Ensino Fundamental e Ensino Médio (HAMBURGER, 2007). E essa pode ser a razão do segundo motivo mais citado como causa das dificuldades dos alunos, que é justamente a falta de relação entre os conteúdos e o cotidiano, uma vez que o livro didático isoladamente não é preparado para atender as necessidades socioculturais e econômicas das diversas regiões do país (NETA et al., 2010).

Sendo assim uma das formas para superar o desinteresse dos estudantes é justamente modificar o modelo didático, aproximando os conteúdos da realidade dos alunos, aproveitando seu cotidiano como elemento motivador e conseqüentemente tornando as aulas mais interessantes, sejam elas teóricas ou práticas.

Rissi e Cavassan (2013) afirmam que existe um melhor aproveitamento da aula quando o professor conecta os conteúdos à realidade do aluno, ou mesmo, utiliza o cotidiano do estudante como suporte para apresentação dos conceitos científicos. Essa aproximação entre conteúdo e cotidiano é altamente motivadora e pode servir de ponto de partida para autonomia do aluno na construção de conhecimentos.

Perguntamos também *quais as dificuldades encontradas para ensinar Biologia?* E os resultados foram agrupados por semelhança das respostas em 08 categorias (Tabela 03). A principal dificuldade apontada pelos professores é a falta de Laboratórios, seguida pela falta de material de apoio como guias didáticos e propostas de aula prática, mesmo nos livros didáticos.

Tabela 03 – Dificuldades encontradas pelos professores para o Ensino de Biologia

Dificuldades para ensinar	Vezes que foram citados
Falta de laboratório	12
Falta de material / guias didáticos	9
Falta de equipamento	6
Desinteresse do aluno	5
Falta de recursos multimídia	2
Falta de atividades práticas	2
Carga horária insuficiente	2
Falta de livros didáticos	1

Algumas respostas obtidas nos questionários ilustram bem a falta de material de apoio:

Professor 01 - “[...] a falta de material de apoio, principalmente modelos de aulas práticas são um grande problema para mim, tenho pouca experiência com aulas práticas e nem o livro dos alunos tem aulas práticas boas [...] se tivesse mais modelos de aulas práticas seria bom.”

Professor 02 - “Temos poucas opções como guias para aulas de campo e aulas práticas aquilo que tem nos livros nem sempre dá pra fazer com os alunos, seria bom ter mais opções com propostas de fácil realização [...]”

Esses resultados apontam a necessidade de produção de material que dê suporte aos professores na prática docente e reforçam o valor de nossos esforços com esse trabalho.

4.1.2 – Prática Docente no Ensino de Biologia

Os professores foram questionados sobre suas preferências para o ensino de Biologia, com a intenção de traçar um perfil de atuação docente, que por sua vez nos deu indicações sobre o direcionamento na elaboração do material didático proposto para esse trabalho.

Inicialmente pedimos aos professores que informassem a metodologia dominante em suas aulas e 18 professores classificaram suas aulas como predominantemente expositivas ou uma denominação semelhante. Um professor classificou suas aulas como ensino por projetos e os outros dois classificaram suas aulas como expositivas dialogadas.

Ficou evidente que a aula expositiva é a escolha mais comum entre os professores, Hamburger, (2007), em seu trabalho aponta como justificativa para essa preferência a formação acadêmica dos professores, uma vez que na academia esses profissionais são formados a partir de aulas expositivas e acabam incorporando essa prática como a ideal para o trabalho docente.

Também questionamos os professores sobre a frequência com que instrumentalizam o trabalho docente (Tabela 04). Apenas 01 professor afirmou sempre instrumentalizar suas aulas; 02 professores admitiram nunca instrumentalizar a aula, tornando sua aula puramente expositiva e pautada no livro didático e 16 professores ficaram entre raramente e eventualmente. Ou seja, apenas 15% dos professores instrumentalizam suas aulas com regularidade.

Tabela 04 – Frequência com que os professores instrumentalizam o ensino de Biologia

Frequência	Nº de Professores
Nunca	2
Raramente	10
Eventualmente	6
Regularmente	2
Sempre	1

Sobre a forma como a instrumentalização é feita (Tabela 05), os professores apontaram preferência pelo uso do Data Show e apresentação de slides que foi citado por 08 professores. Chama a atenção o fato de que as aulas práticas não foram citadas como forma de instrumentalização das aulas, e também não foram citadas as Sequências Didáticas ou Métodos Ativos de ensino como formas de instrumentalização.

Tabela 05 – Forma de instrumentalização nas aulas de Biologia

Forma de instrumentalização	Nº de Professores que utilizam
Data Show / Slides	8
Com Vídeos	3
Observação do ambiente	2
Uso de Maquetes	1
Uso de Laboratório	1
Por improviso	1

Todos os professores concordaram com a afirmação de que as aulas práticas são muito importantes para o ensino de Biologia, entretanto, quando perguntamos com qual frequência esses professores utilizam aulas práticas, sequências didáticas e métodos ativos de ensino temos uma contradição com a primeira afirmação (Tabela 06), pois apesar de reconhecer a importância da prática, 15 professores entrevistados (72%) nunca utiliza ou utiliza raramente esse tipo de estratégia. Esse resultado se assemelha ao encontrado por Andrade e Massabni (2011) em uma pesquisa realizada com professores de Ciências, onde 84% dos entrevistados reconhece que não utiliza ou utiliza raramente aulas práticas como estratégia de ensino.

Quando observamos outras formas alternativas para instrumentalização das aulas, como as Sequências Didáticas e os Métodos ativos de ensino, observamos resultados ainda mais escassos quanto a sua utilização. Sendo que para as Sequências Didáticas 17 professores (81%) relatam nunca utilizar ou utilizar raramente e o resultado para os

Métodos Ativos é ainda pior com 19 professores (91%) com frequência entre nunca e raramente.

Perguntamos aos entrevistados se conheciam os Métodos Ativos de ensino e as SDs, nesse momento ficou mais claro o entendimento dos baixos índices de utilização dessas estratégias de ensino, uma vez que apenas 03 professores (14%) afirmaram conhecer os Métodos Ativos e 09 professores (42%) afirmaram conhecer as SDs.

Para Gadotti (2000) a mudança nos meios de comunicação e acesso à informação criaram novas demandas através da alteração no cenário mundial da educação, dessa forma é fundamental que os modelos didáticos se atualizem, assim como a prática docente. Entretanto nem os professores, nem a academia estão obtendo êxito em acompanhar a velocidade das mudanças, gerando lacunas na formação de professores e consequentemente na sua prática profissional. Essas lacunas também foram citadas por Andrade e Massabni (2011) para o baixo índice de utilização de aulas práticas como instrumentalização do ensino de Ciências e Biologia.

Tabela 06 – Frequências de utilização de formas alternativas para instrumentalização de aulas de Biologia

Frequência de utilização	Nº de Professores que utilizam		
	Aulas práticas	Sequências Didáticas	Métodos Ativos
Nunca	10	12	18
Raramente	5	5	1
Eventualmente	3	2	2
Regularmente	3	2	
Sempre			

Esses dados nos dão um indicativo de que talvez o desinteresse relatado como uma das principais dificuldades para a aprendizagem seja resultado de um prática repetitiva e conservadora pautada na aula expositiva apoiada no livro didático que muitas vezes se distancia do cotidiano dos alunos. Esse resultado também funciona como norteador para construção da nossa proposta de material didático, possibilitando a inserção de abordagens diversificadas que podem tornar os conteúdos mais interessantes para o aluno.

