



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

MARIA SIMONE MEDEIROS DE ARAÚJO

**LEVANTAMENTO TOPOLÓGICO DE CONCEITOS: avaliação de uma metodologia
de ensino na disciplina de Biologia**

CAMPINA GRANDE-PB

2017

MARIA SIMONE MEDEIROS DE ARAÚJO

LEVANTAMENTO TOPOLÓGICO DE CONCEITOS: avaliação de uma metodologia de ensino na disciplina de Biologia

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

Área de Concentração: Ensino de biologia

Linha de Pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Doutor Paulo César Géglio

CAMPINA GRANDE - PB

2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A659I Araújo, Maria Simone Medeiros de.
Levantamento topológico de conceitos [manuscrito] :
avaliação de uma metodologia de ensino na disciplina de Biologia
/ Maria Simone Medeiros Araújo. - 2017.
114 p. : il.

Digitado.
Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ens. de Ciências e
Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências e Tecnologia, 2017.
"Orientação: Prof. Dr. Paulo César Géglío, Departamento de
Educação".

1. Ensino de Biologia. 2. Aprendizagem significativa. 3.
Tendências pedagógicas. 4. Levantamento Topológico de
Conceitos. I. Título. 21. ed. CDD 372.474

MARIA SIMONE MEDEIROS DE ARAÚJO

**LEVANTAMENTO TOPOLÓGICO DE CONCEITOS: AVALIAÇÃO DE UMA
METODOLOGIA DE ENSINO NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA**

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

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Linha de Pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Goglio

Aprovada em: 30/03/2017

BANCA EXAMINADORA



Dr. Paulo César Goglio

Orientador



Dr. Eduardo Gomes Onofre

Examinador Interno



Dr.ª Angela Cristina Alves Albino

Examinador Externo

CAMPINA GRANDE – PB

2017

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu porto seguro, minha rocha, minha LUZ!

A minha família, minha mãe Luzia Medeiros e meus filhos Ana Luzia Medeiros, Arthur Medeiros, Rodolfo Medeiros e Heitor Medeiros, razão da minha existência.

A minha Vó Inácia Guilhermina de Medeiros (*in memoriam*), que mesmo analfabeta, me ensinou o valor dos estudos.

Aos meus alunos... do passado, de hoje e de sempre... Vocês me fizeram caminhar!

Aos professores participantes dessa pesquisa, cuja contribuição foi fundamental para a concretização desse trabalho. Muito Obrigada!

Ao Professor Dr. Paulo Géglio, que tão pacientemente e corajosamente me orientou e me mostrou o mundo fascinante da escrita- Deus o abençoe!

A minha amiga-filha Raissa Mirella por todo apoio, paciência e amizade verdadeira... Eternamente guardada no meu coração!

Aos colegas do curso pelo companheirismo, amizade, pelos momentos de descontração e de aprendizagem mútua e que serão sempre lembrados com muito carinho. Em especial, à Mariana Silva (minha menininha), Nieves, Jucilene e Lya, amigas que conquistei ao longo do curso.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) e ao seu corpo docente, em especial Dra. Márcia Adelino, Dr. Eduardo Onofre, Dr. Silvano Andrade, Dra. Filomena Moita e Carla Luna, pelos ensinamentos, incentivos, seriedade e profissionalismo no desempenho das suas funções.

Um agradecimento especial as secretárias Karla e Lara Figueiredo pela receptividade e carinho.

Aos Professores Dr. Eduardo Onofre e Profa. Dra. Ângela Albino pelas contribuições significativas e imprescindíveis à melhoria do trabalho.

*A utopia está lá no horizonte.
Me aproximo dois passos
Ela se afasta dois passos
Caminho dez passos
E o horizonte corre dez passos
Por mais que eu caminhe
Jamais a alcançarei.
Para que serve então a utopia?
Serve para isso: **Para caminhar.**
Eduardo Galeano*

RESUMO

Ao iniciar a vida escolar, os alunos trazem na sua “bagagem” intelectual um repertório de informações que, conforme nos revelam as teorias cognitivas, serão acionadas no momento da aprendizagem. Esse é fato também considerado no contexto da Teoria Histórico-Crítica. Considerando a importância dos professores em saber quais informações os seus alunos possuem e que podem ser utilizadas para a construção de novos conhecimentos, apresentamos neste trabalho uma avaliação acerca da metodologia do Levantamento Topológico de Conceitos (LTC) que privilegia os conhecimentos prévios dos alunos na construção ativa de novos conhecimentos. Temos como perspectiva de pesquisa, o desvelamento da efetiva contribuição dela para o processo de ensino e de aprendizagem, quando aplicada por outros professores. Para isso, a pergunta que conduziu nosso estudo foi a seguinte: o Levantamento Topológico de Conceitos (LTC) é uma metodologia que contribui para a prática dos professores, na identificação dos conhecimentos prévios dos alunos em conteúdos de Biologia? A partir dessa pergunta, realizamos uma Pesquisa-ação junto a três professores de escolas da rede pública estadual da cidade de Campina Grande-PB. A pesquisa ocorreu entre os meses de abril e dezembro do ano de 2015. Para a obtenção dos dados, foi realizada uma capacitação com os professores, observação das aulas e uma entrevista. Os resultados apontam a eficácia do LTC na prática dos professores participantes e deve ser utilizado com um olhar investigativo em situações de ensino que tenham os conhecimentos prévios dos alunos como fundamento para a aprendizagem significativa dos conteúdos de biologia, além de proporcionar a socialização e contextualização dos conhecimentos e auxiliar na identificação de dificuldades na leitura e escrita. Portanto, o LTC pode ser aplicado em situações de ensino que tenham o aluno como fundamento de todo o processo educativo, permitindo a sua aprendizagem e a construção de conhecimentos imprescindíveis à sua existência.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Conhecimentos Prévios. Aprendizagem Significativa. Levantamento Topológico de Conceitos.

ABSTRACT

At the beginning of school life, students bring in their intellectual "baggage" a repertoire of information that, as cognitive theories reveal, will be triggered at the moment of learning. This fact is also considered in the context of Historical-Critical Theory. Considering the importance of teachers knowing what information their students have and that what can be used to construct new knowledge, we present in this work an evaluation about the methodology of Topological Survey of Concepts (LTC) that privileges students' previous knowledge in the construction of new knowledge. We have as a research perspective the unveiling of its effective contribution to the teaching and learning process, when applied by other teachers. For this, the question that led to our study was the following: Is the topological survey of concepts (LTC) a methodology that contributes to the teachers' work in the identification of student's previous knowledge of biology content? Based on this question, an action-research was conducted with three teachers from public state schools in the city of Campina Grande-PB. To obtain the data, the teachers were trained, their classes were observed and they participated in an interview. The results point to the effectiveness of the LTC in the practice of participating teachers and should be used with an investigative look at teaching situations that have previous students' knowledge as a foundation for meaningful learning of biology contents, as well as providing the socialization and contextualization of helping to identify difficulties in reading and writing. herefore, the LTC can be applied in teaching situations that have the student as the foundation of the entire educational process, allowing for their learning and construction of knowledge essential in their existence.

Keywords: Biology Teaching. Previous knowledge. Meaningful Learning. Topological Survey of Concepts.

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 Representação da aprendizagem subordinada e superordenada	30
Quadro 2 Escolas, localização, níveis e modalidades de ensino	57
Quadro 3 Quadro utilizado no LTC	59

LISTA DE SIGLAS

CEPES	Centros Paraibanos de Educação Solidária
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
FETEC	Feira de Ciências e Tecnologia da Paraíba
LTC	Levantamento Topológico de Conceitos
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa de Iniciação à Docência
PPGECEM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática
ProEMI	Programa Ensino Médio Inovador
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UVA	Universidade Vale do Acaraú

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	10
2 O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA BASEADO NAS CONCEPÇÕES COGNITIVISTA/CONSTRUTIVISTA.....	17
2.1 A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL	23
2.2 O PROCESSO DE ENSINO NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	32
2.2.1 A importância dos conhecimentos prévios no processo de ensino e aprendizagem	34
2.2.2 A estrutura cognitiva como base para a aquisição dos conceitos e organização do ensino – em busca da aprendizagem significativa	36
2.2.3 Estratégias e instrumentos facilitadores da aprendizagem significativa.....	40
3 CONHECIMENTOS PRÉVIOS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA CRÍTICO-SOCIAL DOS CONTEÚDOS ...	43
3.1 EDUCAÇÃO ESCOLAR: IMPORTÂNCIA SOCIAL DO FAZER DOCENTE E AS TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS	45
3.2 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: BASE PARA A TENDÊNCIA CRÍTICO SOCIAL DOS CONTEÚDOS	50
4 PERCURSO METODOLÓGICO	56
4.1 TIPO DE PESQUISA	56
4.2 TIPO DE ESTUDO	56
4.3 LOCAL DA PESQUISA	57
4.4 SUJEITOS DA PESQUISA	57
4.5 CONHECENDO A METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO TOPOLÓGICO DE CONCEITOS (LTC)	58
4.6 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	59
5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	62
5.1 OBSERVAÇÕES: DE UMA APROXIMAÇÃO COM OS PROFESSORES À APLICAÇÃO DO LTC	62
5.1.1 Apresentação da pesquisa aos professores	62
5.1.2 Observação dos professores na capacitação	66
5.1.3 Observação dos professores e alunos durante as aulas	71
5.1.4 Observação das aulas de P3	71
5.1.5 Observação das aulas de P2.....	75
5.1.6 Observação das aulas de P1.....	80
5.2 A IMPORTÂNCIA DO LTC PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS: VISÃO DOS PROFESSORES	85
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103
REFERÊNCIAS.....	106
ANEXOS.....	110
APÊNDICES.....	111

1 INTRODUÇÃO

Neste estudo, realizei, inicialmente, uma exposição da minha formação acadêmica e trajetória profissional, de modo a retratar o compromisso social com a aprendizagem dos alunos em Biologia e, por isso mesmo, destacando como objeto de estudo uma metodologia de ensino que prioriza os saberes prévios dos alunos, que são considerados na prática docente elementos indispensáveis ao aprendizado.

A minha formação acadêmica, data de meados dos anos de 1980, no curso de Licenciatura em Ciências na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), um período de efervescência e mudanças em diversos aspectos da realidade social, incluindo o processo educacional, que passava a incorporar novos elementos de ordem política, filosófica, sociológica e psicológica. Mesmo com a perspectiva de mudanças, o sistema educacional ainda permaneceu marcado pelo modelo tradicional de ensino, porém é possível afirmar que mesmo sem compreender profundamente àquele processo, o legado dessa formação inicial é o compromisso social com a aprendizagem dos alunos.

Ainda estudante da graduação, surgiu a oportunidade de lecionar a disciplina de Ciências em uma escola pública da periferia de João Pessoa-PB, como prestadora de serviço. Naquele momento, foram inúmeras as dificuldades, desde as condições de acesso e segurança, infraestrutura da escola até a carência sócioeconômica e cultural dos alunos. Contudo, o entusiasmo com a profissão e a sensibilização pelas condições de vida dos alunos despertou-me a motivação necessária para que os mesmos alcançassem patamares maiores em suas vidas, pois o legado da formação inicial me conduzia a acreditar que através da educação o homem se transforma e modifica o meio em que vive.

Posteriormente, fui para a cidade de Campina Grande-PB e continuei a lecionar ciências na condição de prestadora de serviço, em uma escola da periferia, cujas condições de trabalho eram as mesmas da escola anterior. No entanto, persisti no mesmo pensamento de compromisso com os alunos, com a sua formação e aprendizagem. Durante esse período, ingressei no curso de Licenciatura Plena em Biologia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), com objetivo de lecionar Biologia no Ensino Médio. No ano de 1994, a prestação do concurso público pela Secretaria de Estado da Educação da Paraíba garantiu-me a condição de lecionar a disciplina de biologia do 1º ano do 2º Grau (atualmente, ensino médio) e no curso técnico de Enfermagem na Escola do Estadual Dr. Elpídio de Almeida.

A efetivação oportunizou o exercício da profissão com melhores condições de trabalho, garantidas pela localização da escola, acesso ao material pedagógico, como por exemplo, laboratório, livros, sala de vídeo, etc. Assim, continuei a contribuir com a formação de jovens, porém com outros objetivos, pois naquele universo escolar, diferentemente das escolas que atuava, visava-se a preparação para o vestibular, além da formação profissionalizante. Iniciou-se, portanto, um novo ciclo na minha carreira profissional, garantindo mais experiência e autonomia.

Naquele mesmo ano, fiz uma especialização em botânica pela UFPB, de cunho teórico e prático na área, que contribuiu para a aquisição de conhecimentos e técnicas de laboratório para o ensino de botânica nas minhas aulas, bem como na formação de alunos da graduação e professores de Biologia.

No ano de 1996, a Escola Estadual Dr. Elpídio de Almeida passou a fazer parte do projeto CEPES- Centro Paraibano de Educação Solidária-, um projeto que oportunizou novas perspectivas ao processo educacional vigente, já que tinha como finalidade cooperar para a melhoria da qualidade do ensino e concorrer para a valorização do magistério. Para tanto, teve-se acesso às formações, aos estudos e planejamentos, além de uma valorização salarial. Foi nesse período que tive a chance de desenvolver um trabalho mais centrado no aluno, desenvolvendo metodologias de ensino visando a sua aprendizagem e a sua formação cidadã. Dessa forma, foi possível acompanhar o que os documentos oficiais da educação apontavam: a importância da participação ativa do aluno na construção do seu conhecimento e da intervenção do professor para a aprendizagem de conteúdos específicos que favorecessem o desenvolvimento das capacidades necessárias à formação do indivíduo.

O envolvimento com projetos educativos na área de ensino de Biologia, a participação em eventos como a FETEC Jovem, seminários e encontros na área de Biologia proporcionou-me o convite para lecionar a disciplina Biologia Educacional, no Curso de Pedagogia de uma universidade em regime especial, a Universidade Vale do Acaraú- UVA, quando efetivamente pude transcender a visão que tinha sobre a educação, pois agora tinha a responsabilidade de assumir um compromisso com a formação de professores, levando-me a um aprofundamento acerca dos fundamentos históricos e filosóficos da educação, pois tais conhecimentos eram-me até então insuficientes.

Foi exatamente nessa oportunidade, no ano de 1999, numa formação na Escola Estadual Dr. Elpídio de Almeida que conheci uma metodologia que passei a utilizar na prática docente com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos, pois até então o

fazia por meio de perguntas, análise de imagens ou textos informativos para introduzir o conteúdo.

A formação foi desenvolvida por um professor da UVA, designado pela coordenação do curso de pedagogia para que pudesse conhecer a estrutura e funcionamento do curso. Então, o referido professor iniciou a formação fazendo um Levantamento Topológico de Conceitos, cujo objetivo era fazer um diagnóstico das palavras relacionadas sobre o assunto abordado, porém sem estabelecer uma relação com conhecimentos prévios e uma sequência didática. Na ocasião do curso, percebi que podia utilizá-lo nas minhas aulas para saber o que os alunos já sabiam do conteúdo a ser estudado, ou seja, os seus conhecimentos prévios. Ao questionar o professor acerca do acesso a esse levantamento, este afirmou que participara de um encontro de professores na cidade de Brasília-DF, cujo início se deu da mesma forma como ele conduzira o nosso curso. Na oportunidade, falei para o professor-formador que passaria a utilizar em minhas aulas e o mesmo prontamente concordou, pois, neste caso, multiplicaria a ideia.

Então, passei a chamar o Levantamento Topológico de Conceitos de LTC e a utilizá-lo tanto nas turmas do Ensino Médio como no Ensino Superior e, gradativamente, adaptando o seu uso, pois passei a planejar sequências didáticas de acordo com os conhecimentos prévios que os alunos apresentavam sobre os conteúdos estudados, bem como verificar se realmente ocorria aprendizagem dos alunos. O levantamento permitia, portanto, a construção ativa dos conhecimentos dos alunos, fato que chamava a minha atenção pelos resultados obtidos nas novas aprendizagens, o que cada vez me entusiasmava pela capacidade demonstrada após a aplicação do LTC. Faz-se necessário mencionar, que até então não associava o LTC a nenhum teórico da educação, por isso mesmo sempre afirmei que fazia tudo isso “intuitivamente”.

A necessidade de atualização de conhecimentos científicos sobre o Ensino de Ciências e Biologia impulsionou-me a participar de cursos de formação de professores, especialmente depois da seleção, no ano de 2010, para a supervisão do Programa de Iniciação à docência (PIBID) pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Uma oportunidade que ampliou horizontes em relação ao processo de ensino e aprendizagem na área, culminando no ano de 2012 com a função de articuladora do Programa do Ensino Médio Inovador- ProEMI na Escola Estadual Dr.Elpidio de Almeida e, posteriormente, em 2014 com a entrada como aluna especial no Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) pela mesma universidade e, na sequência, no mesmo ano, o ingresso como aluna regular do Programa.

O ingresso no curso permitiu a reflexão e o aprofundamento acerca das teorias que ressaltam a importância dos conhecimentos que os alunos trazem para a sala de aula, de forma a influenciar na aprendizagem de novos conteúdos. Assim, durante a disciplina “Teorias da Aprendizagem”, tive acesso às correntes teóricas que permeiam a prática pedagógica docente com a finalidade de conhecer como se estruturam novos conhecimentos a partir dos que já se possui, destacando-se dentre elas as teorias cognitivistas de Piaget, Vigotsky e Wallon como também a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel.

Para esses autores, a aprendizagem envolve diversas etapas, nas quais as informações dos alunos são gradativamente ampliadas, reformuladas e reconstruídas, processo que depende inteiramente das relações que eles são capazes de fazer entre aquilo que já sabem e o novo conteúdo que lhe é ensinado.

Apesar das pesquisas nesse campo, sabe-se que a prática dos professores de Biologia não contempla os conhecimentos prévios dos alunos, visto que o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Biologia revela uma vertente pautada na absorção do conteúdo, organizada pela sequência que se apresenta nos livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas e na exposição oral como forma principal de ensino. Nesse contexto, o ensino de Biologia ocorre ainda de forma cartesiana, o que leva os alunos a não desenvolverem o pensamento crítico e, conseqüentemente, a aprendizagem se dá de modo superficial, na maioria das vezes, de forma mecânica, o que implica dificuldades de articulação entre os conhecimentos científicos e destes com o mundo social em que eles vivem.

Segundo Krasilchick (2004), no ensino de Biologia, o conhecimento é transmitido ao aluno como informação, por meio de aulas expositivas sem a efetivação da aprendizagem e cujas fontes são baseadas nos extensos livros didáticos. O aluno aceita essas informações sem questioná-las e mesmo que tais informações o beneficiem, ele não consegue utilizá-las, pois elas não lhes permitem processá-las, interpretá-las ou argumentar a respeito.

A criação de possibilidades para a construção de novas aprendizagens em que o aluno por si só realize conexões com o que aprende, age e vê, depende de como esse processo é conduzido pelo professor e, de forma mais abrangente, pela escola.

Como já vimos, a aprendizagem dos alunos tem sido privilegiada na minha experiência de prática docente em que utilizo métodos e estratégias de ensino que facilitam a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Por isso, neste estudo destaco uma dessas estratégias, a metodologia do LTC para a identificação dos conhecimentos prévios

dos alunos com vistas à aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no ensino de Biologia.

O LTC permite a identificação de palavras que os alunos associam a um determinado conteúdo ou tema, a partir de uma palavra-chave do assunto a ser estudado. As palavras mencionadas pelos alunos, advindas do seu contexto social, incluindo-se aqui os saberes escolares, são o ponto de partida da metodologia do LTC e oportuniza ao professor o desenvolvimento de atividades posteriores com finalidade a aprendizagem significativa em Biologia. Além disso, permite a aplicação de conhecimentos da área matemática e a promoção da leitura e escrita, numa perspectiva interdisciplinar.

Considerando, portanto, que os indivíduos, sejam crianças, adolescentes ou adultos, quando chegam à escola trazem na sua “bagagem” intelectual um repertório de informações que, conforme nos revelam as teorias cognitivas, serão acionadas no momento da aprendizagem dos saberes escolares. Assim, uma das ações importantes dos professores é saber quais informações os seus alunos já possuem e que podem ser consideradas para a construção de novos conhecimentos. Nesse sentido, na prática docente proposta, utilizou-se o LTC na perspectiva da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que apoia a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos promovendo a construção de estruturas mentais a fim de elaborar novos conhecimentos.

O LTC apresenta algumas similaridades em relação ao método de alfabetização proposto por Paulo Freire, já que propõe a identificação das palavras-chave do vocabulário dos alunos, as chamadas palavras-geradoras, a partir das quais haverá o desdobramento do tema ou conteúdo estudado. Desse modo, partindo-se da realidade concreta dos alunos, de onde emergem os significados do mundo vivido, é possível a organização de um trabalho em sala de aula que possibilita a aprendizagem significativa.

Aproximando-se dessa visão mencionamos também a Pedagogia Histórico-Crítica ou Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, uma vez que nessa abordagem os conhecimentos prévios dos alunos são também considerados importantes no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Saviani (1985) o primeiro passo para que novas aprendizagens ocorram é provocar uma leitura inicial da prática social no aluno e trazer para o ambiente escolar todas as vivências e experiências que já possuem sobre o conteúdo, sendo necessário mostrar vinculação deste com a realidade, possibilitando uma construção crítica do conhecimento por meio da mediação do professor.

A análise se concentra, portanto, na observação do uso da metodologia do LTC por outros professores de Biologia e a sua eficácia no contexto do ensino dos conteúdos de

Biologia para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos. Nesse interim, a pergunta que conduz nosso estudo é: o Levantamento Topológico de Conceitos (LTC) é uma metodologia que contribui para a prática dos professores, na identificação dos conhecimentos prévios dos alunos em conteúdos de Biologia?

Com a finalidade de responder a esse questionamento, estabeleci como objetivo geral investigar a eficácia do levantamento topológico de conceitos (LTC) para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos utilizado na prática docente em Biologia numa perspectiva da aprendizagem significativa.

E para alcançarmos esse objetivo, lançar-se-á mão dos seguintes objetivos específicos:

- Saber se os professores identificam e/ou utilizam alguma metodologia específica para identificar os conhecimentos prévios dos alunos;
- Realizar uma capacitação junto aos professores pesquisados acerca do LTC;
- Perceber se o LTC pode ser uma metodologia válida para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos e aprendizagem significativa;
- Avaliar o LTC na prática de professores de Biologia.

Para a concretização da pesquisa, reportou-se aos autores David Ausubel e José Carlos Libâneo, defensores da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e da Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, respectivamente. Ambos defendem que o conhecimento prévio dos alunos é a base para a construção de novos saberes. Além desses autores, fez-se referência a Krasilchick, Mizukami e Moreira.

Partindo destas considerações iniciais, a dissertação organiza-se em cinco capítulos. No capítulo 1, que corresponde à introdução, situa-se o leitor acerca do tema abordado, especificando os motivos da abordagem, oriundos da minha prática docente e como emergiu o LTC, daí surge também a justificativa do estudo; apresentamos a pergunta norteadora, o objetivo geral e os objetivos específicos. No capítulo 2, apresenta-se parte da fundamentação teórica que trata, inicialmente, de uma visão geral do ato de aprender na perspectiva cognitivista/construtivista, com um aprofundamento acerca da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. No Capítulo 3, trouxemos à tona as discussões da fundamentação teórica alicerçadas na abordagem da Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos. Tais capítulos constituem a base de sustentação para análise e compreensão dos dados da pesquisa. O capítulo 4 aponta o caminho percorrido, apresentando o método que conduziu o trabalho e especifica o tipo de pesquisa, os procedimentos e instrumentos utilizados para a

coleta de dados, apresentação do LTC, objeto de estudo e de investigação. O capítulo 5 traz a exposição dos resultados e as discussões e, por fim, nas considerações finais, foi feita uma reflexão a partir das implicações desse estudo e da sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem.

2 O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA BASEADO NAS CONCEPÇÕES COGNITIVISTA/CONSTRUTIVISTA

Aprender é uma grande aventura humana, fundamentar-se teoricamente a partir dessa frase, é considerar que o ser humano tem a capacidade de construir o seu conhecimento, pois como único ser social e histórico é capaz de aprender. Para Freire (2010, p. 69), “[...] somos os únicos em que aprender é uma aventura criadora, algo por si mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar [...]”. Assim, trazer o aluno para essa aventura de conquistar conhecimentos novos e diferentes pode até ser tarefa difícil, mas não impossível quando a meta principal da atividade docente é a aprendizagem dos seus alunos, assim como uma condição necessária para a realização profissional do professor.

De acordo com Porto (2009, p.42), “[...] o núcleo específico de todo aprendizado refere-se ao conhecimento adquirido como resultado da busca pelo entendimento de algo desconhecido”. Nessa perspectiva, existe algo a ser conhecido por alguém e, desse modo, estabelece-se uma interação entre o objeto a ser conhecido e o sujeito cognoscente. Decorre dessa afirmação que a aprendizagem é entendida como aquisição de conhecimento ou cognição e envolve aspectos psicológicos como pensamento, juízo ou raciocínio. Sobre isso, destacamos a contribuição de Machado (1995, p.69, grifo na fonte), para quem:

O ato de conhecer, apreender, um determinado fato ou acontecimento é chamado pela Psicologia como o ‘ato de aprender’ (compreender, julgar, interpretar, inferir, etc.), isto é, ‘pensar’. [...] Pensar é dispor de normas e regras (propriedades), que facultam o entendimento ou a compreensão de algo, dispondo-os em categorias e classes de acordo com a sua classificação.

O ato de aprender, portanto, envolve aspectos internos (psicológicos) e externos (meio), de cuja interação resulta na apreensão da realidade. Segundo Illers (2013, p. 17), a aprendizagem é um fenômeno complexo e não existe uma definição única, porém o autor salienta que a primeira condição importante a entender é que “[...] toda aprendizagem acarreta a integração de dois processos muito diferentes: um processo externo de interação entre o indivíduo e seu ambiente social, cultural ou material, e um processo psicológico interno de elaboração e aquisição”.

Mediante o exposto, percebe-se que o ato de aprender não se relaciona apenas a tomar conhecimento de algo e reter na memória. Essa visão pertence ao entendimento histórico que leva em consideração o armazenamento de informações e o valor dado à memória e prega o princípio de que aprender é adquirir conhecimento por meio da recepção de conteúdos. Essa é a concepção de educação denominada por Paulo Freire de “bancária”, caracterizada pelo ato de depositar, transferir, transmitir valores e conhecimentos. Para o autor, a narração dos conteúdos é a prática corrente do educador, “este em lugar de comunicar-se faz ‘comunicados’ e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem” (FREIRE, 2012, p.63).

Nessa vertente pedagógica, alguém ensina, deixa um sinal ou marca e alguém aprende, trata-se de uma relação hierarquizada de professor e aluno. Dessa forma, alguns produzem conhecimento e outros consomem o conhecimento, portanto, vem de fora e os sujeitos o incorporam.

A hipótese que suporta essa concepção empírica do conhecimento é a de que o saber está fora do sujeito, no objeto e cabe ao primeiro capturá-lo. Conforme Becker (2002), o empirismo é a forma que mais amplamente caracterizou e ainda caracteriza a epistemologia do professor. No seu entendimento,

[...] práticas didático pedagógicas, manifestam o ‘modelo empirista’ que não estimula a “ação”, a reflexão e a “abstração”, a partir desta ação sobre o objeto a ser conhecido. Supervalorizam a reprodução de fatos e ideias alheias, abolindo o fazer e a criatividade, causando o desinteresse e a desmotivação do aluno. (p.196)

É, portanto, uma prática educativa caracterizada pela transmissão dos conhecimentos produzidos e acumulados pela humanidade ao longo do tempo, com ênfase, portanto, no ensino. Sobre isso, Mizukami (1986, p.13, grifo na fonte) nos diz que:

A ênfase é dada às situações de sala de aula, onde os alunos são ‘instruídos’ e ‘ensinados’ pelo professor. Comumente, pois, subordina-se a educação à instrução, considerando a aprendizagem do aluno como um fim em si mesmo: os conteúdos e as informações têm de ser adquiridos, modelos imitados.

Nessa concepção, o professor é o centro do processo educacional e coloca todo o seu empenho no ato de ensinar, em repassar as informações, além de se caracterizar como principal responsável pelos resultados obtidos. Seguindo essa linha, Legrand (1976, p.63) diz que a arte do professor “[...] é a arte da exposição”. Aos alunos, cabe receber as informações,

demonstrando a receptividade e a assimilação correta por meio do “dever”, “tarefa”, “trabalho” ou “prova” individual. Vemos, portanto, que a ênfase é no ensino, cuja “atribuição é exclusivamente do professor”.

Esse é o modelo presente na escola tradicional, o qual conserva a apropriação de um conhecimento estático e reproduzível, quando professa o simples repassar dos conteúdos nas diferentes disciplinas de formação do aluno aprendiz. Para planejar suas atividades, o professor tem como apoio principal os livros didáticos que são utilizados como recursos teóricos indispensáveis e são fielmente seguidos, reforçando a concepção empirista do ensino. Tal modelo é comum no ensino de biologia, em que os professores utilizam principalmente a modalidade didática da aula expositiva com a função de informar os alunos e repetem o que tem nos livros didáticos, enquanto os alunos ficam passivamente ouvindo (KRASILCHICK, 2004).

Ainda conforme a autora, o ensino de ciências no Brasil sofreu transformações, especialmente a partir da década de 1950, em decorrência do reconhecimento da Ciência e Tecnologia como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social. A partir da segunda guerra mundial, a ciência e a tecnologia transformaram-se num enorme empreendimento socioeconômico, trazendo uma maior preocupação com o estudo das ciências nos diversos níveis de ensino. Sobre essa interferência no ensino de ciências no Brasil, Krasilchick (2004, p.86) afirma que:

No Brasil, a necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e tecnologia nacionais das quais dependia o país em processo de industrialização. A sociedade brasileira, que se ressentia da falta de matéria-prima e produtos industrializados durante a 2ª Guerra Mundial e no período pós-guerra, buscava superar a dependência e se tornar autossuficiente, para o que uma ciência autóctone era fundamental.

Nesse sentido, a partir da década de 1950, as propostas educativas do ensino de ciências procuraram possibilitar aos estudantes o acesso às verdades científicas e ao desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir. Com a promulgação da Lei 4.024/61, as propostas para o ensino de ciências orientavam-se pela necessidade do currículo responder ao avanço do conhecimento científico, estendeu a sua obrigatoriedade a todas as séries ginasiais assim como o aumento da carga horária nas disciplinas de física, química e biologia e ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e, dessa forma, capaz de tomar decisões com base em informações e dados.

Um aspecto marcante desse período foi à chegada ao Brasil das teorias cognitivistas/construtivistas, que consideram o conhecimento como sendo um produto da interação do homem com seu mundo e enfatizavam os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem, valorizando, portanto, a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, porém, essas teorias exerceram sua influência no processo educacional do país a partir da década de 1980.

Os estudos sobre o processo do aprender com enfoque cognitivista e construtivista tratam da formação do conhecimento pelo sujeito da aprendizagem. A aprendizagem não procede só do sujeito, nem só do objeto, mas da interação de ambos e deve ser significativa para o aprendiz. O conhecimento, portanto, não pode ser visto como algo que está pronto e que é passado para o sujeito. Mas como resultado da interação entre o sujeito e a realidade que o cerca.

Mizukami (1986, p. 59) diz que “[...] uma abordagem cognitivista implica, dentre outros aspectos, se estudar cientificamente a aprendizagem como sendo mais um produto do ambiente, das pessoas ou de fatores que são externos ao aluno”. Consideram-se, portanto, as formas pelas quais os alunos lidam com os estímulos ambientais, organizam dados, sentem e resolvem problemas, adquirem conceitos e empregam símbolos verbais. É uma abordagem predominantemente interacionista, na qual a estratégia de trabalho em equipe é um elemento importante para a socialização, uma vez que permite aos alunos compartilharem ideias, informações, responsabilidades e decisões.

O papel do professor é o de orientar e criar ambientes que facilitem a troca de experiências e cooperação entre alunos, propondo desafios e soluções que partam dos alunos. Desse modo, o ensino caracteriza-se como prática que se articula à aprendizagem, indica que o professor, por meio do gesto de ensinar, na relação com os alunos, oportuniza-lhes o encontro com a realidade, considerando o saber que já possuem, buscando articulá-los a novos saberes e práticas (RIOS, 2008).

No contexto demarcado acima, um fato importante que deve ser considerado pelo professor é que, ao iniciar a abordagem de um novo conteúdo, deve fazer um levantamento do que o aluno já sabe, e que este precisa atribuir significado a esse novo conhecimento, pois para aprender significativamente, o aluno deve atribuir significados ao novo conhecimento relacionando-os com os seus conhecimentos prévios.

Sobre isso, Coll et al (2006, p.61), afirma que “[...] uma aprendizagem é tanto mais significativa quanto mais relações com sentido o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece, seus conhecimentos prévios e o novo conteúdo que lhe é apresentado como objeto

de aprendizagem”. O processo ensino-aprendizagem, ao considerar os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, dá condições ao professor de elaborar estratégias no desenvolvimento do seu planejamento que efetivem o verdadeiro aprender.

Diferentemente da concepção empírica, na cognição, a ênfase é no ato de conhecer, isto é, de como o ser humano conhece Moreira (2011a, p.15) fala que “[...] a filosofia cognitivista trata, então, dos processos mentais, ocupando-se da atribuição de significados, da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição”.

As teorias cognitivas de aprendizagem mais conhecidas são as de Piaget, Bruner e Ausubel. Krasilchik (2004), sobre o ensino de ciência e biologia, assinala que as influências cognitivistas preponderantes são aquelas relacionadas ao psicólogo Jerome Bruner e o biólogo Jean Piaget, devido ao interesse de ambos em analisar como o sujeito lida com objetos e realiza experiências para aprender. Porém, no Brasil a obra de Bruner não teve tanta penetração como a de Piaget, cujas ideias são consideradas importantes e significativas para o ensino de ciências.

Sobre a influência da concepção cognitivista no ensino de Ciências e Biologia, Krasilchick (2004, p. 28) mostra que:

O ensino, em geral, e de ciências e biologia, em particular, devem ser adaptados à maneira como o raciocínio se desenvolve, enfatizando-se o aprendizado ativo por meio do envolvimento dos estudantes em atividades de descoberta. O professor não é transmissor de informações, mas um orientador de experiências, em que os alunos buscam conhecimento pela ação e não apenas pela linguagem escrita ou falada. Estas, embora expressem pensamentos, não substituem a experiência ativa e pessoal.