Ainda sobre as aulas práticas, perguntamos aos professores: **Quais as principais dificuldades para a realização de aulas práticas?** As respostas foram agrupadas por semelhança em 07 categorias (Tabela 07), onde a principal dificuldade citada foi a falta

de laboratório. Esse dado chama a atenção pois ao longo dessa pesquisa a falta de laboratórios também foi citada pelos entrevistados como uma das dificuldades para ensinar Biologia e agora ela aparece como a principal dificuldade para realização de aulas práticas.

Percebemos que existe uma tendência nos professores de Biologia em correlacionar o sucesso nas aulas, sejam elas práticas ou não, à utilização do laboratório, descartando completamente outras possibilidades de interação dos alunos com os conteúdos estudados. Vale lembrar que nem todas as aulas práticas dependem da existência de um laboratório e nem todos os conteúdos podem ser desenvolvidos ou instrumentalizados simplesmente pela existência do laboratório. Muitas vezes são necessários equipamentos e materiais específicos ou ainda níveis de segurança e/ou autorização de entidades competentes.

Mesmo assim a ideia de que o laboratório é a solução para as dificuldades no ensino de Biologia parece amplamente difundida, e a ausência desse recurso transforma-se em uma forte barreira para o desenvolvimento de práticas alternativas que podem melhorar o ensino de Biologia.

Tabela 07 – Fatores que dificultam a realização de aulas práticas no ensino de Biologia

Dificuldades para realização de aulas práticas	Vezes que foram citados
Falta de laboratório	16
Falta de materiais didáticos	14
Falta de equipamento de laboratório	4
Falta de transporte para aula de campo	3
Indisciplina	2
Muitos alunos na sala	2

Andrade e Massabni (2011) encontraram os mesmos motivos quando questionaram um grupo de professores, em geral o número elevado de alunos em sala de aula, a falta de materiais, equipamentos e local adequado estão no topo da lista quando falamos sobre as dificuldades para realização de aulas práticas. Entretanto esses autores apontam outros fatores que não foram citados nas nossas entrevistas, como o despreparo dos professores e até mesmo o medo de que aconteça algum incidente resultando do comportamento inadequado de algum aluno.

4.1.3 – Ensino de Botânica e utilização da Horta como ferramenta didática

No último bloco de questões das entrevistas dos professores questionamos sobre a forma como esses professores percebem e praticam o ensino de Botânica, bem como sobre a utilização de hortas como ferramenta didática.

Perguntamos aos professores: **quais as dificuldades para o ensino de Botânica?** As respostas foram agrupadas por semelhança em 10 categorias (Tabela 08), sendo os três principais pontos foram: a dificuldade em aproximar o conteúdo do cotidiano do aluno; tornar o conteúdo significativo e atrativo para os alunos e a falta de material para realização de atividades diferenciadas.

Esses resultados endossam as intenções apresentadas nos nossos objetivos e confirmam a necessidade de apresentar um material de apoio para o ensino de Botânica, partindo das experiências cotidianas do aluno, com potencial para tornar o conteúdo mais significativo e conseqüentemente mais atrativo.

Tabela 08 – Dificuldades encontradas para o ensino de Botânica

Dificuldades para o ensino de Botânica	Vezes que foram citados
Aproximar o conteúdo do cotidiano do aluno	9
Tornar o conteúdo significativo / atrativo	8
Falta de material de apoio para atividades diferenciadas	7
Falta de recursos didáticos	6
Termos científicos	2
Falta de laboratório	1
Falta de tempo para planejamento	1
Livro Didático inadequado	1
Falta de criatividade dos professores	1
A escola não tem horta	1

O relato de um dos entrevistados expressa bem as dificuldades no ensino de Botânica. Professor 02 – *“Ensinar Botânica não é fácil, muitas vezes os alunos não entendem por causa da quantidade de nomes diferentes e pra piorar eles não reconhecem o que a gente ensina no seu dia a dia [...] o livro tem poucas atividades práticas e muitas vezes não dá pra usar [...] o governo precisa fornecer novos materiais que ajudem o professor a tornar sua aula diferente.”*

Sobre o livro didático fizemos duas perguntas, uma sobre a quantidade de atividades propostas nos livros e outra sobre como essas atividades se relacionam com o

cotidiano dos alunos. Nenhum professor declarou a quantidade de atividades adequada, 09 consideraram a quantidade de atividades regular e 12 consideraram a quantidade insuficiente. Sobre a adequação das atividades para a realidade dos alunos todos os professores afirmam que não existe relação entre o que é proposto pelo livro didático e o cotidiano dos estudantes.

Pedimos que os professores sugerissem materiais que pudessem auxiliar no ensino de Botânica e os resultados estão agrupados por semelhança em 06 categorias (Tabela 09), sendo o material mais citado um guia para aula de campo, seguido por manuais para utilização de hortas.

Tabela 09 – Materiais que podem facilitar o ensino de Botânica

Materiais para o Ensino de Botânica	Vezes que foram citados
Guias para aula de campo	9
Manual de utilização de Hortas	7
Não respondeu	6
Guias para experimentos e aulas práticas	3
Materiais e Atividades para laboratório	3
Jogos pedagógicos	3

Sobre a utilização de hortas como ferramenta didática fizemos três perguntas: 1) **Você já utilizou hortas como ferramenta didática?** 2) **Se você nunca utilizou, qual foi o motivo?** e 3) **Você está disposto a utilizar a horta como ferramenta didática a partir de uma guia de Sequências Didáticas?**

A maioria dos professores nunca utilizou a horta escolar como ferramenta didática, apenas 04 afirmaram já ter utilizado esse recurso de alguma forma, cerca de 19% dos entrevistados. Entretanto todos os professores afirmaram estarem dispostos a utilizar a horta como ferramenta didática se houvesse um guia para direcionar o trabalho.

Para aqueles que nunca utilizaram a horta como ferramenta didática os principais motivos citados foram a falta de experiência na construção e manutenção de canteiros, a falta de espaço no ambiente escolar e a falta de equipamentos e materiais para cultivo, como adubos, sementes e sistema de irrigação. Destacamos algumas respostas que ilustram os motivos relatados.

Professor 03 – “[...] a escola não investe nesse tipo de coisa e fica difícil fazer uma horta sem as ferramentas e a irrigação e precisa comprar semente adubo essas coisas porque os alunos não trazem [...]”

Professor 04 – *“Eu nunca mexi com horta na minha vida, nem na minha casa, não sei nem por onde começa e a escola não tem material didático pra gente usar e ter uma ideia de como faz e o livro também não traz nada sobre isso.”*

Professor 05 – *“É difícil utilizar a horta na escola, precisa de muitos materiais específicos e precisa de muito espaço pra poder plantar, e depois que planta da muito trabalho pra manter a horta limpa, isso dificulta muito [...]”*

A partir das respostas que coletamos podemos perceber que muitas vezes o professor tem em mente que é necessário uma área de cultivo extensa, pensando na necessidade de produzir em grande quantidade e conseqüentemente para sustentar essa produção vai necessitar de mão de obras e insumos. Realmente, por esse prisma a utilização de hortas escolares pode trazer mais dificuldades do que facilidades para o processo de ensino.