A teoria de Piaget, denominada por ele de epistemologia genética, também conhecida como concepção construtivista da inteligência, ou simplesmente construtivismo, volta-se para a compreensão da origem do conhecimento (COLL et al, 2004). Por meio dessa teoria, Piaget procura explicar como o indivíduo, desde o seu nascimento até a sua fase adulta, constroi o conhecimento. Para ele, a criança tem uma lógica própria, diferente do adulto e que há um caminho psicogenético a ser seguido na sua evolução. Evidencia-se nessa teoria que o aprendizado não se dá externamente como um produto acabado e sim “negociado” pelo próprio aprendiz, a partir da dinâmica evolutiva de sua mente. Díaz, (2011, p. 34) complementa esta noção, dizendo que:

Segundo Piaget, o meio oferece situações de conflito [de conhecimentos] que exige da criança determinado nível de conhecimentos que naquele

momento ela não dispõe de forma a resolver determinada situação, obrigando-a, assim, a aprender um dado conhecimento para adaptar-se a tal situação: dar a resposta adequada ou, no caso inverso, a não dar a resposta certa e, portanto, manter o conflito (querer responder e não poder) e ainda não adaptar-se a essa situação até alcançar o nível de resposta adequado.

Piaget considera as ações humanas como a base do comportamento humano, ou seja, “conhecer é atuar” e nesse atuar o sujeito modifica o meio (os objetos), porém também modifica a si mesmo, já que obtém um conhecimento que anteriormente não existia. Nesse sentido, “[...] a própria ação é o ingrediente principal da formação intelectual, é a matéria-prima com a qual este (o intelecto) é elaborado” (BRAGA, 1995, p. 41).

Conforme Vasconcelos (1996, p.21), “[...] Piaget difundiu a ideia de que o processo que leva a criança a conhecer o mundo é um processo de criação ativa, em que toda aprendizagem se dá a partir da ação do sujeito sobre o objeto”. Desse modo, o sujeito ativo é aquele que aprende por meio de suas ações sobre os objetos do mundo, construindo suas próprias categorias de pensamento ao mesmo tempo em que organiza seu mundo.

Sobre a influência da concepção cognitivista no ensino de ciência e biologia, Krasilchick (2004, p. 28) afirma que:

O ensino, em geral, e de ciências e biologia, em particular, devem ser adaptados à maneira como o raciocínio se desenvolve, enfatizando-se o aprendizado ativo por meio do envolvimento dos estudantes em atividades de descoberta. O professor não é transmissor de informações, mas um orientador de experiências, em que os alunos buscam conhecimento pela ação e não apenas pela linguagem escrita ou falada. Estas, embora expressem pensamentos, não substituem a experiência ativa e pessoal.

De acordo com Moreira (2011a), Piaget é considerado o pioneiro no enfoque construtivista da cognição humana. Sua teoria constitui a base de uma proposta indicada pelo Ministério da Educação (MEC) para o planejamento, execução e avaliação das atividades pedagógicas nas escolas brasileiras, possibilitando sua aplicação em escolas inclusivas que, por sua vez, permitem uma maior interação do aluno com o processo de aprender, em função de estimular a criação diante da atividade proposta pelo professor.

A orientação pedagógica sugerida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “[...] reconhece a importância da participação construtiva do aluno e, ao mesmo tempo, da intervenção do professor para a aprendizagem de conteúdos específicos que favoreçam o

desenvolvimento das capacidades necessárias à formação do indivíduo [...]”. (BRASIL, 1997, p. 33).

Esse documento adota como eixo o desenvolvimento de capacidades do aluno, processo em que os conteúdos curriculares atuam não como fins em si mesmos, mas como meios para a aquisição e desenvolvimento dessas capacidades. O entendimento é que o aluno deve ser sujeito de sua própria formação, em um complexo processo interativo em que também o professor seja sujeito de conhecimento.

Nessa perspectiva, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) apontam que se deve oferecer ao estudante um conjunto necessário de saberes integrados e significativos para o prosseguimento dos estudos como também para o entendimento e ação crítica sobre o mundo e que estes saberes sejam capazes de se conectarem aos que os estudantes já tenham apreendido e que tenham sentido para ele. Para tanto, o documento informa sobre “[...] a importância de metodologias inovadoras distintas das que se encontram nas salas de aulas mais tradicionais e que, ao contrário dessas ofereçam ao estudante uma atuação ativa, interessada e comprometida no processo de aprender [...]” (BRASIL, 2013, p. 181).

A partir dessa perspectiva conceitual, as propostas de práticas pedagógicas baseadas nos pressupostos cognitivistas são orientadas no sentido de promover uma relação dialógica entre professor e aluno, ambos concebidos como sujeitos ativos e participantes do processo de ensino e de aprendizagem, envolvidos em um ambiente interessante, construído a partir da proposição de atividades diversificadas e do incentivo e estímulo ao questionamento, à introdução de novidades, num clima democrático e propício às descobertas e à reflexão.

Nesse sentido, buscamos promover um ensino de biologia atrativo que contemple verdadeiramente a sua função de compreender o fenômeno vida, uma vez que por meio do uso da metodologia do LTC apostamos na possibilidade real da construção dos saberes dos alunos em Biologia, a partir dos seus conhecimentos prévios com vistas à aprendizagem significativa. A seguir, nos aprofundaremos na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, já que esta teoria cognitiva se constitui como base teórica desse estudo.

2.1A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL

David Ausubel é um teórico cognitivista e, como tal, se interessou pelos estudos sobre os processos cognitivos dos alunos por meio dos quais ocorrem as aprendizagens

significativas. O autor graduou-se em psicologia, destacando-se nas áreas de psicologia do desenvolvimento, psicologia educacional, psicopatologia e psicologia do ego. A sua maior contribuição na proposição de uma teoria explicativa da aprendizagem humana é embasada nos princípios organizacionais da cognição, valorizando o conhecimento e o entendimento de informações.

A concepção teórica de Ausubel enfoca primordialmente a aprendizagem em que as estruturas cognitivas são hierarquias de conceitos, as quais representam as experiências sensoriais do indivíduo. A aprendizagem cognitiva pode ser então definida “[...] como aquela que resulta no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva” (MOREIRA, 2011a, p.160). Nesse sentido, a rede de conhecimento é construída por meio da associação da nova informação àquelas já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Dois dimensões do processo de aprendizagem, relativamente independentes, são importantes na teoria de Ausubel (2000): (I) o modo como o conhecimento a ser aprendido é tornado disponível ao aluno (por recepção ou por descoberta); e (II) o modo como os alunos incorporam essa informação nas suas estruturas cognitivas já existentes (mecânica ou significativa).

Para Ausubel, há quatro tipos básicos de aprendizagem: por recepção mecânica, por recepção significativa, por descoberta mecânica e por descoberta significativa. Segundo o autor, em princípio, a informação torna-se disponível ao aluno por recepção e/ou descoberta; posteriormente, ela ocorre se o aluno relaciona a informação ao que já sabe daí há a aprendizagem significativa, mas se o aluno tenta meramente memorizar a informação nova, ocorre a aprendizagem mecânica.

Ausubel defende a ideia de que grande parte da aprendizagem escolar envolve o desenvolvimento e elaboração dos significados da informação. Nesse aspecto, o autor enfoca a importância da recepção do conhecimento no processo da aprendizagem, pois a aprendizagem receptiva significativa depende da aquisição de conceitos. Sobre isso, ele ressalta a importância do processo educativo (AUSUBEL, 2000, p. 33): “A aprendizagem receptiva significativa é importante para a educação porque é o mecanismo humano por excelência de aquisição e armazenamento de uma vasta quantidade de ideias e informações representadas por algum campo de conhecimento [...]”. Assim, a maneira como os conteúdos escolares são organizados/sequenciados pode facilitar a ocorrência de aprendizagem significativa, desde que nela estejam presentes as relações entre os conceitos, pois para Ausubel a aprendizagem significativa se caracteriza pelo relacionamento entre ideias.

A Aprendizagem Significativa de Ausubel envolve a aquisição de novas informações a partir daquelas já existentes que, por sua vez, são produtos da aprendizagem significativa, ou seja, a emergência de novos significados no aluno reflete o complemento de uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000). A aprendizagem significativa, portanto, pressupõe a interação entre a nova informação e aquela já adquirida. Dessa maneira, o novo proporciona um significado para o aluno e o existente fica mais diferenciado e elaborado, ou seja, aprendemos a partir do que conhecemos.

Segundo Ausubel (2000, p. 34), “[...] a essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não-litera)l”.

Para o autor, uma relação não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno, como por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição. Segundo Moreira (2011b, p.13), “[...] substantiva quer dizer não-litera)l, não ao pé da letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende”.

Considera-se, portanto, que a aprendizagem é significativa quando uma nova informação passa a ter significado para o aprendiz como recurso de uma ancoragem em aspectos relevantes da sua estrutura cognitiva. A essa estrutura de conhecimento específica, relevante à nova aprendizagem, Ausubel denominou de conceito subsunçor ou ideia âncora, existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

O termo subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura cognitiva do indivíduo, que permite a ele dar significado a uma nova informação que lhe é apresentada ou que ele descobre. Um grupo de conceitos ou conhecimentos já aprendidos vão ancorando outros que são integrados ao existente, modificando-o.

Tal ideia se apresenta no interior de uma das mais importantes formulações de Ausubel sobre o processo de aprender: o conceito de ancoragem (BESSA, 2008). A ancoragem é o processo responsável por ligar os conhecimentos presentes na estrutura cognitiva aos novos conhecimentos, colocando-os em interação. Portanto, quando os conhecimentos interagem com o subsunçor que serve de ancoradouro, eles passam a ter um significado para o indivíduo.

A ancoragem constitui, portanto, pontos de referência que apoiam as novas aprendizagens, a partir da relação consciente que o sujeito faz entre o que já sabe e o que quer

ou necessita saber. Embora o uso destas ancoragens possa ser realizado pela pessoa que aprende, considera-se que a orientação de outra é de fundamental importância já que a mediação de outro pode aportar (diretamente) ou induzir (indiretamente) determinados dados que ampliam a zona de ancoragem.

Como percebemos, na aprendizagem significativa ocorre a interação entre os conhecimentos prévios do aluno e os novos, que ficam mais elaborados e susceptíveis a novas modificações. Para Ausubel (2000) a aprendizagem significativa pressupõe uma disposição primária para esse tipo de aprendizagem, o aluno, portanto, dispõe-se a relacionar de forma não arbitrária e substantiva, o novo material à sua estrutura cognitiva e que, o material potencialmente significativo seja incorporado à sua composição de conhecimento através de uma relação não arbitrária e não literal. Essencialmente, são duas as condições para a aprendizagem significativa: 1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo; e 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender.

Caso as duas condições anteriormente citadas não sejam satisfeitas, ocorre a aprendizagem mecânica, as informações são apreendidas sem interagir com os conceitos existentes na estrutura cognitiva do aluno, isto é, a nova informação é armazenada de forma arbitrária e literal. Como diz Ausubel (2000, p. 34):

Independentemente do quanto de uma determinada proposição é potencialmente significativo: se a intenção do aluno é memorizá-la arbitrária e literalmente (como uma série de palavras arbitrariamente relacionadas), tanto o processo de aprendizagem como o produto de aprendizagem serão automáticos. E inversamente, não importa se a disposição do aluno está dirigida para a aprendizagem significativa, pois nem o processo nem o produto da aprendizagem serão significativos se a tarefa da aprendizagem não for potencialmente significativa, ou seja, se não puder ser incorporada à estrutura cognitiva através de uma relação não arbitrária e substantiva.

A essência do processo da aprendizagem significativa, portanto, está no relacionamento não arbitrário e substantivo de ideias simbolicamente expressas a algum aspecto relevante da estrutura de conhecimento do sujeito e é dessa interação que emergem, para o aprendiz, os significados dos materiais potencialmente significativos e é nesta interação que o conhecimento prévio se modifica pela aquisição de novos significados.

Então, um material é potencialmente significativo, quando implica não só que o material não seja arbitrário em si, de modo que seja aprendido, mas também que o aprendiz tenha disponível em sua estrutura cognitiva os subsunçores adequados.

Caso ocorra uma relação arbitrária e substantiva na tarefa de aprendizagem, que não resulta na aquisição de significados para o sujeito a aprendizagem é dita mecânica ou automática e, nesse caso, ocorre a memorização das informações, em que o aluno decora (leis, fórmulas, conceitos) para fazer, por exemplo, uma avaliação e depois esquece. Embora a aprendizagem significativa seja preferível à mecânica por facilitar a aquisição de significados, a retenção e transferência de aprendizagem, é preciso considerar que a aprendizagem mecânica é necessária na fase inicial de aquisição de um novo conhecimento, quando não há ainda subsunçores. Sobre isso, Moreira (2011a, p.163) afirma que:

[...] a aprendizagem mecânica é sempre necessária quando um indivíduo adquire informações em uma área de conhecimento completamente nova para ele, isto é, a aprendizagem mecânica ocorre até que alguns elementos de conhecimento, relevantes a novas informações na mesma área, existam na estrutura cognitiva e possa servir de subsunçores, ainda que pouco elaborados [...]

Ausubel contrapõe a aprendizagem mecânica (automática) à compreensão da aprendizagem significativa, porém, ele não estabelece a distinção entre elas como uma dicotomia, e sim como um *continuum*. A aprendizagem mecânica é definida por ele como àquela em que as novas informações são aprendidas sem interagir com os conceitos relevantes na estrutura cognitiva daquele que aprende, portanto, essas informações não se ligam aos conceitos ou subsunçores específicos e são armazenadas de forma arbitrária e literal.

Além da aquisição dos subsunçores por meio da aprendizagem mecânica, os conceitos podem ser adquiridos por crianças pequenas e adolescentes pelo processo denominado formação de conceitos, o qual envolve abstrações e generalizações de instâncias específicas. Segundo Moreira (2011b, p. 28), “[...] a hipótese aqui é que os primeiros subsunçores se dá através de processos de inferência, abstração, discriminação, descobrimento, representação, envolvidos em sucessivos encontros do sujeito com instâncias de objetos, eventos, conceitos”.

Sobre isso, Ausubel (2000, p.47) afirma que “[...] as crianças aprendem o conceito ‘cachorro’ por meio de encontros sucessivos com cachorros, gatos, vacas, e assim por diante, até que possam generalizar os atributos essenciais que constituem o conceito cultural de cachorro”. Assim, ao chegar à escola, a maioria das crianças já possui um conjunto adequado de conceitos que permite a ocorrência da aprendizagem significativa, pois progressivamente passa a aprender cada vez mais em função dos subsunçores já construídos.

Para o autor, à medida que o vocabulário da criança aumenta novos conceitos são adquiridos com o processo de assimilação de conceitos. Desse modo, as crianças na idade escolar já possuem um conjunto adequado de conceitos que permite a ocorrência da aprendizagem significativa.

Segundo Ausubel (2000, p. 38), “[...] o significado de signos ou símbolos de conceitos ou grupos de conceitos são adquiridos gradualmente e idiossincraticamente por cada indivíduo [...]”. Uma vez que os significados iniciais são estabelecidos por signos ou símbolos de conceitos no processo de formação de conceito, uma nova aprendizagem significativa dará origem a significados adicionais aos signos ou símbolos e permitirá a obtenção de novas relações entre os conceitos anteriormente adquiridos.

Embora a aprendizagem ocorra de maneira gradual e muito pessoal, os significados têm uma característica comum numa dada cultura, de modo a permitir o emprego de símbolos e para a troca de informações. Sendo assim, o contexto é fundamental para a troca organizada de conhecimento (AUSUBEL, 2000).

Ausubel apresenta três tipos de aprendizagem significativa: representacional, conceitual e proposicional. Para ele, o tipo mais básico é o representacional, o qual condiciona os outros aprendizados significativos. Ele denota aprender o significado de símbolos peculiares, individuais (de modo geral, palavras) ou aprendizagem do que eles representam, ou seja, o símbolo significa apenas o referente que representa.

A aprendizagem conceitual é um caso especial, e muito importante de aprendizagem representacional, pois conceitos são representados por símbolos individuais, porém, neste caso, são representações genéricas ou categorias (MOREIRA, 2011a). Segundo o referido autor, é preciso distinguir entre aprender o que significa a palavra conceito, ou seja, aprender qual conceito está representado por uma dada palavra e aprender o significado do conceito. O indivíduo a partir das representações construídas sobre um objeto ou evento, percebe regularidades no mesmo e passa a representá-lo por um símbolo, geralmente linguístico, não mais dependendo de um referente concreto desse objeto ou evento, para dar significado a esse símbolo.

De acordo com Campos e Nigro (1999, p. 45), “conceitos são representados por palavras que têm um significado específico e, quando ouvidos, produzem uma imagem”. Os autores exemplificam isso por meio da palavra micro-organismo que ao ser pronunciada já revela uma ideia do que significa, mesmo que nunca o tenhamos visto.

Consideramos na metodologia do LTC que as palavras citadas pelos alunos representam símbolos, cujos significados permitem identificar os conceitos que os alunos

construíram sobre um determinado assunto de biologia. Num primeiro momento, o LTC revela quais as palavras que representam o significado sobre o assunto investigado para os alunos e, num segundo momento, na produção textual, estas palavras permitem a construção de proposições, cuja combinação expressa o significado dessas palavras na sentença elaborada. Nesse momento, há o uso de palavras de ligação que, segundo Campos e Nigro (ibid, 1999), são utilizadas para unir os conceitos ou sentenças, as quais são chamadas proposições conceituais, estabelecendo as relações entre os conceitos e ajudando a desvendar os seus significados.

Então, por meio do LTC pode-se verificar a aprendizagem significativa proposicional, definida por Ausubel como aquela que diz respeito ao significado de ideias expressas por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças, ou em sentido mais amplo, aprender o significado de uma estrutura gerada pela combinação de palavras isoladas numa sentença. A tarefa é, então, aprender o significado de ideias expressas em forma de uma proposição, e não, a soma dos significados das palavras ou conceitos que compõe a proposição.

Como vemos, a teoria Ausubeliana ocorre por meio dos significados que o indivíduo é capaz de construir sobre os eventos ou objetos que lhes são postos a conhecer. A sua teoria tem como base a assimilação de conceitos, visto que para ele “a aprendizagem de conceitos é a essência de compreensão humana” (idem, 2000, p.56). Nesse sentido, concorda-se que no processo de aprendizagem de um determinado corpo de conhecimentos, o indivíduo seja capaz de assimilar os seus aspectos constitutivos em função dos subsunçores que já possui e que, nesse processo, ocorre a interação do novo conhecimento, de forma não-literal e arbitrária, com algum conhecimento prévio, especificamente relevante, e tanto o novo como o já existente adquirem novos significados. O autor ressalta que:

A aquisição de novas informações depende amplamente das ideias relevantes que já fazem parte da estrutura cognitiva, e que a aprendizagem significativa nos seres humanos ocorre por meio de uma *interação* que ocorre entre o novo conteúdo e a estrutura cognitiva existente e aquele já adquirido. O resultado da interação, que ocorre entre o novo material e a estrutura cognitiva existente, é a *assimilação* dos significados velhos e novos, dando origem a uma estrutura mais altamente diferenciada (AUSUBEL, 2000, p. 57).

Nessa interação, portanto, ambos os conhecimentos adquirem novos significados, e um material potencialmente significativo é assimilado de forma mais inclusiva já existente na estrutura cognitiva, como um exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo

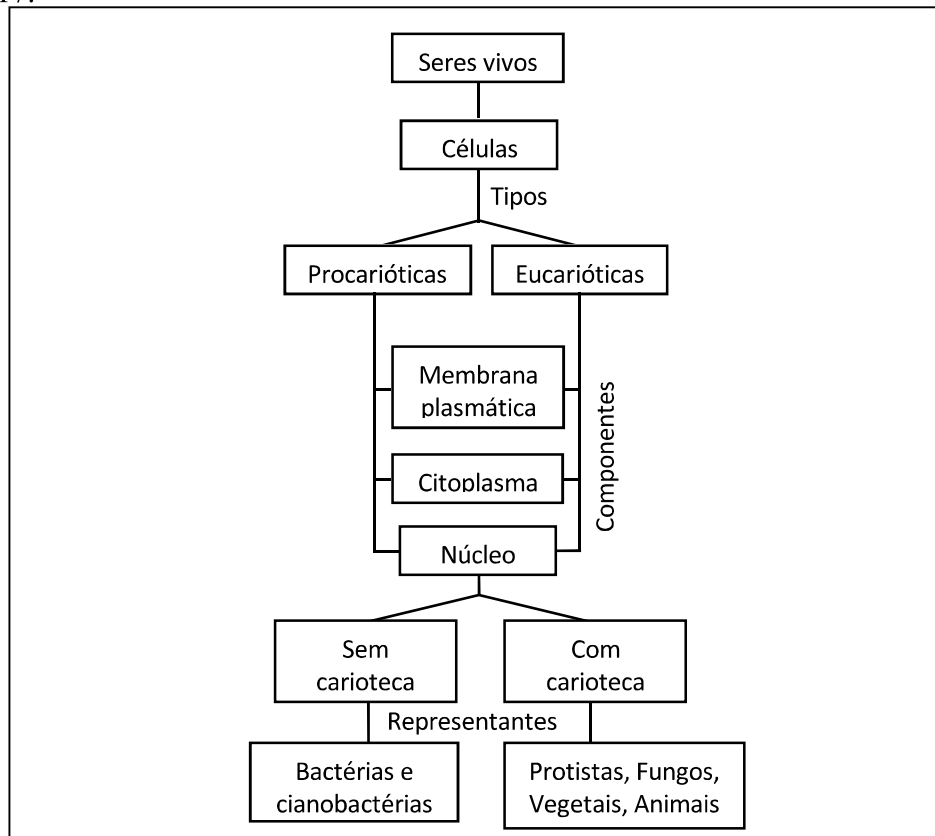
(MOREIRA, 2011b). Segundo o autor, os significados que são produtos de aprendizagem significativa podem ser organizados na estrutura cognitiva nas formas subordinada, superordenada e combinatória.

Na aprendizagem significativa subordinada, uma nova informação adquire significado por meio da interação com os subsunçores, de modo que há uma subordinação do novo material em relação à estrutura cognitiva preexistente.

Caso um conceito ou proposição potencialmente significativo, mais geral e inclusivo do que ideias e conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva sejam adquiridos e, a partir destes passam a ser assimilados, a aprendizagem é dita superordenada e definida a partir de um novo conjunto de atributos essenciais que abrange os das ideias subordinadas. Assim, de acordo com Moreira (2011b), essa aprendizagem consiste num mecanismo fundamental para a aquisição de conceitos, uma vez que envolve processos de abstração, indução, síntese, que levam a novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhe deram origem.

No Quadro 1, a seguir, tentaremos explicar como ocorre esse processo:

Quadro 01- Representação da aprendizagem subordinada e superordenada. Campina Grande – PB, 2017.



Fonte: Elaboração Própria.

Se o estudante tem a ideia de que os seres vivos são formados por célula, a aprendizagem significativa, dos tipos de célula procariótica e eucariótica, ocorrerá por ancoragem e subordinação à ideia inicial de célula. Como o processo é interativo, essa ideia inicial vai se modificando e ficando mais elaborada ao ponto de servir de ancoradouro cognitivo para novas aprendizagens. Supondo-se que o estudante não tivesse uma ideia mais ampla de célula e aprendesse de modo significativo as características dos dois tipos celulares mencionados, fazendo ligações entre semelhanças e diferenças, e chegar, por meio de um raciocínio indutivo, ao conceito de célula, então, esta seria uma aprendizagem superordenada.

A aprendizagem combinatória é uma forma de aprendizagem significativa em que proposições ou conceitos não guardam uma relação de subordinação ou superordenação com um subsunçor, mas com um conhecimento mais amplo, mais abrangente existente na estrutura cognitiva. No entanto, essa nova proposição não pode ser assimilada por outras já estabelecidas na estrutura cognitiva. Para Moreira, a atribuição de significados a um novo conhecimento implica interação com vários outros conhecimentos existentes na estrutura cognitiva, mas não é nem mais inclusiva nem mais específica.

Conforme Moreira (2011b), a categorização das formas de aprendizagem supracitadas (subordinada, superordenada e combinatória) é compatível com as de tipos de aprendizagem representacional, de conceitos e proposicional, ou seja, a aprendizagem de conceitos pode ser subordinada, superordenada, ou em menor escala, combinatória; a aprendizagem de proposições também pode ser subordinada, superordenada ou combinatória.

No âmbito da aprendizagem significativa de Ausubel, a estrutura cognitiva como um conjunto hierárquico de subsunçores dinamicamente inter-relacionados, já mencionado neste estudo, é resultante de dois importantes processos correlatos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa (AUSUBEL, 2000, p.103).

A diferenciação progressiva, um processo mais ligado à aprendizagem subordinada, é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor e este sofre modificações à medida em que novas informações forem englobadas. Desse modo, por meio das sucessivas interações, um dado subsunçor vai, de forma progressiva, adquirindo novos significados, se torna mais rico, mais refinado, mais diferenciado, e mais capaz de servir de ancoradouro para novas aprendizagens significativas (MOREIRA, 2011b).

A reconciliação integrativa, evidente na aprendizagem sobreordenada ou combinatória, envolve a recombinação ou reorganização dos elementos existentes na estrutura cognitiva, de modo que tais elementos podem assumir uma nova organização, um novo significado, mediante a aquisição de novas informações. Esse processo, segundo Moreira

(2011b), consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações. Podemos ilustrar esse processo por meio de um exemplo no ensino de botânica, dado pelo próprio Ausubel (2000, p.104),

[...] os alunos podem saber que ervilhas e tomates são vegetais, mais estes são classificados como frutos em biologia. A confusão inicial que o aluno pode experimentar é resolvida quando aprendem-se novos significados combinatórios e o estudante compreende que a classificação nutricional dos alimentos não é igual à classificação botânica. Assim, cenoura, beterraba e inhame são vegetais e raízes, ou tubérculos, mas ervilhas, pepinos e tomates são vegetais e frutos. Após a reconciliação integradora da informação botânica, os conceitos e proposições aprendidos anteriormente são modificados e os novos significados são adicionados à estrutura cognitiva.

Ante o exposto, fica evidente o papel do professor em auxiliar o aluno a resolver as inconsistências ou conflitos aparentes entre conceitos ou proposições, facilitando, assim a reconciliação integrativa, que resultará na posterior diferenciação desses conceitos ou proposições existentes. A reconciliação integrativa é, portanto, uma forma de diferenciação progressiva da estrutura cognitiva que ocorre na aprendizagem significativa e, desse modo, a promoção desta depende de um ensino que reconheça o que o aprendiz já sabe para integrar novos conhecimentos, como abordaremos a seguir.

2.2 O PROCESSO DE ENSINO NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O desenvolvimento cognitivo resultante da aprendizagem significativa é um processo dinâmico em que novos e velhos conhecimentos interagem constantemente proporcionando uma estrutura cognitiva cada vez mais organizada e sofisticada, em uma estrutura hierárquica.

Como vimos anteriormente, Ausubel assinala como fato importante que toda aprendizagem significativa implica uma inter-relação entre a estrutura cognitiva prévia: o conhecimento que o aluno já tem e o material de aprendizagem que ele deve aprender, isto é, o conteúdo de ensino. Assim, ocorre uma modificação por interação de ambos os elementos: daquilo que já foi aprendido e do novo aprendido.

O referido autor ao definir a aprendizagem significativa como sendo o processo no qual uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente na estrutura de conhecimento de um indivíduo, revela o caminho para compreender a ação didática como aquela que deverá, inicialmente, ser precedida pela análise lógica de conteúdos já organizados

na mente do aluno e que sejam relevantes para a aprendizagem de um determinado assunto. Assim, os conhecimentos que o aluno já possui são fundamentais para a compreensão de novos significados, conceitos, proposições etc., pois são como “âncoras” para novas ideias, conceitos sem que seja um relacionamento arbitrário.

Moreira (2011b) afirma que a aprendizagem que se dá em sala de aula, no dia a dia das escolas, era alvo da atenção de Ausubel, pois para ele o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Fica evidente, portanto, a importância do professor em estabelecer uma conexão entre os conhecimentos novos aos já presentes na estrutura cognitiva dos alunos, possibilitando que as novas ideias e informações sejam aprendidas como conceitos relevantes e inclusivos, os quais serão pontos de ancoragem para outras ideias e conceitos.

Nesse sentido, podemos considerar o que Shulman (1992, p.12) nos diz sobre o papel do professor na construção de pontes entre o significado do conteúdo e a construção desse significado pelo aluno:

[...] os professores executam essa façanha de honestidade intelectual mediante uma compreensão profunda, flexível e aberta do conteúdo: compreendendo as dificuldades mais prováveis que os alunos terão com essas ideias [...]; compreendendo as variações dos métodos e modelos de ensino para ajudar os alunos na sua construção do conhecimento; e estando abertos a revisar seus objetivos, planos e procedimentos na medida em que se desenvolve a interação com os estudantes. Esse tipo de compreensão não é exclusivamente técnica, nem somente reflexiva. Não é apenas o conhecimento do conteúdo, nem o domínio genérico de métodos de ensino. É uma mescla de tudo o que foi dito anteriormente, e é principalmente pedagógico.

Portanto, a prática educativa que aborda os conteúdos de forma a alcançar os interesses do aluno, terá mais chance de ampliar sua motivação se estabelecer relações entre o conhecimento que já dispõe e os novos conceitos apresentados pelo professor, de modo que seja significativa.

A seguir, abordaremos o processo de ensino centrado no aluno e a importância dos conhecimentos prévios no processo de subsunção dos conhecimentos, bem como dos organizadores prévios no estabelecimento das conexões entre a estrutura cognitiva do indivíduo e as novas informações.

2.2.1 A importância dos conhecimentos prévios no processo de ensino e aprendizagem

Embora ensino e aprendizagem sejam indissociáveis, as orientações das escolas podem ser extremamente diversificadas dependendo da ênfase que é dada a um ou outro desses aspectos, e que indicará o modelo de atuação do professor. Como exposto por Abreu e Masetto (1985, p.5), um problema central em sala de aula é “[...] a opção que o professor faz pelo ensino que ministra ao aluno ou pela aprendizagem que o aluno adquire”.

Segundo os autores, os conceitos de ensino e de aprendizagem encontram-se indissociavelmente ligados, mas se a ênfase for dada ao ensino, os professores colocam todo o seu empenho no ato de ensinar, vendo-se como fornecedores de informações e como principais responsáveis pelos resultados obtidos. Seus alunos, por sua vez, recebem a informação, que é passada coletivamente, demonstrando a receptividade e a assimilação correta por meio do “dever”, “tarefa”, “trabalho” ou “prova” individual.

A missão do professor, segundo Mizukami (1986, p.17) é considerada “[...] catequética e unificadora da escola”. A autora complementa registrando que isso envolve “[...] programas minuciosos, rígidos e coercitivos, exames seletivos, investidos de caráter sacramental”.

Se a ênfase é colocada na aprendizagem do aluno, o papel do professor deixa o de ser o de ensinar e passa a ser de auxiliar o aluno a aprender, centrando as atividades educacionais em suas aptidões, expectativas, interesses, oportunidades, possibilidades e condições de aprender. Dessa maneira, ele se constitui como facilitador e orientador da aprendizagem, e assume uma atitude mais respeitosa diante das diferenças.

Essa perspectiva tem seus pressupostos embasados na teoria cognitivista, e conforme Mizukami (1986, p.78),

[...] cabe ao aluno um papel essencialmente ativo (a atividade é uma forma de funcionamento do indivíduo) e suas atividades básicas, entre outras, deverão consistir em: observar, experimentar, comparar, relacionar, analisar, justapor, compro, encaixar, levantar hipóteses, argumentar, etc.).

Para que o aluno seja o protagonista da sua aprendizagem é necessário que o professor ultrapasse a barreira das aulas meramente expositivas, direcionadas pelo livro didático e passe a reconhecer que o aluno é capaz de construir o seu conhecimento, pois tem uma estrutura cognitiva que o capacita a aprender, desde que lhe sejam dadas as condições para a sua

efetivação. Uma das condições que torna isso possível é reconhecer que os seus alunos apresentam conhecimentos prévios daquilo que lhes vai ensinar. Sobre isso, Masetto (2003, p. 4) considera que para ocorrer à aprendizagem “[...] ela precisa ser significativa para o aprendiz, isto é, precisa envolvê-lo como pessoa, como um todo: ideias, inteligência, sentimentos, cultura, profissão, sociedade”. O autor sugere que esse processo exige como condições iniciais “[...] que a aprendizagem do novo se faça de forma a integrar o universo de conhecimentos e vivências anteriores dos alunos e que se dê importância a motivar e interessar o aluno pelas novas aprendizagens com uso de estratégias apropriadas”.

Percebe-se, portanto, a importância de um ensino centrado no aluno, que tenha como base o que ele já sabe, pois a cada nova aprendizagem de um conteúdo ele será capaz de dar um novo significado a esse conhecimento. De acordo com Coll et al (2006), os conhecimentos prévios, além de permitirem realizar o contato inicial com o novo conteúdo são os fundamentos da construção dos novos significados. Este aspecto é fundamental para que a aprendizagem seja significativa, uma vez que o novo conhecimento é construído a partir da relação com o que o aluno já sabe.

Esses conhecimentos prévios são, na verdade, o suporte para que ocorra a relação com o novo conhecimento e se estabeleçam as acomodações necessárias à aprendizagem significativa, pois na teoria de Ausubeliana há uma clara relação com as aprendizagens adaptativas, ou seja, por acomodação de novos conceitos adquiridos a um grupo de conceitos previamente aprendidos, modificando-os (BESSA, 2008).

Nas situações de ensino, é importante considerar que o aluno já possui uma série de conceitos, concepções e conhecimentos que foram adquiridos ao longo da sua experiência de vida.

Para Coll et al (2006), quase todos os alunos possuem conhecimentos prévios sobre o conteúdo que está sendo apresentado, diferindo apenas no grau de complexidade desses conhecimentos, que podem ser mais ou menos científicos, mais ou menos elaborados. Assim, quando o professor valoriza os conhecimentos prévios dos alunos no início de um novo conteúdo, possibilita-os atribuir um significado inicial, uma primeira aproximação, uma motivação maior para querer aprender. Desse modo, está aumentando as possibilidades de aprendizagem dessas novas aquisições que se pretende reconstruir de forma mais elaborada.

Mediante a exposição acima, fica explícita a importância dos conhecimentos prévios para que a aprendizagem se dê efetivamente e que seja significativa. Cabe, portanto, ao professor, a iniciativa de tomá-los como referência para dar início à abordagem dos

conteúdos, a partir do uso de instrumentos ou estratégias que favoreçam a aprendizagem dos seus alunos.

A seguir, enfatizamos a importância da estrutura cognitiva para a aquisição de conhecimentos nas situações de sala de aula, já que é por dela que ocorre a organização do conteúdo e a busca de estratégias metodológicas para a efetivação da aprendizagem significativa.

2.2.2 A estrutura cognitiva como base para a aquisição dos conceitos e organização do ensino – em busca da aprendizagem significativa

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel é uma teoria sobre a aquisição, com significados, de corpos organizados de conhecimento em situação formal de ensino. Ela, dependendo da forma dos procedimentos adotados pela escola, assim como do currículo que ela elaborou e da postura do professor como mediador no processo da aprendizagem desses conteúdos, quando estão integrados, são primordiais para que os alunos realizem essa aprendizagem.

Do ponto de vista Ausubeliano, o primeiro e mais importante fator cognitivo a ser considerado na ocasião da aprendizagem em sala de aula, é a estrutura cognitiva do aprendiz. De acordo com Moreira (2011a, p. 169), “[...] é ela, tanto em termos de conteúdo como de organização, numa certa área do conhecimento, o principal fator influenciando a aprendizagem significativa e retenção nessa área”.