Os resultados coletados nessa etapa da pesquisa, sobre as demandas de aprendizagem, confirmaram nossas hipóteses iniciais sobre o ensino de Botânica e reforçaram nossa proposta. Além disso, nos deram um direcionamento sobre o material que deve ser produzido e testado. Esse material deve ser de fácil utilização pelo professor, possibilitando a construção de canteiros e espaços reduzidos e com materiais de fácil acesso e principalmente, as atividades propostas devem ser capazes de promover a conexão entre os conteúdos e o cotidiano dos alunos, visando tornar o ensino mais interessante e atraente.

4.2 – PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE AS AULAS DE BIOLOGIA

Antes de iniciar a fase de aplicação do produto educacional os alunos da turma responderam a um questionário sobre sua percepção em relação às aulas de Biologia que tiveram ao longo do Ensino Médio. Os alunos puderam optar por não participar dessa pesquisa, entretanto todos concordaram em responder ao questionário.

No total 23 alunos participaram dessa fase da pesquisa, com idade entre 16 e 18 anos, dos quais 5 afirmaram terem sido reprovado em pelo menos uma série na sua vida escolar, o que representa 21% da amostra.

Levando em consideração que o questionário sobre demandas de aprendizagem apontou o desinteresse como um dos principais motivos que dificultam o ensino de

Biologia, os alunos responderam questões sobre as características de uma boa aula e os fatores que tornam a aula de Biologia desinteressante. Também aproveitamos esse momento para questionar os alunos sobre como eles percebem suas dificuldades para aprender Biologia e sua visão de como melhorar as aulas de Biologia. A partir desses dados foi possível avaliar o material didático sobre como ele atende as expectativas dos alunos em relação ao ensino de Biologia.

A primeira pergunta foi: *Quais são as características de uma boa aula de Biologia?* As respostas foram agrupadas por semelhança em 06 categorias (Tabela 10), sendo as principais características citadas a atualidade dos conteúdos e sua relação com o cotidiano, e a possibilidade de realização de aulas práticas, em segundo lugar os alunos citaram características relacionadas com a possibilidade de participação dos alunos durante as aulas.

Respostas como “[...] quando o professor falar coisas atuais a aula fica mais legal” (aluno 01) ou “eu gosto da aula de Biologia que tem matéria que dá pra usar no dia a dia [...]” (aluno 02) nos dão indicativos de que uma das formas para superar o desinteresse dos alunos é reduzir a quantidade de aulas tradicionalmente expositivas e aproximar os conteúdos com a realidade dos alunos e aproveitar suas experiências pessoais e relações afetivas no processo de ensino aprendizagem. Esse indicativo está em sintonia com a nossa proposta de material didático, uma vez que estamos seguindo a linha teórica da aprendizagem significativa.

Tabela 10 – Características de uma boa aula de Biologia

Característica da aula	Vezes que forma citadas
O conteúdo atual e cotidiano	8
Atividades práticas	8
Possibilita a participação do aluno	6
Interação professor aluno	3
Aula diferenciada	2
Utiliza linguagem simples	1

O fato dos alunos citarem a interação e a participação ao longo da aula também confirma nossa hipótese de que os métodos ativos de ensino são uma opção adequada para superar dificuldades de ensino como o desinteresse, motivando o aluno na direção do aprendizado.

Para a questão sobre o que torna uma aula de Biologia desinteressante as respostas foram agrupadas por semelhança em oito categorias (Tabela 11), onde a principal característica que torna uma aula de Biologia desinteressantes, na opinião desses alunos, é o excesso de exposição de conteúdos pelo professor e a ausência de diversificação nos métodos de ensino.

Tabela 11 – Características que tornam uma aula de Biologia desinteressante

Características da aula	Vezes que foram citadas
Aula totalmente expositiva	8
Falta coisas diferentes na aula	8
Cópia do livro	5
Grosseria do professor	4
Falta de explicação do professor	4
Leitura do Livro	3
Temas fora do cotidiano	2
Bagunça	1

Sobre ter dificuldades para aprender Biologia em algum momento do Ensino Médio, 21 alunos, ou seja 91%, responderam afirmativamente e apenas 02 disseram que nunca tiveram dificuldades (Figura 01).



Figura 01 – Alunos que já tiveram dificuldades para aprender Biologia.
Fonte: O autor, 2017

Em relação aos motivos que dificultaram o aprendizado de Biologia, as respostas dos alunos foram agrupadas por semelhança em 06 categorias (Tabela 12), sendo o

motivo mais citado foi que a aula é chata. É importante ressaltar que essa foi uma resposta diretamente extraída do relato dos alunos, ou seja, é uma categoria que representa exatamente a forma como o aluno se expressou. Ao contrário de outras categorias que agrupam resposta de acordo com o sentido do que foi dito.

Tabela 12 – Motivos que dificultam o aprendizado de Biologia

Motivos	Vezes que foram citados
Aula chata	10
Não gostava do professor	8
Não entendia o que o professor falava	7
Matéria difícil	4
Não soube apontar o motivo	2
Professor faltava muito	1

Quando o aluno classifica a aula como “chata”, entendemos que por algum motivo a aula tornou-se desinteressante para ele, bem como já criou-se uma barreira entre o aluno e desejo de aprender Biologia. Possivelmente os motivos que levam o aluno a classificar a aula como “chata” estão expressos na Tabela 11, que aponta fatores que tornam a aula desinteressante.

Nesse ponto podemos perceber um ponto de convergência entre as respostas dos professores e as respostas dos alunos quanto as dificuldades para o aprendizado de Biologia, pois o desinteresse é a principal barreira no processo de ensino aprendizagem, tanto para professores (Tabela 02) quando para os alunos (Tabela 12).

Dessa forma, entendemos que é muito importante repensar os métodos utilizados em sala de aula, tornando o processo mais atrativo e interessante. Assim reafirmamos nossa proposta de atividades práticas e métodos ativos de ensino pautados nas vivências cotidianas dos alunos, embasados pela teoria da aprendizagem significativa.

Outro ponto que ficou evidente foi o fato de os alunos indicarem o aspecto afetivo como um dos fatores que dificultam o aprendizado, quando 08 alunos afirmaram que tinham dificuldades pois não tinham um bom relacionamento interpessoal com o professor, nas palavras do Aluno 03 *“é difícil aprender ou se interessar pela matéria quando a gente não gosta do professor”*.

Não foi nosso objetivo discutir, ou encontrar um responsável para as dificuldades de relacionamento entre determinado aluno e professor, entretanto concordamos que o

aspecto afetivo tem um grande impacto no processo de ensino aprendizagem. Santos (2007) ressalta

Os aspectos afetivo emocionais têm papel determinante no processo de desenvolvimento e constituição (orgânica e social) do indivíduo. Além disso, as emoções desempenham um importante papel no processo de construção de significados em salas de aula, estando relacionadas aos impulsos, interesses e motivações dos estudantes e do professor no trabalho com o conhecimento científico nas aulas.

Com base nas informações obtidas através das entrevistas com professores e alunos estruturamos o material didático que foi testado em sala de aula, para um melhor acompanhamento da aplicação desse material fizemos o acompanhamento das ações através de um diário de campo.