Como já mencionado anteriormente, a estrutura cognitiva pode ser influenciada de duas maneiras, substantivamente e programaticamente, cabendo aqui explicá-los mais detalhadamente:

- 1-*Substantivamente*, quando se faz a apresentação ao aluno, de conceitos e princípios unificadores e, inclusive, com maior poder explanatório e propriedades integradoras;
- 2-*Programaticamente* pelo emprego de métodos adequados de apresentação do conteúdo e utilização de princípios programáticos apropriados na organização sequencial da matéria de ensino.

Em relação ao termo substantividade, significa dizer que para facilitar a ocorrência da aprendizagem significativa é necessário dar atenção ao conteúdo e à estrutura cognitiva, procurando estabelecer uma relação satisfatória entre os dois. Para isso, é preciso fazer uma

análise conceitual do conteúdo, a fim de identificar conceitos, ideias, procedimentos básicos e concentrar neles o esforço instrucional, de modo a não sobrecarregar o aluno de informações desnecessárias e não dificultar a sua organização cognitiva. Feito isso, parte-se para a verificação de como o conteúdo programático está sequencialmente organizado em suas unidades componentes, relacionando os aspectos mais importantes do conteúdo de ensino àqueles especificamente relevantes da estrutura cognitiva do aluno.

Fica claro, portanto, que a estrutura cognitiva do aluno é a variável mais importante no processo da aprendizagem significativa, para a qual é necessário buscar estratégias que facilitem a aquisição de uma estrutura cognitiva adequada, onde os conceitos mais amplos e inclusivos estejam claramente definidos. O próprio Ausubel nos diz: “Se tivesse que reduzir toda a psicologia da educação a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averígue isso e ensine-o de acordo” (2000, p. 137).

É exatamente isso que fazemos ao utilizarmos o LTC na nossa prática docente em biologia, pois conseguimos identificar o que os alunos já sabem sobre o que iremos abordar no contexto dos conteúdos escolares e dessa forma valorizamos a sua estrutura cognitiva, pois consideramos que esta é condição necessária para a aprendizagem significativa em biologia, haja vista que a forma como tem sido conduzido o processo de ensino e aprendizagem nessa área, não tem gerado o gosto e a vontade de aprender biologia, pois como já mencionamos neste trabalho, os professores centram sua atividade na exposição oral e nos extensos livros didáticos.

Assim, o LTC constitui uma alternativa metodológica que promove a participação ativa do aluno na construção de saberes em biologia, pois permite a diferenciação progressiva e reconciliação desses saberes de acordo com o que o aluno já sabe.

Na perspectiva de Ausubel, o ensino deve começar com aspectos mais gerais, inclusivos, mais organizadores, do conteúdo e, progressivamente, diferenciá-los. Por isso, Ausubel refere-se à diferenciação progressiva e à reconciliação integrativa como aspectos fundamentais do processo instrucional. Segundo Moreira (2011a, p. 169):

A diferenciação progressiva é vista como um princípio programático da matéria de ensino, segundo a qual as ideias, conceitos, proposições mais gerais e inclusivos do conteúdo devem ser apresentados no início da instrução e, progressivamente, diferenciados em termos de detalhe e especificidade [...] A reconciliação integrativa, por sua vez, é o princípio segundo o qual a instrução deve também explorar relações entre ideias,

apontar similaridades e diferenças importantes e reconciliar discrepâncias reais ou aparentes.

Isso significa que o conteúdo curricular deveria inicialmente ser mapeado conceitualmente, de modo a identificar as ideias mais gerais, mais inclusivas, os conceitos estruturantes, as proposições-chave do que vai ser ensinado. Essa análise permitiria identificar o que “[...] é importante e o que é secundário, supérfluo, no conteúdo curricular e contribuir para um aprendizado efetivamente significativo” (MOREIRA, 2011b, p.43).

É fato que na prática pedagógica escolar, a organização dos conteúdos escolares na maioria das vezes, se baseia nos livros didáticos. Isso acaba fazendo com que a maioria dos professores não promova a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora, pois, conforme, Moreira (2011b, p. 44), “[...] a sua organização é linear, muitas vezes cronológica, começando com o mais simples e terminando com o mais complexo, ou mais difícil. É uma organização lógica, não psicológica”. Segundo o autor, iniciar o conteúdo com o que é mais geral, mais inclusivo, não significa apresentá-lo em sua forma final, abstrata, sofisticada matematicamente, mas de forma que se promova a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. Não é simplesmente uma abordagem dedutiva, mas a possibilidade de se trabalhar os conteúdos gerais e específicos numa perspectiva de diferenciação e integração, de descer e subir, várias vezes, nas hierarquias conceituais.

Portanto, compreendemos que, do ponto de vista cognitivo, a aprendizagem significativa só ocorrerá se o aprendiz tiver uma visão inicial do todo, do que é importante, para, então, diferenciar e reconciliar significados, critérios, propriedades, categorias, etc.

No processo de aprendizagem, além da diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, Ausubel também recomendava outros princípios relativos à programação eficiente do conteúdo e que podem ser aplicáveis, independentemente da área do conhecimento, para facilitar a aprendizagem significativa. São eles: os princípios da organização sequencial, da consolidação e o uso dos organizadores prévios.

O primeiro deles, a organização sequencial, diz respeito a tirar vantagem das dependências sequenciais naturais existentes do conteúdo de ensino. Segundo Ausubel, fica mais fácil para o aluno organizar seus subsunçores, hierarquicamente, se o conteúdo os tópicos dependerem naturalmente daqueles que o antecedem.

A consolidação, por sua vez, tem a ver com o domínio de conhecimentos prévios antes da introdução de novos conhecimentos, e é considerada uma consequência imediata da teoria, pois se o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aquisição significativa de

novos conhecimentos, nada mais natural que insistir no domínio do conhecimento prévio antes de apresentar novos conhecimentos. Sobre isso Ausubel, considerou que a disponibilidade de ideias-âncoras relevantes para o uso na aprendizagem significativa e na retenção pode ser maximizada na medida em tirar partido das dependências sequenciais naturais existentes na disciplina e do fato de que a compreensão de um dado tópico, frequentemente, pressupõe o entendimento prévio de outro ao qual esteja relacionado.

Moreira (2011b, p. 47) diz que “[...] a aprendizagem significativa é progressiva, o domínio de um campo conceitual, um campo de situações, é progressivo, com rupturas e continuidades e pode levar um tempo relativamente grande”. Destarte, a consolidação ausubeliana não deve ser confundida com a aprendizagem behaviorista, uma vez que no contexto da aprendizagem significativa, consolidação significa que ela não é imediata e que exercícios, resoluções de situações-problema, clarificações, discriminações, diferenciações, integrações são importantes antes da introdução de novos conhecimentos.

Para o referido autor, pode-se inferir que o papel do professor na facilitação da aprendizagem significativa envolve pelo menos quatro tarefas fundamentais:

- 1- Identificar a estrutura conceitual e proposicional da matéria, isto é, identificar os conceitos, os princípios unificadores, inclusivos, com maior poder explanatório e propriedades integradoras, e organizá-los hierarquicamente de modo que progressivamente abranjam os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos;
- 2- Identificar quais os subsunçores (conceitos, proposições, ideias claras, precisas, estáveis) relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado que o aluno deveria ter em sua estrutura cognitiva para poder aprender significativamente este conteúdo;
- 3- Diagnosticar aquilo que o aluno já sabe como também determinar, dentre os subsunçores especificamente relevantes (previamente identificados ao “mapear” e organizar a matéria de ensino), quais os que estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno;
- 4- Ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a aquisição da estrutura conceitual da matéria de ensino de uma maneira significativa. A tarefa do professor aqui é a de auxiliar o aluno a assimilar a estrutura da matéria de ensino e organizar sua própria estrutura cognitiva nessa área de conhecimento, por meio da aquisição de significados claros, estáveis e transferíveis.

Percebemos, portanto, que para ensinar na perspectiva da teoria ausubeliana é imprescindível considerar a estrutura cognitiva preexistente e a necessidade de identificá-la de alguma forma, a fim de ensinar de acordo com o que foi identificado. A partir disso, abordaremos as estratégias e instrumentos que podem ser utilizados para facilitar a aprendizagem significativa dos alunos.

2.2.3 Estratégias e instrumentos facilitadores da aprendizagem significativa

Como foi mencionado no tópico anterior, Ausubel também considerava o uso de organizadores prévios como um dos princípios para a facilitação da aprendizagem significativa. O teórico recomendava o uso deles, toda vez que o sujeito se deparar com a aprendizagem de conteúdos até então desconhecidos, ou então com a finalidade de evocar os conhecimentos prévios que estejam pouco evidenciados na estrutura cognitiva do sujeito naquele momento. Dessa maneira, o organizador prévio se constitui como um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem. Como nos diz Moreira (2011b, p.30),

Não é uma visão geral, um sumário ou um resumo que geralmente estão no mesmo nível de abstração do material a ser aprendido. Seriam materiais introdutórios apresentados em um nível mais alto de generalidade e inclusividade, formulados de acordo com conhecimentos que o aluno tem, que fariam a ponte cognitiva entre estes conhecimentos que o aluno tem, que fariam a ponte entre estes conhecimentos e aqueles que o aluno deveria ter para que o material fosse potencialmente significativo.

Pode-se usar como organizadores prévios, um enunciado, uma pergunta, uma situação problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória uma simulação; pode ser também uma aula que precede um conjunto de outras aulas. As possibilidades são muitas, mas a condição é que preceda a apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente, mais geral e inclusivo do que este.

Ausubel (2000, p. 143-144) mostra que as razões para utilizar organizadores prévios se baseiam primariamente em:

- 1- Na importância de ter ideias estabelecidas relevantes e de outra forma apropriadas já disponíveis na estrutura cognitiva para tornar logicamente significativas ideias novas potencialmente significativas e lhes dar um esteio estável;
- 2- Nas vantagens de usar as ideias mais gerais e inclusivas de uma disciplina como ideias de esteio ou subordinadores (a saber, a adequação, e a especificidade da sua

relevância, sua maior estabilidade inerente, sua maior estabilidade inerente, seu maior poder explanatório e sua capacidade de integração);

- 3- No fato de que eles próprios tentam tanto identificar um conteúdo relevante já existente na estrutura cognitiva (e a ser explicitamente relacionado com ele) como indicar explicitamente a relevância deste conteúdo e a sua própria relevância para o novo material de aprendizagem.

O uso dos organizadores prévios permite ao aluno uma visão geral do conteúdo a ser estudado, antes do estudo das suas partes constituintes. Moreira (2011b) explica que há dois tipos de organizadores prévios: o expositivo e o comparativo.

O primeiro é recomendado quando o material de aprendizagem não é familiar, isto é, o aprendiz não tem subsunçores correspondentes a ele. Nesse caso, o organizador prévio serve de “ponte” entre o que o aluno não sabe e o que deveria saber para que a aprendizagem seja potencialmente significativa. Por exemplo, quando o aluno está aprendendo um novo conteúdo e não tem ideias relevantes sobre um tópico específico desse conteúdo, o organizador prévio serve de “ponto de ancoragem inicial”.

O organizador comparativo, por sua vez, é recomendado quando o novo conteúdo é relativamente familiar ao aluno e o ajudará a integrar novos conhecimentos à sua estrutura cognitiva e, ao mesmo tempo, a discriminá-los de outros conhecimentos já existentes nessa estrutura que são essencialmente diferentes, mas que podem ser confundidos.

Em outras palavras, organizadores prévios podem ser usados para suprir a deficiência de subsunçores ou para mostrar a relacionabilidade e a discriminabilidade entre novos conhecimentos e conhecimentos já existentes (os subsunçores).

A teoria de Ausubel além de destacar as variáveis que facilitam a aprendizagem significativa apresentadas anteriormente, também considera as estratégias e instrumentos (didáticos) facilitadores da aprendizagem significativa. Aqui se inclui também o organizador prévio, mas outro instrumento muito frequentemente associado à aprendizagem significativa é o mapeamento conceitual.

A estratégia do mapeamento conceitual foi desenvolvida por Novak e colaboradores, na Universidade de Cornell, a partir do ano de 1972. Os mapas conceituais são diagramas conceituais hierárquicos que destacam conceitos de um certo campo conceitual e relações (proposições) entre eles (NOVAK e GOWIN, 1984; MOREIRA e MASINI, 2006).

A utilização desse instrumento favorece a aprendizagem significativa, na medida em que enfatiza o sentido de unidade, articulação, subordinação e hierarquização dos

conhecimentos sobre determinado tema, possibilitando uma visão integrada e compreensiva dos diversos saberes disciplinares, bem como as suas inter-relações.

Moreira diz que as relações estabelecidas entre os conceitos mediante a construção dos mapas conceituais se dá a luz da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa. Desse modo, o conteúdo a ser apresentado aos alunos deve ser organizado de maneira que os conceitos mais gerais e inclusivos da disciplina ou conteúdo sejam apresentados em primeiro lugar, e, pouco a pouco, introduzidos os conceitos mais específicos.

Os mapas conceituais podem ser vistos como recursos auxiliares para a aprendizagem (aluno) tanto quanto para o ensino (professor) como recurso didático, de avaliação e de análise de currículo. Novak (1998) apontam que os mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem são úteis para o aluno no sentido de resolver problemas, planejar o estudo, preparar-se para avaliações, perceber as relações entre as ideias de um dado conteúdo, fazer anotações. Assim, pode-se atribuir aos mapas conceituais finalidades diversas, que podem contribuir com o pensamento lógico dos alunos, bem como o encadeamento das suas ideias na construção dos conhecimentos.

Mencionamos, portanto, a importância dos professores em buscar compreender como os alunos aprendem, como se dá a cognição, pois no contexto educacional atual não dá mais para aceitar a ideia de que pessoas não aprendem ou que são menos inteligentes. Cabe ao professor, potencializar os cérebros dos seus alunos na sala de aula, valorizando o que sabem como também a sua memória, não com a finalidade de memorização mecânica que não atribui significado, mas para que ocorra uma verdadeira aprendizagem.

Como nos diz Selbach (2010, p.22), “[...] não pode haver uma verdadeira aprendizagem sem uma boa memória [...]”. A autora também faz referência ao fato de que o professor que ajuda o seu aluno a ter uma boa memória não apenas estimula a resolver problemas, mas também o ajuda a aguçar a sua inteligência e acordar sua criatividade, pois a memória significativa não é apenas o combustível da aprendizagem, mas também é o seu motor e seu comando. Nesse sentido, os conhecimentos que chegam ao cérebro devem se encaixar eficientemente na memória do aluno e que estabeleça conexões com o que ele já sabe de modo a facilitar a sua assimilação.

No capítulo seguinte, faremos uma abordagem da aprendizagem significativa na perspectiva histórico-crítica, pois consideramos que os conhecimentos advindos da interação social são elementos necessários para que essa ocorra essa aprendizagem.

3 CONHECIMENTOS PRÉVIOS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA CRÍTICO-SOCIAL DOS CONTEÚDOS

A Pedagogia Histórico-Crítico ou Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos foi elaborada por Demerval Saviani na década de 1970, quando lançou o desafio de construir uma abordagem dialética do fenômeno educativo, apontando possibilidades reais de uma educação escolar com vistas à transformação social. Saviani teve o apoio de outros teóricos, dentre eles encontra-se Libâneo, que propagou as suas ideias a partir do início da década de 1980. Essa teoria pedagógica, segundo Aranha (1996, p. 296), parte do princípio da necessidade de:

[...] compreensão de nossa realidade histórica e social, a fim de tornar possível o papel mediador da educação no processo de transformação social. Não que a educação possa por si só produzir a democratização da sociedade, mas a mudança se faz de forma mediatizada, ou seja, por meio da transformação das consciências.

A Pedagogia Histórico-Crítica tem a sua base fundamentada na teoria do materialismo histórico elaborada por Karl Marx, cujos fundamentos partem da interpretação da realidade, de uma visão de mundo de forma ampla, da práxis que é a articulação entre teoria e prática e, por fim, da materialidade e da concreticidade das relações que os homens estabelecem entre si, em suas relações de trabalho (SAVIANI, 2008). Fundamentam-se, portanto, nos aspectos filosóficos, históricos, econômicos político-sociais sobre as condições históricas de produção da existência humana que resultaram no desenvolvimento da sociedade capitalista. Traz consigo uma concepção pedagógica em consonância com a concepção de mundo e de homem, própria do materialismo histórico, como também com o pensamento que alicerça a psicologia de Vygotsky. Como afirma Saviani (2007, p. 219-220):

Numa síntese bem apertada, pode-se considerar que a pedagogia histórico-crítica é tributária da concepção dialética, especialmente na versão do materialismo histórico, tendo fortes afinidades, no que se refere às suas bases psicológicas, com a psicologia histórico cultural desenvolvida pela Escola de Vygotsky”.

Segundo Moreira (2011), a concepção de homem como ser histórico, que se constrói por meio de suas relações com o mundo natural e social, tem seu alicerce no pensamento sócio interacionista de Vygotsky. Para explicar o desenvolvimento cognitivo, Vygotsky parte

da premissa que o homem não pode ser entendido sem referência ao contexto social e cultural no qual ele está inserido. De acordo com Moreira (apud DRISCOLL, 1995, p. 229):

Segundo Vygotsky, os processos mentais superiores (pensamento, linguagem, comportamento volitivo) têm origem em processos sociais; o desenvolvimento cognitivo do ser humano não pode ser entendido sem referência ao meio social. Contudo, não se trata apenas de considerar o meio social como uma variável importante no desenvolvimento cognitivo. Para ele, desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais. Não é por meio do desenvolvimento cognitivo que o indivíduo torna-se capaz de socializar, é por meio da socialização que se dá o desenvolvimento dos processos superiores.

Para Vygotsky a conversão das relações sociais em processos mentais superiores ou psicológicos dar-se-á por meio de instrumentos e signos, isto é, ela não é direta, é mediada, já que ao longo da história das sociedades são criados instrumentos e sistemas de signos que modificam e influenciam seu desenvolvimento social e cultural. Portanto, é pela interiorização desses instrumentos e signos, que são construções sócio históricas e culturais, via interação social, que o sujeito se desenvolve, se forma, se constrói.

Nesse contexto, a educação é entendida como mediação no seio da prática social, cuja finalidade é produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade produzida histórica e coletivamente pela coletividade. A prática educativa, então, tem como ponto de partida e o ponto de chegada o contexto social. Para tanto, essa prática educativa necessita de um fazer pedagógico pautado em métodos de ensino que proporcionem a compreensão da realidade social, com vistas em sua transformação.

Acreditamos que essa Pedagogia apresenta possibilidades reais de sua incorporação na prática docente, pois ao trazer na sua essência o entendimento de que o conhecimento parte da realidade concreta, enfatiza os conhecimentos prévios dos alunos como condição inicial para a construção de novos saberes, apontando para uma nova postura do professor, no que diz respeito à necessidade de reconhecer esses conhecimentos e a adoção de metodologias para sua consecução.

Mediante o exposto, a metodologia do LTC pode ser compreendida na perspectiva Histórico-Crítica de educação, haja vista que esta apresenta as condições iniciais adotadas pela referida teoria que pretende trabalhar os conteúdos a partir do que os alunos já sabem e, assim, prosseguir com uma sequência didática que visa a (re) elaboração desses saberes com vistas a torná-los significativos e aplicáveis no seu contexto. Como já mencionamos, a metodologia do LTC valoriza as palavras advindas do contexto vivido pelo aluno,

constituindo-se como um instrumento para a conversão de novos saberes, portanto, as palavras citadas pelos alunos no LTC resgatam signos que foram apropriados nas interações sociais e que por isso mesmo devem ser considerados no processo do desenvolvimento cognitivo.

Apesar da Pedagogia Histórico-Crítica ser uma perspectiva teórica de educação e de escola diferente da base teórica de David Ausubel, fazemos menção a esse estudo por entendermos que há um aspecto que aproxima as duas propostas pedagógicas. Isso ocorre, em nossa visão, porque ambas ressaltam a necessidade de considerar os conhecimentos que os alunos já possuem acerca dos conteúdos a serem abordados na sua vida escolar.

Como já vimos anteriormente, a teoria de Ausubel reconhece na estrutura cognitiva do sujeito discente a existência de um “âncora” para novas informações e, progressivamente, à medida que ocorre a interação entre estes elementos emergem novos significados, oriundos da modificação do conhecimento anterior. Nesse caso não é uma interação entre fatores externos e internos como aquela considerada no contexto da Pedagogia Histórico Crítica, mas do que o sujeito já possui na sua estrutura mental e a nova informação, de como os subsunçores ou conhecimentos prévios se relacionam com esta nova informação.

Cabe à escola oportunizar aos alunos os meios para que esses conhecimentos sejam valorizados, em busca da consolidação de novos saberes em consonância com o que eles já sabem, pois assim estará cumprindo com o seu papel social.

3.1 EDUCAÇÃO ESCOLAR: IMPORTÂNCIA SOCIAL DO FAZER DOCENTE E AS TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS

A educação é um fenômeno social e universal, necessário ao funcionamento de todas as sociedades, pois por meio dessa atividade humana ocorre a formação dos indivíduos, o desenvolvimento de suas capacidades físicas e espirituais, assim como a sua preparação para a participação ativa e transformadora nas várias instâncias da sociedade. Assim, a educação configura-se com um processo de provisão de conhecimentos e experiências culturais aos indivíduos, tornando-os aptos a atuar no meio social e a transformá-los em função de suas necessidades econômicas, sociais e políticas da coletividade (LIBÂNEO, 1990).

A educação como um fenômeno social, deve ser entendida como parte integrante de relações sociais, econômicas, políticas e culturais de uma determinada sociedade. Dessa forma, o projeto de educação, os modos de organização e funcionamento da escola e a ação

didática dos professores assumem diferentes formas no decorrer do tempo, visto que são condicionados pelos determinantes das esferas supracitadas.

Se a prática educativa é parte integrante das relações sociais e das formas de organização social, no trabalho docente funciona como uma manifestação da prática educativa, estando inclusos interesses de toda ordem: sociais, políticos, econômicos, culturais, que precisam ser compreendidos pelos professores. Assim, como é preciso compreender que as relações sociais não são estáticas e podem ser transformadas pelos próprios indivíduos que a integram. Conforme Libâneo (1990, p. 21):

[...] o que devemos ter em mente é que uma educação voltada para os interesses majoritários da sociedade efetivamente se defronta com limites impostos pelas relações de poder no seio da sociedade. Por isso mesmo, o reconhecimento do papel político do trabalho docente implica a luta pela modificação dessas relações de poder.

O referido autor também aponta que a prática educativa, a vida cotidiana, as relações professores-alunos, os objetivos da educação, o trabalho docente, a nossa percepção sobre o nosso aluno, estão carregados de significados sociais que se constituem na dinâmica das relações entre classes, entre raças, entre grupos religiosos, entre homens e mulheres, jovens e adultos. Na diversidade das relações recíprocas que travam em vários contextos, dão significados às coisas, às pessoas, às ideias, e é socialmente que se formam as ideias, as opiniões, a ideologia.

Assim, na sua tarefa de formar seres humanos, que vivem em contextos sociais determinados, é imprescindível que o professor descubra as relações sociais reais que aí se estabelecem e o seu próprio contexto de vida (pessoal, profissional) para que exerça o seu compromisso social de forma a contribuir para a formação de cidadãos ativos, criativos e críticos, capazes de participar nas lutas de transformação social.

A escola como campo específico de atuação do professor deve assegurar aos alunos um sólido domínio de conhecimentos e habilidades, o desenvolvimento de suas capacidades intelectuais, de pensamento independente crítico e criativo. Segundo Libâneo (1996), a responsabilidade social da escola e dos professores é muito grande, pois cabe-lhes escolher qual concepção de vida e de sociedade deve ser trazida à consideração dos alunos e quais conteúdos e métodos lhes promovem o domínio dos conhecimentos e a capacidade de raciocínio necessários à compreensão da realidade social e à atividade prática na profissão, na política, nos movimentos sociais.

A ação educativa não é uma tarefa neutra, desvinculada da realidade sócio-política e econômica na qual está inserida, pelo contrário, está intimamente relacionada com essa estrutura, servindo para mantê-la, reforçá-la ou modificá-la. Deve-se considerar, portanto, que por trás da ação pedagógica, existe uma proposta filosófica, que direciona a ação educativa, norteando o trabalho docente e todas as relações que o envolvem.

Então, pensar numa abordagem dos conteúdos tomando-se como base o contexto social com vistas à sua modificação exige do professor a compreensão da realidade em que se dá a sua ação assim como do homem que deseja formar, pois desse entendimento é possível uma prática docente reflexiva que leva o professor a buscar meios para facilitar o processo de ensino e aprendizagem e atuar como um mediador na construção do conhecimento do aluno. Sendo assim, o desenvolvimento de estratégias metodológicas como o LTC, partindo da experiência concreta dos saberes dos alunos, configura-se como uma alternativa para um ensino transformador e significativo.

Como já vimos, a ação didática como uma prática social, acontece em determinado contexto, portanto, orientada por ideais de escola e de sociedade, condicionada por pressupostos sobre o papel da escola, da aprendizagem, das relações professor-aluno, técnicas pedagógicas, etc. O modo como os professores organizam o seu trabalho (seleção e organização das matérias de ensino, a escolha das técnicas de ensino e avaliação) recebem a influência desses pressupostos teórico-metodológicos, explícita ou implicitamente (LIBÂNEO, 2014).

O processo educativo como um fenômeno socialmente determinado, tem sido estudado a partir de teorias explicativas que permitem a compreensão da prática docente à luz dos determinantes históricos, possibilitando uma leitura crítica dessa prática, em busca de redimensioná-la em função das concepções sobre sociedade, educação, escola e do papel do professor no processo ensino e aprendizagem. Essas correntes teóricas procuram compreender o fenômeno educativo por meio de diferentes enfoques, muitos deles relacionados com o momento histórico de sua criação e do desenvolvimento da sociedade. Sobre isso, Farias et al (2011, p.29) afirmam que é importante apreender que:

[...] O projeto de educação, os modos de organização e funcionamento da escola, bem como a ação didática dos professores, assumem diferentes formatos no decorrer do tempo. [...] São enfoques, movimentos, formatos, tendências, correntes, abordagens diferentes sobre a educação e a prática pedagógica, segundo um aporte teórico hegemônico em cada momento e lugar.

Esse aporte teórico dá a sustentabilidade para a interpretação e definição de rumos para o processo educativo, visto que ancora um conjunto de ideias, valores, conceitos de homem e sociedade em um dado momento da história.

Podemos evidenciar isso na proposta de Saviani (1987) que usa a categoria “marginalidade” como referência para compreender a educação como instrumento de superação (equalização social) ou de reprodução (discriminação social). Esse ponto de vista o leva a situar as tendências pedagógicas no escopo das teorias não-críticas e críticas.

As tendências pedagógicas que se encontram no grupo das teorias não críticas são assim denominadas por Saviani (1987) pelo fato de não levar em consideração o contexto social em que está inserida. Essas tendências encontram a base da ação docente no positivismo, corrente filosófica que concebe a sociedade como um grande organismo e cada um dos seus órgãos (os indivíduos) têm um lugar e uma função que lhe é própria. Trata-se da característica denominada de organicismo, compreendendo o todo como uma máquina em funcionamento, o perfeito funcionamento desse organismo depende da interação harmônica das diversas partes e, caso haja uma disfunção de algum desses órgãos, este é colocado à margem, devendo ser corrigida ou eliminada.

Nessa perspectiva, a educação é vista como um instrumento de equalização social, entendida como mecanismo que supera as diferenças e desigualdades, sendo então compreendida como um processo responsável pela sua redenção. Com essa compreensão, Luckesi (1994, p.38) afirma que a educação é vista como “[...] como uma instituição que está voltada para a formação da personalidade dos indivíduos, para o desenvolvimento de suas habilidades e para a veiculação dos valores éticos necessários à convivência social [...]”.

Na linha de pensamento descrito acima, enquadram-se quatro tendências pedagógicas que apresentam explicações particulares para o fenômeno da marginalidade, prescrevendo medidas pedagógicas também diferenciadas para a sua superação, a saber: tradicional (herança jesuítica), renovada progressivista (herança do pragmatismo de John Dewey), renovada não-diretiva (legado da psicologização do ensino) e a tendência tecnicista (influência do taylorismo e fordismo).

As teorias crítico-reprodutivistas, por sua vez, contrapõem-se ao positivismo, na medida em que vê a sociedade capitalista como conflituosa e classista, sendo a desigualdade e a exclusão os produtos inerentes da sua estrutura bem como de exigência para sua manutenção. Dozol (1986) afirma que as teorias crítico-reprodutivistas surgem na França, fruto das análises referentes ao fracasso do movimento de maio de 1968. Segundo a autora, as teorias que surgiram como fruto de tais análises foram as seguintes: a teoria dos aparelhos

ideológicos de Estado- AIE (ALTHUSSER, 1969), a teoria da reprodução ou a teoria da violência simbólica (BORDIEU-PASSERON, 1970) e a teoria da escola capitalista (BAUDELOT-ESTABLET, 1971).

As teorias crítico-reprodutivistas, abordam a educação como uma instância dentro da sociedade e, por isso, são consideradas críticas. Contudo, pelo seu caráter de manutenção do seu *status quo* não aponta alternativas para superar as contradições aí existentes, assim são consideradas como reprodutivistas. Para Saviani (1987), essas teorias são deste modo denominadas porque a educação é determinada pelos seus condicionantes econômicos, sociais e políticos e, portanto, à serviço dessa mesma sociedade.

No que concerne à Teoria Histórico-Crítica ou Dialética, há incorporação de novos elementos no modo de entender a prática educativa quando comparada as teorias crítico-reprodutivistas. Nesse caso a escola, mesmo na condição de AIE, é vista como um espaço de luta possível, tanto quanto os movimentos sociais e classistas organizados pelos trabalhadores (GRAMSCI, 1978; GIROUX, 1983apud FARIAS, 2011).

De acordo com Libâneo (1994), a Pedagogia Progressista se manifesta em três tendências: a Libertadora, mais conhecida como Pedagogia de Paulo Freire, Libertária e a Histórico-Crítica, identificada pelo autor como Crítico-Social dos Conteúdos. Esta última, configurada neste trabalho como suporte teórico que alicerça o LTC como um instrumento para identificação dos conhecimentos prévios dos alunos em situações de ensino de biologia.

Para o autor, “[...] o termo ‘progressista’, emprestado de Sniders, é usado para designar as tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação”. Desse modo, o autor nos adverte da possibilidade da não institucionalização na sociedade capitalista, porém ela deve ser usada como “um instrumento de luta dos professores ao lado de outras práticas sociais”. Portanto, o papel da escola é o de contribuir com a elaboração e consolidação de outro modelo social, como nos afirma Farias et al (2011, p. 38):

[...] Uma sociedade não mais pautada nos princípios do individualismo, da competição e da propriedade só para alguns, mas fundada na igualdade de direitos e oportunidade, na cooperação e na justiça social. Cabe à escola instrumentalizar as classes trabalhadoras com elementos teóricos e práticos essenciais à transformação social.

A Pedagogia Progressista, em suas versões Libertadora e Libertária, tem seus pressupostos pautados no antiautoritarismo, na experiência vivida como base da relação educativa e a ideia de autogestão pedagógica. Desse modo, valorizam o processo de

aprendizagem grupal em lugar dos conteúdos de ensino, em que a prática educativa só faz sentido numa prática social junto ao povo, por isso são denominadas de educação popular não-formal. A concepção popular crê que o espaço escolar tem como função produzir um saber de classe, original e autêntico, que sirva aos interesses das camadas populares e cujo eixo de abordagem seja determinado predominantemente pela problemática social mais ampla.

A Pedagogia Progressista Histórico-Crítica, por sua vez, entende que o compromisso da educação escolar é o de assegurar aos dominados a apropriação crítica do saber científico e universal. Neste interim, o papel da escola, enquanto uma agência socializadora do saber sistematizado, produzido e acumulado historicamente pela humanidade, passa a ser entendido como uma ferramenta cultural a ser utilizada pelos sujeitos em função dos seus interesses de classe no processo de transformação social.

3.2 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: BASE PARA A TENDÊNCIA CRÍTICO SOCIAL DOS CONTEÚDOS

A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos propõe uma síntese superadora da pedagogia tradicional e renovada, valorizando a ação pedagógica inserida na prática social concreta, entendendo a escola como mediação entre a transmissão dos conteúdos e a assimilação ativa pelo aluno. Dessa articulação entre a escola e aluno, resulta o saber criticamente reelaborado por meio de um ensino que valoriza a realidade de cada aluno, conceitos e vivências presentes em seu cotidiano, a partir da utilização de estratégias para que o processo de ensino-aprendizagem aconteça de maneira significativa. Nesse sentido, criam-se possibilidades para que os alunos sejam capazes de interpretar de maneira satisfatória os vários estímulos que recebem em seu dia a dia permitindo encontrar respostas a partir dos conhecimentos elaborados por si mesmo, para a ocorrência dos eventos vividos, experienciados.

Esse saber é para a Teoria Histórico-Crítica uma potente arma contra os processos de alienação e dominação, pois tão importante quanto à consciência política e as práticas organizativas é a apropriação do saber que o dominador detém, ou seja, o saber que precisa ser “tornado próprio”, “tornado seu” pelos dominados (VIANA, 2004). Essa ideia de

apropriação do saber é possibilitada pelo seu caráter crítico, ancorada na teoria dialética do conhecimento.

Para a Tendência Pedagógica Histórico-Crítica, o compromisso fundamental da educação escolar é o de assegurar aos dominados a apropriação crítica do saber científico e universal. Portanto, o saber escolar entendido como o conjunto dos conhecimentos selecionados entre os bens culturais disponíveis, enquanto patrimônio coletivo da sociedade, em função de seus efeitos formativos e instrumentais, é a base para a inserção crítica do aluno na prática social (LIBÂNEO, 2011).

Fica clara a importância dos conteúdos para ratificar a função principal da escola que é a transmissão do saber e a apropriação pelos alunos, porém o conteúdo não deve ser caracterizado como um conjunto de informações a serem depositados na cabeça do aluno, mas como um elemento de elevação cultural que servirá de base para a inserção crítica na prática da vida em sociedade. Por isso, destacamos o LTC como um mecanismo didático que permite ao aluno a apropriação crítica dos conhecimentos produzidos ao longo da história da humanidade, em favor da sua autonomia e participação ativa no meio social e cultural em que vive.

Nessa perspectiva, a prática educativa deve ser marcada pela promoção das interações com os muitos universos culturais dos diferentes sujeitos aprendizes, que exercite a linguagem nas suas múltiplas manifestações e fortaleça a ação e o pensamento crítico e autônomo. O papel do professor é considerado insubstituível na relação do aluno com o conhecimento, fazendo-se necessário que o professor exerça sua autoridade educativa fundada em saberes científico, pedagógico e de vida, sem os quais não poderá contribuir com a aprendizagem de outros (FARIAS et al, 2011).