4.3 – DIÁRIO DE CAMPO DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Ao longo do trabalho mantivemos um diário de campo com anotações sobre o comportamento dos alunos durante o desenvolvimento das atividades propostas nas Sequências Didáticas. Ao todo coletamos registros de oito encontros, que correspondem ao período de aplicação do produto. Os registros foram coletados através de observação realizada pelo próprio pesquisador e através de diálogos informais com os alunos. As partes consideradas mais relevantes desses registros serão apresentadas a seguir:

Semana 01 – Nesse encontro os alunos tiveram o primeiro contato com o material proposto e com o formato de trabalho didático que adotamos. O roteiro e a sequência didática não foram disponibilizados aos alunos, entretanto todas as ações eram apresentadas e debatidas antes de serem executadas. Apresentamos o conceito sobre as hortas escolares e os canteiros, quando surgiram algumas dúvidas sobre os tipos de materiais que poderiam ser utilizados para montar os canteiros e sobre a dimensão desses canteiros.

Realizamos a divisão da turma em 05 grupos, os alunos foram deixados livres para organizar os grupos de acordo com suas afinidades pessoais, e em seguida o professor convidou os alunos para caminhar pela escola, com o objetivo de definir o local onde a horta seria implementada, ideia que foi acolhida com entusiasmo pelos alunos. Ao retornar à sala os alunos puderam se reunir em grupos e realizar o planejamento da

construção de seus canteiros, por fim os alunos fizeram uma breve apresentação de suas ideias.

Em seguida o professor orientou os alunos, com o auxílio do material de apoio, sobre a estrutura dos canteiros e os materiais que seriam necessários no momento de construção da horta. Um dos alunos se prontificou a verificar quais ferramentas e materiais a escola teria disponível e organizar com a turma o que fosse necessário trazer de casa.

O próximo passo foi apresentar aos alunos a tarefa de conseguir as mudas para o plantio, com pessoas da própria comunidade (familiares, vizinhos, amigos) e como isso deveria ser feito, e orientar sobre a entrevista com o “doador de mudas” e a coleta de informações sobre as plantas coletadas. Nesse momento o entusiasmo inicial declinou, muitas dúvidas surgiram entre os alunos, principalmente sobre onde conseguiriam as mudas, havendo a preocupação de que não fossem encontrar pessoas para doar as mudas. Ouvimos frases como:

Aluno 04 – *“Mas professor eu não conheço ninguém que tem horta em casa, vai ser impossível conseguir”*

Aluno 05 – *“Quem é que vai querer dar suas coisas pros outros?”*

Aluno 06 – *“E se ninguém quiser dar as plantas o que a gente vai fazer?”*

Aluno 07 – *“A vizinha de casa tem horta, mas duvido que ela vai dar alguma coisa pra mim”*

Apesar de considerar a tarefa difícil, todos os grupos concordaram em realiza-la, ficando combinado que no próximo encontro os alunos trariam o material para construção dos canteiros e as mudas para o plantio.

Semana 02 – Nesse encontro estava planejado a construção dos canteiros e o plantio das mudas. Dois grupos não trouxeram o material para a construção do canteiro, entretanto, por iniciativa própria, os alunos perguntaram se poderiam procurar na escola algo que pudesse servir para montar o canteiro, ideia que foi aceita e o problema resolvido.

Antes de iniciar o trabalho o professor apresentou um pequeno roteiro do que seria feito nesse dia, que consistia em: limpar o terreno onde seria implantada a horta, montar os canteiros e realizar o plantio das mudas. Nesse momento o professor perguntou aos alunos como foi a coleta de mudas e mais uma vez o entusiasmo tomou conta dos alunos.

Os relatos foram positivos, todos os grupos obtiveram êxito em conseguir doações de mudas, veja o que alguns alunos disseram:

Aluno 05 – *“Foi bem legal pegar as mudas, a mulher lá na rua de casa tinha muita coisa no quintal, ela atendeu a gente super bem e falou que se precisar mais é só ir lá buscar”*

Aluno 04 – *“Professor, minha tia tem horta, eu nem sabia, passamos quase a tarde inteira lá com ela, ela sabia tudo das plantas”*

Aluna 06 – *“Pegamos com uma senhorinha da rua de trás de casa, ela foi bem de boa, a gente já tinha um monte de coisa e ela queria dar mais (risos), ela não parava de falar das plantas”*

A partir desses relatos acreditamos que essa ação obteve êxito, uma vez que a busca de mudas com pessoas do convívio social foi utilizada como forma de criar um laço afetivo com o trabalho que estava sendo desenvolvido criando no aluno uma predisposição a aprender os conteúdos que estavam sendo apresentados. Uma vez que os alunos se sentem mais motivados quando criam um vínculo afetivo com o objeto de estudo (SANTOS, 2007).

Logo após os relatos dos alunos, todos foram para o local escolhido para limpeza e montagem da horta. Escolhemos um local de fácil acesso, próximo ao refeitório. Todos os alunos ajudaram na limpeza e organização do canteiro (Figuras 02, 03 e 04).



Figura 02 – Alunos limpando e organizando o terreno para implantar a horta.
Fonte: O autor, 2017



Figura 03 – Alunos limpando e organizando o terreno para implantar a horta.
Fonte: O autor, 2017



Figura 04 – Alunos limpando e organizando o terreno para implantar a horta.
Fonte: O autor, 2017

Utilizamos alguns tijolos que haviam sobrado de uma obra da escola para delimitar o espaço da horta (Figura 05). Um dos grupos que não havia trazido material para os canteiros encontrou pneus velhos na escola e decidiu utiliza-los, o outro grupo encontrou um armário abandonado, sem as portas e com sinais de ferrugem, solicitaram ao diretor se poderiam utiliza-lo e foram autorizados (Figura 06).



Figura 05 – Alunos delimitando o espaço da horta com tijolos.
Fonte: O autor, 2017



Figura 06 – Materiais encontrados no terreno da escola e utilizados nos canteiros.
Fonte: O autor, 2017

Todos os alunos se envolveram com a montagem dos canteiros e houve muita colaboração entre os grupos (Figura 07) e ao final foram construídos 05 canteiros de diferentes materiais: Canteiro 01 – Utilização de Pneus; Canteiro 02 – Utilização de

Paletes; Canteiro 03 – Utilização de Armário abandonado; Canteiro 04 – Utilização de Garrafas PET e Canteiro 05 – Utilização de caixas de frutas (Figura 08).