Para a consolidação dessa teoria na prática escolar, Saviani (1987), sistematiza a dialética em uma metodologia de ensino que assinala a ideia de apropriação do saber, cuja via de efetivação contempla cinco movimentos, indo do complexo ao simples e voltando ao complexo reelaborado.

1º movimento: corresponde à síntese e consiste na mobilização do aluno para a construção do conhecimento a partir de uma primeira leitura da prática social;

2º movimento: corresponde à problematização, que seria a identificação das questões que precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e dos conhecimentos necessários ao seu equacionamento;

3º movimento: corresponde à instrumentalização para apropriação das ferramentas culturais necessárias a resolução dos problemas;

4º movimento: denominado de catarse, consiste na sistematização e expressão dos instrumentos culturais incorporados para entendimento mais profundo da prática social;

5º movimento: denominado de síntese, ocorre à compreensão da realidade sob uma nova perspectiva e assunção de posicionamentos e de atitudes de forma consciente.

Para Saviani (1987), a atividade educativa, ao utilizar o método dialético de partir da realidade para a abstração e voltar à realidade (tese, antítese e síntese), faz com que os sujeitos cognoscentes se apropriem do conhecimento produzido historicamente pelo homem e, assim, se instrumentalizam para mudar a realidade.

Baseando-se nesses cinco movimentos, Libâneo (2014, p.156) faz a seguinte colocação para o trabalho docente: “[...] A síncrese corresponde à visão global, indeterminada, confusa, fragmentária da realidade; [...] a síntese é o resultado da integração de todos os conhecimentos parciais num todo orgânico e lógico, resultando em novas formas de ação”. O autor coloca como passo inicial da atividade docente a criação de uma situação motivadora, a colocação clara do assunto e a sua ligação com o conhecimento e a experiência que o aluno traz, por meio da proposição de um roteiro de trabalho, da formulação de perguntas instigadoras, dentre outras possibilidades.

Uma metodologia de ensino pautada nos elementos da metodologia supramencionada possibilita ao professor a reflexão do seu fazer pedagógico embasando-o numa teoria que o leva a uma reflexão filosófica necessária a uma nova postura, mais responsável e comprometida com o seu ofício, visto que promove um novo olhar sobre si mesmo, sua prática, o meio social e, especialmente, sobre o aluno. Sobre esse movimento dialético da Pedagogia Histórico Crítica, Gasparin (2005), afirma que ele se dá a partir do conhecimento da realidade empírica da educação e por meio do estudo de teoria, do movimento do pensamento, das abstrações, chega-se a realidade concreta da educação, concreta pensada, realidade educacional plenamente compreendida.

Em relação a esse aspecto, Libâneo (2014) aconselha que uma aula deva começar pela constatação da prática real, havendo, em seguida, a consciência dessa prática no sentido de referi-la aos termos do conteúdo proposto, na forma de um confronto entre a experiência e a explicação do professor. Ainda acrescenta: vai-se da ação à compreensão e da compreensão à ação, até a síntese, o que não é outra coisa senão a unidade entre teoria e prática.

Portanto, no trabalho docente, ao relacionar a prática vivida pelos alunos com os conteúdos propostos, o professor provocará uma “ruptura” em relação à experiência pouco elaborada do aluno. Tal ruptura apenas é possível com a introdução explícita, pelo professor, dos elementos novos de análise a serem aplicados criticamente à prática do aluno.

Os conteúdos de ensino são vistos na tendência crítico-social como culturais e universais, que se constituíram em domínios de conhecimentos autônomos, porém estes são permanentemente reavaliados em face das realidades sociais, ou seja, admite-se o saber como tendo um conteúdo relativamente objetivo, mas ao mesmo tempo, introduz a possibilidade de uma reavaliação crítica diante desse conteúdo. Assim, ao ligar o conteúdo à experiência concreta do aluno, estabelece-se uma continuidade e, por outro lado, ao proporcionar elementos de análise crítica que ajude o aluno a ultrapassar a experiência, os estereótipos, as pressões difusas da ideologia dominante, haverá a ruptura com tais aspectos (LIBÂNEO, 2014).

Como já vimos, a prática da maioria dos professores é baseada na transmissão do saber pelo professor dos conteúdos contidos nos extensos livros didáticos. Sabemos que as aulas expositivas ancoram conhecimento, mas não desenvolvem a reflexão e a criatividade, atributos necessários à construção da autonomia, da resolução de problemas e do exercício da cidadania. Sobre isso Demo (2002, p. 90) afirma que:

[...] Abordar os assuntos possibilitando a argumentação, valorizando os conhecimentos prévios e os questionamentos, envolvendo os alunos em ações para reconstruir esses conhecimentos a partir de conceitos científicos que possam confrontar com seus conhecimentos iniciais, induzirá o aluno à reflexão, à interpretação própria e à autonomia.

Na perspectiva demarcada pelo autor, o aluno aprende a pensar e a querer buscar conhecer o assunto, refletindo esse conhecimento na melhoria da sua qualidade de vida, em sua interação e relação com o meio-ambiente e com os outros de forma responsável e solidária. Assim, para que a aprendizagem realmente aconteça, ela precisa ser significativa para o aluno. Trata-se, portanto, de um processo que permite ao aluno relacionar o que está aprendendo com os conhecimentos e experiências anteriores, o incentivando a perguntar e apresentar questões que o envolvam, possibilitando entrar em contato com situações concretas da sua vida fora da escola, por fim, permitindo transferir o que aprendeu na escola para outras circunstâncias e situações de sua vida (MASETTO, 1996).

A difusão dos conteúdos é tarefa primordial da escola, pois como instrumento de apropriação do saber, o melhor serviço que ela pode prestar as camadas populares, é oferecer-lhes um bom ensino, garantindo a apropriação dos conteúdos escolares básicos e que tenham consonância com a vida dos alunos. Libâneo ressalta que os conteúdos apropriados no contexto escolar não são conteúdos abstratos, mas vivos, concretos, indissociáveis das

realidades sociais. Para o autor, a apropriação do saber crítico pelo aluno define o papel da educação, (idem, ibidem, p. 41):

Como ‘uma atividade mediadora no seio da prática social global’, ou seja, uma das mediações pela qual o aluno, pela intervenção do professor e por sua própria participação ativa, passa de uma experiência inicialmente confusa e fragmentada (sincrética) a uma visão sintética, mais organizada e unificada.

Será possível por meio da atuação de uma escola responsável e comprometida socialmente, a preparação do aluno por meio da aquisição dos conteúdos que lhes servirão de base para compreender a sociedade em que vive e, dessa forma, participar ativamente da sua construção democrática.

Diante dessa exposição, percebe-se que a tendência crítico social dos conteúdos, oportuniza aos educadores utilizar na sua prática docente uma abordagem crítica dos conteúdos, a partir da realidade concreta dos alunos, ou seja, do seu contexto. Assim, partindo do princípio, que os conhecimentos a serem construídos pelos alunos parte do seu contexto, podendo admitir que nessa tendência, os princípios da aprendizagem significativa podem ser aplicados, visto que parte do que o aluno já sabe.

Dessa maneira, os conteúdos, ao serem relacionados à vida dos alunos, ao seu dia a dia, podem ser significativos e aplicáveis a sua realidade. Sobre isso, Libâneo (2014, p. 41) afirma que “[...] não basta que os conteúdos sejam apenas ensinados, ainda que bem ensinados; é preciso que se liguem, de forma indissociável, à sua significação humana e social”. Nesse contexto, os conteúdos devem ser reavaliados em face das realidades sociais e, por meio da intervenção do professor, o aluno passará progressivamente de uma experiência imediata e desorganizada ao conhecimento sistematizado. Não que o aluno tenha uma visão “errada” da realidade, porém é necessária a ascensão a uma forma de elaboração superior, conseguida pelo próprio aluno.

Na perspectiva crítico social dos conteúdos, privilegia-se a aquisição do saber pelo próprio aluno, acentuando-se a participação ativa do mesmo no processo de ensino e aprendizagem, portanto o esforço do professor deve voltar-se tanto para os métodos que favoreçam a correspondência dos conteúdos com os interesses dos alunos, como também despertar outras necessidades, a exemplo de acelerar e disciplinar os métodos de estudo, exigir o esforço do aluno, enfim, envolver o aluno ativamente no processo de aprender.

Na aprendizagem escolar, ocorre o que Libâneo (1994, p.83) define como assimilação ativa ou apropriação de conhecimentos e habilidades, como o processo de “[...] percepção,

compreensão, reflexão e aplicação que se desenvolve com os meios intelectuais, motivacionais e atitudinais do próprio aluno, sob a direção e orientação do professor”. Segundo o autor, o processo de assimilação ativa é um dos conceitos básicos da teoria da instrução e do ensino, pois permite entender que pelo ato de aprender, assimilamos mentalmente os fatos, fenômenos e relações do mundo, da natureza e da sociedade, através do estudo das matérias de ensino.

A aprendizagem é uma relação cognitiva entre o sujeito e os objetos de conhecimento, possibilitando uma atividade do sujeito aos objetos do conhecimento para assimilá-los, ao mesmo tempo em que as propriedades do objeto atuam no sujeito modificando e enriquecendo suas estruturas mentais. Aprender, dentro da visão da pedagogia dos conteúdos, segundo Libâneo (2014, p.44):

[...]é desenvolver a capacidade de processar informações e lidar com os estímulos do ambiente, organizando os dados disponíveis da experiência. Em consequência, admite-se o princípio da aprendizagem significativa que supõe, como passo inicial, verificar aquilo que o aluno já sabe.

A aprendizagem do aluno dar-se-á pela interação com o professor, que precisa saber o que os alunos dizem ou fazem, e estes, precisam compreender o que o professor procura dizer-lhe. Nesse caso, a transferência da aprendizagem se dá a partir do momento da síntese, que se configura quando o aluno supera sua visão parcial e confusa e adquire uma visão mais clara e unificadora.

Fica evidente que o ato de aprender nessa perspectiva é entendido como a capacidade de processar as informações, de apropriar-se do saber, de formular conhecimento consistente sobre o real. Ensinar, por sua vez, significa aproximar o que se sabe daquilo que se pode vir a ser e conhecer. Portanto, uma pedagogia dos conteúdos articulada à adoção de métodos que promovam a participação ativa dos alunos, com certeza, resultará na aquisição de uma aprendizagem significativa dos conteúdos e da sua aplicabilidade no seu contexto social. Essa é uma possibilidade que a metodologia do LTC oferece na abordagem dos conteúdos de biologia, pois oportuniza ao aluno compreender os fenômenos biológicos a partir dos seus conhecimentos e relacionar ao seu contexto, onde estes conhecimentos podem ser aplicados para a sua melhoria.

A seguir, apresentamos o percurso metodológico que conduziu este trabalho, apontando os seus elementos constitutivos.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, objetivamos contextualizar a pesquisa por meio da descrição do local e dos professores e da metodologia do LTC e também fundamentar a pesquisa (tipo, instrumentos e procedimento da coleta de dados) que abordamos na investigação.

4.1 TIPO DE PESQUISA

Neste trabalho, utilizamos como base a pesquisa qualitativa que tenta compreender os fenômenos pela ótica do sujeito. Nesse tipo de pesquisa, o ambiente natural é a sua fonte dados, enquanto o investigador é o principal instrumento para o seu desvelamento, exigindo um olhar minucioso para que ocorra uma compreensão mais esclarecedora do objeto de estudo (BOGDAN; BIKLEN,1994).

De acordo com Ludke e André (2014), na pesquisa qualitativa os dados são predominantemente descritivos e a pesquisa é orientada pelo sentido que as pessoas dão aos fenômenos, como interpretam o que vêem, escutam e entendem. As autoras ainda tomam o enfoque indutivo como outra característica desse tipo de pesquisa para a construção dos dados. Conforme Bogdan e Biklen (ibidem, p.50), “[...] as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que se foram agrupando”.

4.2 TIPO DE ESTUDO

O estudo aqui apresentado caracteriza-se como uma pesquisa-ação, haja vista que consistiu numa intervenção pedagógica junto a professores de biologia. De acordo com Tripp (2005), a pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos. Para o referido autor, é importante que se reconheça a pesquisa-ação como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, que é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora

a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Portanto, Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação.

4.3 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa aqui apresentada foi realizada em três escolas públicas da cidade de Campina Grande-PB, localizadas em bairros distintos, como também apresentam diferenças nas modalidades de ensino, conforme quadro abaixo.

Quadro 02 - Escolas, localização, níveis e modalidades de ensino. Campina Grande – PB, 2017.

Escola	Localização	Níveis de ensino
E.E.E.M.e P. Dr. Elpídio de Almeida (Estadual da Prata)	Rua: Duque de Caxias, 235, Prata.	Ensino Médio Médio Integrado Médio Integrado e EJATEC
E.E.E.M. Dr. Hortênsio Ribeiro- PREMEM	Rua: Otacílio de Albuquerque, S/N, Catolé.	Ensino Médio EJATEC
E.E.E.F.M Ademar Veloso da Silveira (Estadual de Bodocongó)	Rua: João Virgulino de Araújo, 1043, Bodocongó.	Ensino Fundamental Ensino Médio. EJA supletivo

Fonte: Elaboração Própria.

4.4 SUJEITOS DA PESQUISA

Como participantes da pesquisa, contamos com três professores de Biologia de turmas de 1º ano do ensino médio regular, selecionados segundo a ordem de aceitação, com o intuito de saber se o LTC contribui para a identificação dos conhecimentos prévios dos seus alunos.

Para isso, fizemos uma capacitação junto aos professores, observação das aulas e entrevistas, cujo detalhamento encontra-se nos procedimentos utilizados na pesquisa. Cabe ressaltar aqui que nenhum dos professores conhecia a metodologia do Levantamento Topológico de Conceitos.

Os professores participantes foram denominados de P1, P2 e P3 com o intuito de preservar suas identidades. Uma breve caracterização destes professores é exibida na análise das observações, haja vista que foi possível obtê-la no momento em que fizemos a apresentação da pesquisa aos professores.

4.5 CONHECENDO A METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO TOPOLÓGICO DE CONCEITOS (LTC)

Para um melhor entendimento do LTC, apresentamos aqui uma exposição mais detalhada sobre a sua aplicação. Como já vimos, o LTC é uma metodologia que consiste em identificar os conhecimentos prévios dos alunos a partir das palavras que lhes são solicitadas pelo professor sobre um tema ou conteúdo, num determinado tempo com vistas a sua aprendizagem significativa.

Para essa identificação, o professor conta com recursos pedagógicos (ficha, quadro, lousa, recurso multimídia), que serão utilizados por ele e pelos alunos. Os alunos recebem uma ficha para preencher as suas palavras e um quadro que será preenchido com todas as palavras, que posteriormente serão transcritas pelo professor para a lousa ou recurso multimídia.

Durante a sua aplicação, o professor pronuncia uma palavra referente ao tema ou conteúdo e pede aos alunos que escrevam no quadro as sete primeiras palavras que lhes vêm à mente, determinando o tempo de um minuto para isso. Ao término desse tempo, solicita que não escrevam mais nada. Em seguida, cada aluno citará as suas palavras e o professor as anotará na lousa ou recurso multimídia, realizando a contagem das mesmas e iniciando o cálculo da frequência das palavras de toda a turma. Para esse cálculo, utiliza-se a fórmula matemática de frequência relativa: $F = \frac{\text{Número de citações da palavra}}{\text{total de citações}} \times 100$, que possibilita obter um valor particular em um determinado conjunto, ou seja, permite calcular quantas vezes um dado evento ocorre dentro de um conjunto de possibilidades. Pelo cálculo desta frequência, podemos perceber no contexto da sala de aula, o conjunto de palavras que compõe os saberes dos alunos acerca do objeto de estudo.

No LTC, a produção de gráficos também pode ser utilizada a partir das palavras citadas pelos alunos, porém nesse estudo não foi solicitado em decorrência do tempo para a execução da pesquisa.

A seguir, temos o modelo do quadro utilizado no LTC:

Quadro 03 – Levantamento Tipológico dos Conceitos. Campina Grande – PB, 2017.

LEVANTAMENTO TOPOLÓGICO DE CONCEITOS		
Tema/Conteúdo: _____		
PALAVRAS	NÚMEROS DECITAÇÕES	FREQUÊNCIA

Fonte: Elaboração Própria

Após o levantamento dos conceitos, os alunos se reúnem em grupo para iniciarem a produção textual a partir das palavras citadas, sob a orientação do professor. Consideramos no LTC que os alunos expressam seus conhecimentos prévios por meio das palavras/conceitos oriundos do levantamento. Ao término, ocorre a socialização dos textos por meio da sua leitura e todos compartilham de uma breve discussão. O professor de posse dos conhecimentos prévios dos seus alunos planeja uma sequência didática para que no final perceba se houve aprendizagem significativa, a partir da aquisição de novos elementos do conteúdo estudado.

4.6 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Contamos nessa pesquisa com dois instrumentos, a observação não-participante e a entrevista semiestruturada que, segundo Malheiros (2011) são consideradas as mais comuns na pesquisa qualitativa. As observações permitiram um contato mais próximo com o fenômeno investigado e a entrevista possibilitou uma interação de reciprocidade entre os integrantes da pesquisa e a pesquisadora, de modo que as informações fluíram de forma natural e autêntica (LUDKE; ANDRÉ, 2014).

Os procedimentos foram divididos em seis etapas, a saber:

1ª etapa- Visita as escolas: com o intuito de convidar os professores para participarem da pesquisa, realizamos uma visita em cada escola, em abril de 2015, ocasião em que foi entregue à direção um termo de autorização institucional. Na ocasião, foram expostos à

direção e aos professores os objetivos da pesquisa e marcada uma primeira reunião com os professores.