Figura 07 – Alunos durante a construção da horta.
Fonte: O autor, 2017

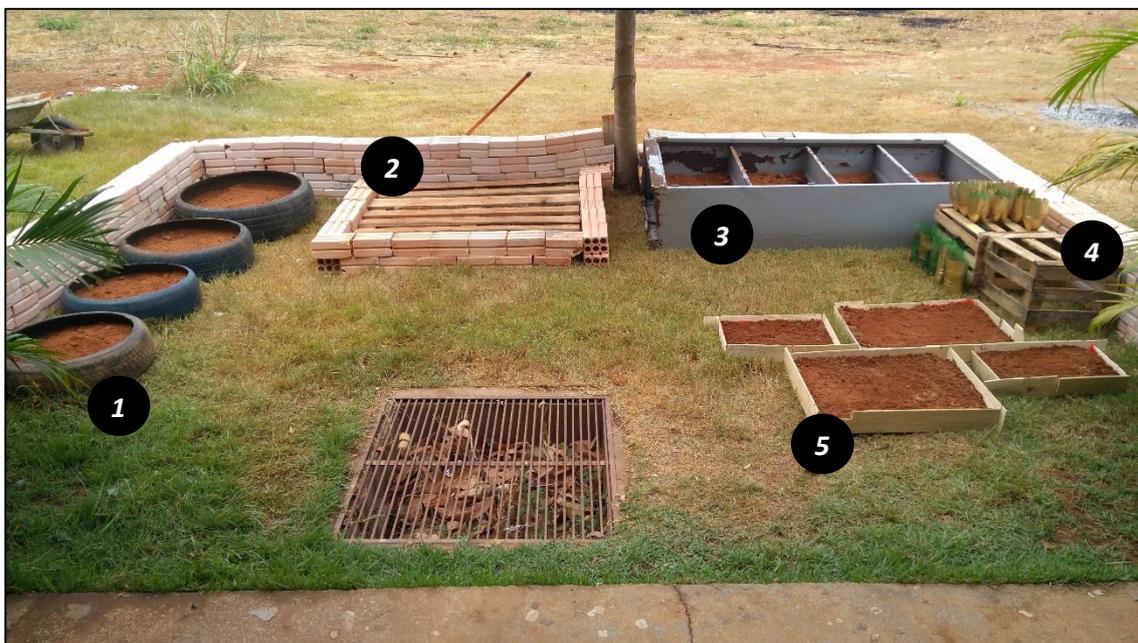


Figura 08 – Canteiros prontos para o plantio das mudas.
Fonte: O autor, 2017

Ao final dessa etapa os alunos estavam altamente motivados, foi perceptível o sentimento de satisfação com o trabalho realizado na construção da horta. Infelizmente esse processo levou mais tempo do que o planejado e o nosso tempo de aula se esgotou

antes que fosse possível realizar o plantio das mudas e surgiu no grupo a preocupação com as plantas, que não suportariam esperar até a próxima semana para serem plantadas. Alguns alunos decidiram procurar uma professora e pedir “emprestada” as aulas do dia seguinte. A professora concordou com o pedido dos alunos e ficou acertado que as mudas seriam plantadas no dia seguinte.

No momento de plantio os alunos continuavam motivados e entusiasmados com o trabalho e a colaboração mútua continuou acontecendo entre os grupos (Figuras 09).



Figura 09 – Alunos realizando o plantio das mudas.

Fonte: O autor, 2017

Depois de finalizado o plantio o professor repassou algumas orientações sobre a manutenção dos canteiros e os alunos propuseram uma escala para que as plantas fossem molhadas todas as manhãs. Três alunos se ofereceram para molhar também no final da tarde e ficaram responsáveis por molhar as plantas nos finais de semana. Um dos alunos propôs que fosse feita uma placa com o nome da turma para ser colocada na horta, ideia que foi aceita imediatamente por todos os colegas, atitude entendida como a expressão do sentimento de orgulho e pertencimento pelo trabalho realizado na escola (Figura 10).

No final do plantio os alunos estavam felizes e empolgados com o desenvolvimento do trabalho. As atitudes observadas nos permitem afirmar que essas atividades iniciais em que eles puderam entrar em contato com pessoas da comunidade e que fazem parte do seu cotidiano, interagindo e aprendendo com essas pessoas foi um fator importante na motivação em direção ao desejo de aprender Botânica. Além disso, a

possibilidade de colocar em prática seus conhecimentos através da construção da horta, aguçou sua curiosidade e interesse.



Figura 10 – Alunos que participaram do projeto.
Fonte: O autor, 2017

Talvez a curiosidade leve o aluno a descobrir e aprender por si só muito mais sobre as plantas do que o professor pode oferecer em sala de aula. Entretanto, essa simples atividade foi o ponto de partida que levou o aluno até o conhecimento, de forma prazerosa e significativa. Dessa forma, direta ou indiretamente, teremos finalmente cumprido nosso papel de professor, que é conectar os alunos a novos saberes.

A partir da terceira semana seguimos as Sequências Didáticas propostas, intercalando atividades em sala de aula e observações práticas das partes vegetativas nas plantas da horta. Os alunos ficaram responsáveis por realizar observações diárias em seus canteiros e anotar o desenvolvimento de suas mudas.

No canteiro 05 – feito de caixas de frutas, as mudas morreram e os alunos foram incentivados a formular hipóteses para a morte das mudas e propor soluções para o problema. Os alunos chegaram à conclusão que a profundidade do canteiro foi insuficiente e, por iniciativa própria, decidiram refazer o canteiro com uma profundidade maior. Posteriormente observamos que o replantio funcionou e as novas mudas se desenvolveram de forma satisfatória, confirmando a hipótese dos alunos. Esses eventos foram descritos no relatório dos alunos.

Entre as atividades desenvolvidas pelos alunos ao longo do trabalho, podemos destacar a apresentação de seminários sobre a classificação morfológica das plantas (Figura 11) e as observações práticas. Para observação das partes vegetativas (raiz, caule e folha) nós utilizamos as plantas da horta e os alunos puderam manipular livremente as amostras coletas, houve uma intensa colaboração entre os grupos (Figura 12).



Figura 11 – Apresentação de Seminário.
Fonte: O autor, 2017



Figura 12 – Alunos observando as estruturas vegetativas.
Fonte: O autor, 2017

Para observação das partes reprodutivas solicitamos aos alunos que trouxessem flores e frutos para servir de amostra para observação. No dia combinado todos os grupos trouxeram várias espécies de flores e algumas frutas. Montamos bancadas com as flores na própria sala de aula e a observação foi um momento rico de trocas de conhecimentos. No canteiro 03 – Armário abandonado, pudemos coletar flores de manjerição para observação (Figura 13).



Figura 13 – Flores de Manjerição.
Fonte: O autor, 2017

Para os frutos não houve tanta empolgação nas observações, o que mais chamou a atenção dos alunos foram os exemplos de frutas presentes no nosso cotidiano, mas que fogem do conceito comum de fruta, como, por exemplo, o tomate, o pimentão e o pepino. Foi um momento bastante descontraído e cheio de conclusões inusitadas como a de um aluno que disse “*então quando minha mãe usa tomate, pepino, pimentão e cebola ela ta fazendo salada de frutas no lugar do vinagrete? (risos)*”. Claro que essa manifestação foi uma brincadeira do aluno, mas ilustra bem o clima de descontração durante as aulas, onde os alunos puderam se expressar livremente, sem que houvesse bagunça ou desrespeito.

O último encontro com os alunos culminou com a finalização do bimestre, quando os alunos receberam as últimas orientações sobre a organização e o prazo de entrega dos seus relatórios. Também responderam a um questionário sobre suas impressões a respeito do desenvolvimento do trabalho com a horta. Alguns alunos perguntaram se poderiam continuar cuidando dos canteiros e assim o fizeram até o final do ano letivo.

4.4 – ANÁLISE QUANTITATIVA

Para atender a esse parâmetro da pesquisa proposta realizamos um pré teste e um pós teste conforme descrito no item 3 (Percurso Metodológico), deste trabalho. No total, 19 alunos participaram desta etapa, tendo em vista que 03 alunos faltaram no dia da aplicação do pré-teste, e ainda ao longo do trabalho tivemos o ingresso de dois alunos transferidos de outras escolas. Entretanto esses alunos faltosos e transferidos não realizaram o pós teste, logo o resultado não foi comprometido por alterações no grupo amostral.

A análise comparativa entre o pré e pós teste aponta um aumento nas notas avaliativas obtidas pelos alunos (Figura 14). Utilizamos a nota 6,0 como parâmetro de avaliação dos resultados, pois esse é o valor estabelecido para aprovação pela Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer (SEDUC) – MT.

A partir do valor estabelecido, podemos afirmar que 03 alunos obtiveram nota para aprovação no pré teste. Esse número sobe para 13 alunos no pós teste, dentro do universo da amostra, isso representa um aumento de 433% no índice de aprovação.

A nota média da turma no pré teste foi de 3,5 pontos, já a nota média da turma no pós teste subiu para 6,5 pontos, que representa um aumento de 183% entre o antes e depois da aplicação do produto educacional.

Esses resultados nos sugerem que o material proposto contribuiu positivamente para o aprendizado dos alunos.

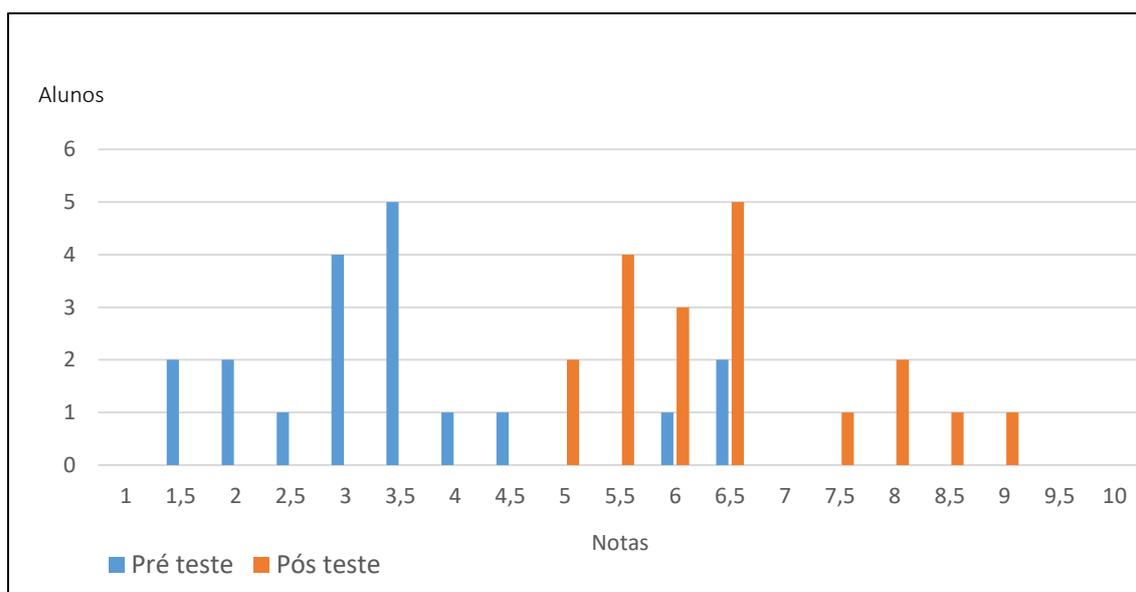


Figura 14 – Resultado do Pré e Pós teste dos alunos

Fonte: O autor, 2017

4.5 – PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Após a finalização das ações do projeto os alunos responderam a um questionário em que expressaram suas percepções sobre o desenvolvimento do projeto, 20 alunos participaram dessa fase da pesquisa. Inicialmente questionamos os alunos sobre o seu desempenho ao longo das aulas e todos afirmaram que seu aprendizado foi maior com as atividades propostas do que costuma ser com as aulas convencionais.

Os alunos também foram unânimes em afirmar que, comparado com as aulas convencionais, seu envolvimento com as atividades do projeto foi maior e mais prazeroso. A partir desse resultado entendemos que o objetivo de tornar as aulas mais atrativas e interessantes foram alcançados.

Pedimos aos alunos para classificarem, de forma geral, as atividades entre ótimas e péssimas (Tabela 13) quando a maioria dos alunos classificou as atividades entre ótimas e boas e apenas um aluno classificou as atividades como regulares. No questionário solicitamos que os alunos indicassem o motivo da sua resposta, onde a classificação “regular” foi acompanhada do seguinte comentário: “se não fosse o seminário seria ótimo mas eu tenho muita vergonha de apresentar, foi muito difícil pra mim”. Outros comentários foram:

Aluno 07 – *“Gostei muito, aprendi muita coisa que não sabia. As aulas não foram cansativas”*;

Aluno 08 – *“Foi ótimo, acho que outros professores também poderiam aderir a essa ideia”*;

Aluno 04 – *“Foi um projeto muito bom, aprendi com ele coisas que eu nem imaginava, pude saber mais sobre as plantas, como plantar, o que utilizar para as mudas se criarem bem”*.

Tabela 13 – Classificação das atividades desenvolvidas no projeto

Classificação das atividades	Vezes que forma citadas
Ótimas	12
Boas	7
Regulares	1
Ruins	--
Péssimas	--

Ainda sobre as atividades realizadas perguntamos aos alunos quais delas eles mais gostaram (Tabela 14) e quais delas eles menos gostaram (Tabela 15), a partir de uma lista com as opções onde puderam assinalar quantas julgassem necessário. É importante salientar que as aulas expositivas foram incluídas como opção de resposta para ambas as perguntas, uma vez que nós reconhecemos a importância desse tipo de aula dentro do contexto geral do processo de ensino aprendizagem. Nunca foi nossa intenção sugerir que as aulas expositivas fossem totalmente substituídas, o que nós apoiamos é a diversificação de métodos de ensino.

Tabela 14 – Atividades que os alunos mais gostaram de desenvolver

Atividades	Vezes que forma citadas
Plantio das mudas	15
Montar os canteiros	11
Pesquisa com o doador	10
Aula expositiva	6
Trabalhar em grupo	5
Textos	4

As atividades que mais agradaram aos alunos foram o plantio das mudas, a montagem dos canteiros e a pesquisa com os doadores de mudas. A aula expositiva e o trabalho em grupo também foram citados. Entre as atividades que os alunos menos gostaram de desenvolver, apresentou destaque o seminário citado por 15 alunos.

Tabela 15 – Atividades que os alunos menos gostaram de desenvolver

Atividades	Vezes que forma citadas
Apresentação de Seminários	15
Relatórios	5
Não opinou	4
Leitura de textos	1

Pedimos aos alunos que nos dessem sua opinião sobre o material de apoio que foi utilizado ao longo das aulas do projeto, dentre as respostas podemos destacar:

Aluno 03 – *“No geral foi ótimo, pois, era bem explicativo e fácil de se entender”*;

Aluno 05 – *“A apostila foi ótima, melhor até do que o livro de Biologia, o que eu aprendi vou levar para a vida”*;

Aluno 09 – *“O material foi coisas do nosso dia-a-dia”*;

Aluno 01 – *“Foi um projeto que nos deu um conhecimento melhor sobre plantas raízes, sementes, caules com uma apostila mais simples e aulas diferenciadas”*.

Essas manifestações nos dão indicativos de que o material teve boa aceitação por parte dos alunos e atendeu satisfatoriamente aos principais pontos de dificuldade apontados pelos professores na pesquisa sobre demandas de aprendizagem, realizada no início deste trabalho. Atendeu também aos anseios apontados pelos alunos quando citaram as principais características para uma boa aula de Biologia (Tabela 10).

Por fim, pedimos aos alunos que fizessem suas considerações finais sobre o projeto “Pequenas hortas, grandes saberes” e achamos interessante destacar as seguintes respostas:

Aluno 09 – *“Foi um bom projeto [...], aprendemos mais com certeza, porque saiu da rotina da escolar isso despertou o interesse dos alunos em participar”*;

Aluno 10 – *“Foi um projeto diferente e de grande valor para escola é disso que o Ignácio precisa com mais frequência. Confesso que durante todos esses anos estudando Biologia, nunca aprendi tanto quanto nesse bimestre, que sirva de exemplo para outros professores. Não há nada melhor do que expor seus conhecimentos na prática”*;

Aluno 11 – *“Foi um trabalho muito bom de ser feito pois além de ter adquirido mais conhecimento, ainda nos divertimos muito, e em minha opinião, outros professores deveriam aderir a essa ideia e trazer coisas novas”*;

Aluno 03 – *“Eu desenvolvi mais conhecimentos e expandi meu modo de pensar em relação as plantas. Fez com que eu desse mais importância nas aulas de Biologia”*;

Aluno 05 – *“Queria que tivesse mais projetos assim não só em Biologia mas em todas as matérias”*;

Aluno 06 – *“O projeto foi uma grande forma de aprendizado, um modo diferenciado de se aprender sobre as plantas [...] com ele também tivemos solidariedade em ajudar um ao outro [...] com o diálogo com os doadores de mudas a gente pode saber mais sobre as plantas, foram aulas muito boas”*;

Aluno 07 – *“Estou feliz por ter feito parte disso, porque do meu ensino fundamental e médio nunca tive aulas assim”*.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A partir dos dados obtidos nessa pesquisa e refletindo sobre todo o caminho que percorremos desde a elaboração até a aplicação do produto, percebemos que apesar de todos os avanços e discussões sobre os métodos didáticos disponíveis para o trabalho docente, a aula expositiva ainda é o principal método adotado pelos professores de Ciências naturais e Biologia na rede estadual do município de Sorriso.

Esse fato pode ser resultado do desconhecimento, dos professores participantes da pesquisa, acerca de metodologias didáticas alternativas como os Métodos Ativos de Ensino e as Sequências Didáticas. Sendo ainda reflexo da formação acadêmica mais tradicional desses professores, entretanto merece um estudo mais aprofundado.

Pois apesar de reconhecer a importância das aulas práticas, os professores ainda pouco utilizam dessa estratégia de ensino. Os principais motivos para a não utilização de aulas práticas são relatados em função da falta de materiais, equipamentos e local adequados, alto número de alunos por turma e até mesmo despreparo do professor.

Os professores apresentam dificuldades para o ensino de Botânica e os alunos também, já que consideram como um dos conteúdos com maior grau de dificuldade para ser aprendido, os motivos são vários, dentre os mais citados pelos professores estão a falta de material de apoio, falta de laboratórios e falta de espaço para uma horta na escola.

A criação e utilização de uma horta na escola para facilitar o ensino de Botânica muitas vezes não se concretiza pois os professores estão atrelados a conceitos relacionados a uma alta produtividade da horta, o que requer espaços muito grandes para sua implantação e as vezes mão de obra especializada e altos investimentos financeiros. Entretanto, após a realização desta pesquisa, ficou evidente que é possível executar o trabalho com a horta em pequenos espaços, utilizando materiais reciclados e pelos alunos.

Criar vínculo afetivo entre os alunos e os conteúdos apresentados foi importante para motivação no processo de ensino e de aprendizagem, já que esse vínculo pode ser criado a partir da utilização de elementos do cotidiano dos alunos.

A utilização da Sequência Didática, aliada a Métodos Ativos de Ensino por meio da horta na escola obteve resultados positivos, tanto do ponto de vista qualitativo quanto do ponto de vista quantitativo. A média avaliativa dos alunos subiu de 3,5 para 6,5 entre a avaliação pré teste e a avaliação pós teste.

Existe uma possibilidade real, de baixo custo e fácil manuseio no material apresentado, uma vez que a sinergia entre os métodos didáticos utilizados associados a horta escolar, potencializou o efeito positivo em ambas atendendo de forma satisfatória professores e alunos. Assim sugerimos que as unidades escolares experimentem realizar essa ação

Recomendamos um levantamento sobre os métodos de instrumentalização para o ensino de Ciências e Biologia, bem como os motivos para não utilização de Sequências Didáticas e Métodos Ativos de Ensino.

Recomendamos uma pesquisa mais ampla para entender os motivos que tornam a aula desinteressante, do ponto de vista do aluno.

Recomendamos uma pesquisa mais detalhada para compreender a relação entre o vínculo afetivo e o sucesso no processo de ensino-aprendizagem.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula**. Editora MG: São Paulo, 1990.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

AUSUBEL D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. Grune and Stratton: New York, 1963. 685p.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Interamericana: Rio de Janeiro, 1980. 626 p.

AUSUBEL, D. **Psicologia Educativa: um ponto de vista cognocitivo**. Trilhas: México, 1976. 623 p.

BALDANI, R. C.; TOZONI-REIS, M. F. C. Desenvolvimento de Atividades de Campo Fundamentadas pelos Pressupostos da Educação Ambiental. In. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 5. Bauru, 2005. Anais. Bauru, SP: ABRAPEC, 2005. p.522-531.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico Senac**. v. 39, n.02, 2013.

BAUER, M.W.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. **Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento: evitando confusões**. In. PESQUISA QUALITATIVA COM TEXTO, IMAGEM E SOM: UM MANUAL PRÁTICO. Vozes: Petrópolis, 2008. 516p.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**. v. 32, n. 1, 2011.

BIZZO, N. **Metodologia do ensino de Biologia e estágio supervisionado**. Ática: São Paulo, 2012. 168 p.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning: creating excitement in the classroom**. Washington, DC: Eric Digests, 1991. Disponível em: <https://www.ydae.purdue.edu/lct/hbcu/documents/Active_Learning_Creating_Excitement_in_the_Classroom.pdf> . Acesso em: 12 set. 2017.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. Ano 03, v. 01, n. 04, 2014.

BRÜGGEMANN, O. M.; PARPINELLI, M. A. Utilizando as abordagens quantitativa e qualitativa na produção do conhecimento. **Revista Escola Enfermagem USP**, n. 42, p. 563-568, mar. 2008.

BUSATO, I.R.H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística.** 2001. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina 154f. Florianópolis - SC.

CARVALHO, F. A. Perspectivas atuais da pesquisa em ensino de biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 6. Florianópolis, 2007. **Anais.** Florianópolis, SC: ABRAPEC, 2007. p.341-352.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Unijuí: Ijuí, 2003. 436 p.

COLOMBO, A. C. V. A horta como espaço integrador e conscientizador das questões ambientais com enfoque acadêmico e numa visão interdisciplinar para alunos do 6º ano. Revista **SbenBio**, n. 07, 2014.

COSTA, C. A. G. Horta escolar: alternativa para promover educação ambiental e desenvolvimento sustentável no Cariri paraibano. **POLÊM!CA**, v. 15, n. 03, 2015.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. **Pesquisa de métodos mistos.** Penso: Porto Alegre, 2007. 288 p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos.** Artmed: Porto Alegre, 2007.

CRIBB, S. L. S. P. A horta escolar como elemento dinamizador da educação ambiental e de hábitos alimentares saudáveis. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 6. Florianópolis, 2007. **Anais.** Florianópolis, SC: ABRAPEC, 2007.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na promoção de melhorias ao Ensino, à Saúde e ao Ambiente. **Rempec: Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, v. 3, n. 1, p.42-60, abr. 2010.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, I. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa.** In. O PLANEJAMENTO DA PESQUISA QUALITATIVA: TEORIAS E ABORDAGENS. Artmed: Porto Alegre, 2006. 432 p.

FERNANDES, M. C. A. **A Horta Escolar como Eixo Gerador de Dinâmicas Comunitárias, Educação Ambiental e Alimentação Saudável e Sustentável.** Brasília, 2005. Projeto do FNDE/MEC. Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/alimentacao_escolar/encontros_nacionais/horta_escolar_eixo_gerador_dinamicas_comunitarias_112005.pdf.> Acesso em: 12 Set. 2017.

FERRARO, A. R. Quantidade e qualidade na pesquisa em educação, na perspectiva da dialética marxista. **Pro-Posições**, v. 23, n. 1, p. 129-146, jan./abr. 2012.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F.C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In. SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO - CTS, 2. São Paulo, 2012. **Anais**. São Paulo, SP, 2012. p.488-498.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Bookman: Porto Alegre, 2004. 405 p.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, vol.14, n.2, pp.03-11, 2000.

GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Plano Editora: Brasília, 2002. 86 p.

HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, vol. 21, n. 60, p. 93-104, 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 de Dezembro de 2017.

KANDLER, R. Educação ambiental: horta escolar, uma experiência em educação, **Ágora**, v. 16, n. 02, 2009.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. de OLIVEIRA; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: SEMINÁRIO NACIONAL ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 4. São Paulo, 2008. **Anais**. São Paulo, SP: 2008. p. 212-217.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 197 p.

LEACH, J.; SCOTT, P. The concept of learning demand as a tool for designing teaching sequences. In: MEETING RESEARCH-BASED TEACHING SEQUENCES. Université Paris VII: France, 2000.

MACHADO, M. A. Textos de Apoio ao Professor de Física. **Instituto de Física-UFRGS**. v. 17, n. 06, 2006.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. A. O que sabemos sobre pesquisa em educação em ciências no Brasil (1972-2004). In. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 5. Bauru, 2005. **Anais**. Bauru, SP: ABRAPEC, 2005. p.342-352.

MELO, B. C.; SANT'ANA, G. A prática da metodologia ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem. **Ciências Saúde**. v.23, n. 04, 2012.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, p. 1-8, 2012.

MENEZES, A. M.; SANTOS, R. B.; NASCIMENTO, C. S.; SANTOS, V. N.; SILVA, J. C.; SILVA, E. L. Eficácia de uma sequência de ensino-aprendizagem sobre termoquímica. In. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 9. Águas de Lindóia, 2013. **Anais**. Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC, 2013.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. **Verbetes PNLD (Programa Nacional do Livro Didático). Dicionário Interativo da Educação Brasileira** - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/pnld-programa-nacional-do-livro-didatico/>>. Acesso em: 18 de out. 2017.

MENEZES, L. C., SOUZA, V. C., NICOMEDES, M. P., SILVA, N. A., QUIRINO, M. R., OLIVEIRA, A. G., ANDRADE, R. R., & SANTOS, C. (2008). **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio**. In: XI Encontro de Iniciação à Docência. UFPB – PRG, 2008. Acesso em 03 jan. 2017. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTD CBSPLIC03.pdf>

MINAYO, M. C. S; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**. v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./set.1993

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Unb: Brasília, 1999a. 129 p.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. EPU: São Paulo, 1999b. 196 p.

MOREIRA, M. A. e MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. Centauro: São Paulo, 2006. 111 p.

MORGADO, F. S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Extensão**, v. 01, n. 06, 2008.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio**. v.17, n.especial, 2015.

NETA, M.; PAES, L.; CASAS, L.; ALENCAR, B. C. M.; LUCENA. Estratégia didática para o ensino de botânica utilizando plantas da medicina popular. In. CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5. Maceió, 2010. **Anais**. Maceió, AL: CONNEPI, 2010.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de Educação**. Pioneira: São Paulo, 1981.

PACCA, J. L. A.; SCARINCI, A. L. O que pensam os professores sobre a função da aula expositiva para a aprendizagem significativa. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 709-721, 2010.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Autêntica: Belo Horizonte, 2002.

PELIZZARI, A. KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DORONCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**. v.2, n.1, 2002.

PEREIRA, P. O currículo e as práticas pedagógicas. **Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva**, ano 01, n. 01, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SORRISO - Disponível em: <<http://www.sorriso.mt.gov.br/#/home>>. Acesso em: 18 de Dezembro de 2017.

RIBAS, P. A. V.; VIEIRA, J. E. S. Um espaço para reflexão sobre ensino-aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 24. Manaus, 1996. **Anais**. Manaus, AM: COBENGE, 1996. p. 499-520.

RIBEIRO, G. M. Zoologia dos vertebrados em sequência didática: uma proposta pedagógica no ensino de ciências. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 02. Campina Grande, 2015. **Anais**. Campina Grande, PB: CONEDU, 2015.

RISSI, M. N.; CAVASSAN, O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru – SP. **Biota Neotrop**. v.13, n. 01, 2013.

SALES, A. B.; OLIVEIRA, M. R.; LANDIM, M. F. Tendências atuais da pesquisa em biologia: uma análise preliminar dos periódicos nacionais. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE", 5. São Cristovão, 2011. **Anais**. São Cristovão, SE, 2011. p. 137-152.

SANTOS FILHO, J. C. **Pesquisa quantitativa versus pesquisa qualitativa: o desafio paradigmático**. In: PESQUISA EDUCACIONAL: QUANTIDADE-QUALIDADE. Cortez: São Paulo, 1995. 117 p.

SANTOS, F. M. T. As emoções nas interações e a aprendizagem significativa. **Revista Ensaio**. v.09, n.02, 2007.

SCHNETZLER, R. P. Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências. **Em Aberto**, ano 11, n. 55, 1992.

SEDUC MT - Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer de Mato Grosso. Disponível em: <<http://www2.seduc.mt.gov.br/>>. Acesso em: 18 de Dezembro de 2017.

SILBERMAN, M. **Active learning: 101 strategies do teach any subject**. Allyn and Bacon: Massachusetts, 1996.

SILVA, J. R. S.; SANO, P. T. O ensino de botânica na visão dos estudantes de Ciências Biológicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 8. Campinas, 2011. **Anais**. Campinas, SP: ABRAPEC, 2011.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUIMINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo de botânica. **Educação**, v. 31, n. 01, p. 67-80, 2006.

SILVA, P. N.; SOUZA, M. L. **O ensino de botânica na educação fundamental II: análise de uma proposta educativa.** In: IX Congreso Internacional sobre Investigación. Girona, p. 2810-2814, 2013. Acesso em 03 jan., 2017. Disponível em: <www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/308074/398065>

SILVA, S. C. R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 1, 2014.

SILVEIRA FILHO, J.; SILVEIRA, A. R. **A horta escolar como laboratório vivo no ensino de ciências.** In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC), 2015. Acesso em 05 jan. 2017. Disponível em: <http://www.confea.org.br/media/Agronomia_a_horta_escolar_como_laboratorio_vivo_no_ensino_de_ciencias.pdf>

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**. v. 31, n. 61, p. 21-44, jan./abr. 2017.

TOZONI-REIS, M. Temas ambientais como tema geradores. Contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, v. 27, p. 93-110, 2006.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**. v. 07, n. 01, 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa.** Porto Alegre: Artmed, 1998. 224p.