2ª etapa- Reunião com os professores: a reunião aconteceu no dia 30/06/2015, na casa de um dos professores e favoreceu uma aproximação entre os integrantes da pesquisa, sendo também possível identificar as características destes e suas expectativas em relação à educação, cujas informações foram anotadas no diário de bordo. Ao final da reunião, ficou determinado o local da capacitação, a Escola Estadual da Prata, cuja localização estratégica permitia o acesso a todos.

3ª etapa- Capacitação dos professores: esta ocorreu na Escola Estadual da Prata, e aconteceu no início do mês de julho de 2015. Na ocasião, foram entregues os termos de Consentimento e Livre Esclarecido (TCLE) aos professores. Nessa etapa, foram repassadas as informações e instruções acerca do LTC e houve a sua aplicação com os professores. Ficou estabelecida a quantidade de horas/dia para o LTC (três horas/dias), a escolha do tema ou conteúdo e o planejamento da sequência didática a ser desenvolvida. Ficou acordado com os professores que as atividades dariam início ao 3º Bimestre, ficando, então, previsto para o final do mesmo mês de julho de 2015.

4ª etapa-Primeira observação das aulas dos professores: nessa etapa, os professores foram observados aplicando o LTC, no período determinado na etapa anterior. As observações foram realizadas durante o mês de julho e agosto de 2015. Os professores entregaram os TCLE aos alunos. Os professores deram prosseguimento ao conteúdo por meio da sequência didática pré-estabelecida.

5ª etapa- Segunda observação das aulas dos professores e conclusão das atividades propostas: essa etapa ocorreu durante o mês de setembro e correspondeu à finalização da sequência didática.

Para obtenção dos dados da observação, utilizamos um Diário de campo com o objetivo de melhor apreender as informações que nos permitiu uma análise acerca da organização do processo ensino aprendizagem no que diz respeito à abordagem do conteúdo (centrado no livro didático) e a atividade do aluno; expectativas em relação ao LTC (um novo elemento para a sua prática, expectativas perante o aluno, entusiasmo, prontidão) e o domínio da metodologia do LTC durante a sua aplicação (contribuições, dificuldades).

6ª etapa- Entrevista com os professores: esta etapa foi desenvolvida após o término da sequência didática e aconteceu na escola em que cada professor atua, durante os meses de outubro e dezembro de 2015. As entrevistas seguiram um roteiro contendo cinco perguntas

(APÊNDICE A) e foram gravadas em áudio com a permissão dos professores. As entrevistas duraram em torno de 25 minutos e posteriormente a sua aplicação, foram feitas as transcrições. Todas as perguntas foram articuladas com os objetivos da pesquisa que permitiu um diálogo espontâneo e a articulação de ideias e pensamentos dos entrevistados. Ao longo da sua aplicação, procuramos interferir o mínimo possível, apenas no caso de esclarecimento, buscando, portanto, a livre argumentação dos entrevistados. A entrevista nos permitiu obter informações a exemplo de se os professores identificam os conhecimentos prévios dos seus alunos, se conhecem e utilizam alguma metodologia para isso, assim como o LTC.

De acordo com Ludcke e André (2014, p.38), “[...] A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada [...]”, como permite correções, esclarecimentos adaptações que a tornam eficaz na obtenção das informações desejadas.

5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os dados aqui apresentados são provenientes das observações feitas durante a primeira reunião com os professores, da capacitação, das aulas, e das entrevistas.

A primeira reunião possibilitou aproximar os professores e forneceu elementos para a caracterização deles e revelou o compromisso social do fazer docente de cada um, fato também observado nas outras etapas da pesquisa.

As observações durante a capacitação e aulas dos professores e a transcrição das entrevistas permitiram evidenciar concepções dos professores sobre os conhecimentos prévios dos alunos e da necessidade de incorporar metodologias que favoreçam esse aspecto no processo de ensino e aprendizagem em Biologia, além de que os professores buscam melhorar a sua prática docente por meio de cursos e formações.

Assim, a partir das informações coletadas e das transcrições, foi produzido um texto descritivo e interpretativo por meio do qual procuramos compreender as concepções dos professores acerca do que foi investigado.

5.1 OBSERVAÇÕES: DE UMA APROXIMAÇÃO COM OS PROFESSORES À APLICAÇÃO DO LTC

5.1.1 Apresentação da pesquisa aos professores

A apresentação da pesquisa se deu durante uma reunião na casa de P1, numa noite chuvosa e fria do dia 30 de junho de 2015. A sugestão partiu da própria professora, algo que me surpreendeu, haja vista que a P1 demonstrava uma postura mais “fechada” e “reservada” em relação as P2 e P3, mas essa impressão foi logo descartada, uma vez que fomos recepcionados calorosamente e, apesar do encontro tratar de um assunto sério, tivemos uma noite agradável em que as informações fluíram natural e espontaneamente. Apresentaremos a seguir a descrição dos fatos na ordem em que foram acontecendo e, ao mesmo tempo, tentamos caracterizar cada professor de acordo com o momento que mais se sobressaíram,

pois como já mencionamos, foi durante essa reunião que tivemos acesso às informações sobre eles tais como: idade, formação acadêmica e tempo atuação profissional.

Então, o início da reunião partiu da P1 com uma colocação acerca da greve, cujo movimento havia sido encerrado sem nenhuma conquista para a categoria e, segundo os professores *mais um motivo de frustração e descrédito perante os governantes que não valorizam os profissionais da educação*. Esse fato gerou uma boa discussão com o grupo, cujos participantes demonstraram também uma grande preocupação com o nível de politização dos professores e P1 posicionou-se criticamente em relação à categoria, caracterizando-a como *desunida e alienada*. Tal posicionamento pode ser justificado pela participação ativa de P1 no movimento sindical e de sua organização, além da efetiva participação em outros movimentos sociais.

Em seguida falamos das nossas atividades atuais, especificando o que cada um está desenvolvendo nas escolas onde trabalham e as dificuldades enfrentadas, a partir de suas formações. Apesar de todos relatarem suas dificuldades percebemos como é grande o compromisso e envolvimento deles em relação à nossa área de atuação, o ensino de Biologia e pela educação em geral. Os três professores preocupam-se com o estado atual do ensino e, mesmo que se sintam desvalorizados, acreditam na educação como um meio de transformação da sociedade. Nesse sentido, participam sempre que possível de formações pedagógicas e buscam “inovações” na sua prática. Em relação ao último aspecto, a P1 enfatizou que [...] mesmo percebendo que a maioria dos estudantes não tem interesse, eu sempre busco em minhas aulas *despertar os estudantes para compreender a teia de relações estabelecidas na sociedade... no sentido político e econômico na tentativa da politização dos mesmos*. Segundo P1, sua clientela é difícil, apresenta baixo rendimento e são oriundos de uma condição social precária.

De acordo com as informações obtidas durante a reunião, a professora denominada de P1 tem 54 anos de idade, com formação em Licenciatura Plena em Biologia, na turma pioneira de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, na década de 1980, o que para ela é motivo de muito orgulho. É professora efetiva na rede estadual de ensino há 10 anos, porém com uma longa atuação na rede privada de ensino, quando atuou por mais de 30 anos. Tem especialização em Educação Ambiental, se considera grande defensora da natureza e chegou a coordenar uma ONG denominada “Jovem ambientalista”, junto aos alunos do Curso de Biologia da UEPB, dentre os quais estava o professor P3, o que foi motivo de surpresa, pois não era do nosso conhecimento que se conheciam. Segundo P1, a ONG deixou

de funcionar pela falta de recursos, o que motivou P1 a desabafar *isso é um descaso com aqueles que querem fazer algo pelo meio ambiente.*

O professor P3, apesar de ser o mais jovem e ter pouco tempo na carreira docente, apresenta assim como P1, uma preocupação muito grande em relação aos problemas educacionais e ambientais. É muito entusiasmado pela educação e acredita no potencial dos jovens e, apesar de perceber que estes demonstrem a necessidade de entrar no mundo do trabalho, estimula-os a compreender o mundo em que estão e a chegar até a Universidade. Inclusive destacou que desenvolve um trabalho com 06 (seis) alunos que pretendem entrar no curso de medicina e falou orgulhosamente *já pensou se conseguirmos colocar um aluno desses em medicina? Vai ser o máximo para a nossa escola.* Vê-se, portanto, o grande compromisso do professor em poder contribuir com a chegada dos seus alunos a um curso em que geralmente só possuem ingressos de escola particular, de uma classe social diferente daqueles que frequentam a escola pública.

O referido professor é também graduado pela UEPB, tem 28 anos de idade e com atuação de quatro anos na rede estadual de ensino, através de um regime de contrato. Atualmente faz o curso de Direito e especialização em Filosofia da Educação pela mesma instituição. Apesar dessa outra formação, o professor afirma que quer continuar na profissão docente, pois se identifica muito e que *a cada dia aprende mais e mais, tanto com os colegas professores e como com os alunos.* O professor é muito dinâmico e tem contribuído com os projetos da escola e dentre estas contribuições destacou a oportunidade de conseguir uma parceria com uma universidade particular de direito e oferecer aos professores um curso de formação intitulado “Educação e Cidadania” que trouxe à discussão o papel da escola e do professor na construção da cidadania. O professor P3 defende a ideia de que os conhecimentos da área de Direito pode ajudar no processo educacional, no sentido de contribuir com o entendimento da cidadania como elemento indispensável para a formação do indivíduo.

Um fato interessante e que chamou a atenção de todos foi quando P3 mencionou que faz a especialização em Filosofia da Educação, pois oportunizou perceber o interesse dos três professores pela área por meio do relato sobre suas leituras e reflexões filosóficas acerca do processo educacional brasileiro. Nesse momento, mencionaram os grandes filósofos e suas contribuições, a interferência da igreja católica, em autoconhecimento, meritocracia, teorias educacionais, currículo, formação do educador, dentre outros assuntos. A professora P2, mestra em educação, cuja pesquisa é ligada à formação do educador, enfatizou a necessidade

de reflexão filosófica no contexto escolar *visto que possibilitará o entendimento do processo educacional.*

A professora denominada por P2 tem 42 anos de idade, sua formação acadêmica também foi na UEPB, na década de 90, com pós-graduação em nível de mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN, na área de formação do professor, o que lhe garante atuar em universidades particulares. É professora efetiva da rede estadual de ensino, onde atua há 22 anos. Atualmente, a professora é articuladora do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) cargo que lhe confere uma grande responsabilidade, pois segundo a professora não é fácil lidar com o grupo de professores da escola onde atua *visto que a maioria não quer sair da zona de conforto em que se encontram e que isso só vem a prejudicar os alunos.* Apesar das dificuldades insiste no seu trabalho pensando nos alunos pelos quais tem um apreço muito grande, afirmando que *a clientela da sua escola é muito diferenciada, são muito interessados na sua maioria, participativos, comportados...*, falou carinhosamente.

Mesmo com o prenúncio da extinção do ProEMI, P2 insiste para que as reuniões de área aconteçam e que cumprirá com suas obrigações até o fim *quero ser julgada pelo que fiz e não pelo que não fiz- diz a professora... bem ou mal, certa ou errada, eu tentei...* isso nos dá uma ideia do compromisso e responsabilidade da professora com o seu fazer docente, enquanto articuladora do projeto.

A professora P2 expressa com grande orgulho que também ocupa o cargo de supervisora do PIBID e da importância que esse projeto tem na sua carreira docente, de poder participar da formação dos futuros professores de Biologia, bem como contribuir com a pesquisa no campo educacional. Enfatizou que contará com a participação dos pibidianos na aplicação da metodologia que será investigada nas suas aulas e que isso será muito importante para eles *pois é mais um ganho na sua formação.*

Ao falar na metodologia P2 suscitou no grupo a curiosidade em relação ao objeto da nossa pesquisa e todos pediram que falasse sobre ela, mas fiz suspense e falei que já que estavam tão curiosos e interessados, pensassem numa data e local para que fizéssemos a capacitação. Então, ficou acordado para o dia 09 de julho de 2015, pois logo em seguida a esta data estariam começando um novo bimestre (3º bimestre) e que já planejavam o uso da metodologia para iniciá-lo.

Despedimo-nos com a certeza do encontro previsto e foi criado um grupo no aplicativo *whatsapp* com o intuito de facilitar a comunicação.

5.1.2 Observação dos professores na capacitação

A capacitação aconteceu no Laboratório de Ciências da Escola Estadual da Prata e teve início com um agradecimento pela disponibilidade dos professores em participar, momento em que enfatizei a sua importância, visto que tratava diretamente do alvo principal da pesquisa, o LTC, a metodologia a ser utilizada nas suas aulas para a identificação dos conhecimentos prévios dos seus alunos com vistas à sua aprendizagem significativa.

A capacitação oportunizou perceber a curiosidade dos professores acerca do LTC como uma inovação para as suas aulas, constatado pelas palavras pronunciadas por P1, visto ser aquele momento uma oportunidade de *conhecer coisas novas* para a sua prática. Segundo P1, esta afirmou que *apesar de estar a muito tempo na estrada sempre busco coisas novas para levar para a sala de aula*. Os outros professores P2 e P3, também destacaram que isso é muito importante para a prática de sala de aula, pois *não tem mais como só dar aula, no sentido de ser centrado só no professor, mas no aluno também*.

De início, já percebemos uma reflexão crítica dos professores sobre o aluno como centro do processo ensino e aprendizagem e a importância de buscar novos meios para ensinar. Sobre esse aspecto, Libâneo (1994) enfatiza a eficácia do ensino por meio da combinação adequada entre a condução do ensino do professor e a assimilação ativa, como atividade autônoma e independente, pelo próprio aluno. Segundo o autor, o ensino como função principal garantir o processo de transmissão e assimilação dos conteúdos do saber escolar e, através desse processo, o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos, de maneira que, o professor planeje, dirija e comande o processo de ensino, tendo em vista estimular e suscitar a atividade própria dos alunos para a aprendizagem.

Esse fato foi também percebido quando iniciamos a capacitação, pois concomitantemente a explicação da metodologia, os professores demonstraram bastante interesse e curiosidade, assim como a preocupação em tirar todas as dúvidas para não comprometer a aplicação junto aos alunos. Podemos comprovar isso com o posicionamento de P1 ao enfatizar que *ia perguntar muito, pois não queria ficar com dúvidas para não comprometer a sua aplicação*.

Após o término da explicação, comuniquei aos professores que ia aplicar o LTC com eles e da mesma forma fariam com os seus alunos, uma vez que o objetivo da capacitação seria oportunizar essa aplicação nas suas turmas e que seria alvo da minha observação.

Os professores demonstraram apreensão pelo fato da aplicação e de serem observados nas suas aulas, mas logo entenderam que era o objetivo da pesquisa e afirmaram que se dependesse deles, daria tudo certo. Nesse momento, discutimos sobre a utilização de estratégias metodológicas para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos e ficou evidente que nenhum dos professores as utiliza na sua prática docente, como também desconhecem a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, o que oportunizou posteriormente uma discussão acerca da sua teoria e dos seus princípios, permitindo a compreensão da aprendizagem significativa como aquela que envolve a aquisição de novas informações a partir daquelas já existentes (AUSUBEL, 2000).

Antes de iniciarmos a aplicação propriamente dita do LTC, os professores decidiram escolher logo o tema que iam usar nas suas aulas e que não seria o mesmo para os três professores. Esse fato foi justificado por P2 que argumentou [...] *será melhor pra professora pesquisadora, pois favorece mais elementos para a sua análise*. Percebe-se, portanto, o olhar investigativo de P2, condizente com a sua formação pedagógica, além de sua preocupação em contribuir com o desenvolvimento do trabalho, embora tenha demonstrado que assim como P1 e P3, que está “presa” ao livro didático, estabelecendo, portanto, que a sequência didática buscaria promover a contextualização do conteúdo, relacionando-o aos aspectos da vida dos alunos, porém atrelado a sequência apresentada no livro didático.

De acordo com P1, esta vem trabalhando os conteúdos sempre atrelando ao cotidiano do aluno, de modo *a desenvolver a sua criticidade, a entender o mundo em que vive, embora poucos alunos não tenham tanto interesse*.

Assim, os professores definiram os seguintes conteúdos: P1: Citologia (núcleo)- CROMOSSOMOS; P2: Bioquímica celular (Proteínas)- TRANSGÊNICOS e P3: Ecologia- (CAATINGA). Como se vê, a prática dos professores ainda é centrada no livro didático e este recurso, segundo Krasilchik (2004, p.65), “... tradicionalmente tem tido, no ensino de biologia, um papel de importância, tanto na determinação do conteúdo dos cursos como na determinação da metodologia usada em sala de aula, sempre no sentido de valorizar um ensino informativo e teórico”.

Coincidentemente, os livros adotados nas escolas de P1 e P3 são da mesma autora, Vivian L. Mendonça, que apresenta uma organização diferente de outros autores mais conhecidos, abordando o conteúdo programático numa sequência diferente da convencional. A autora parte de uma visão mais geral dos conteúdos que são particularizados ao longo das unidades. Por exemplo, o livro do 1º ano, inicia com ecologia e finaliza com citologia. Esse fato gerou uma pequena discussão entre P1 e P3, pois apesar dessa mudança na ordem do

conteúdo, P1 utiliza a mesma sequência dos outros livros adotados anteriormente, ou seja, iniciou do conteúdo de bioquímica celular, defendendo a ideia, de forma consistente, de que o *entendimento das partes facilita a compreensão do todo... o aluno aprende mais fácil a partir das particularidades pra chegar no geral*. Esse argumento foi rebatido por P3 que justificou utilizar a sequência proposta pelo livro, defendendo-o entusiasticamente e argumentou que *achou muito importante a visão da autora do livro, uma vez que permite uma visão geral 'do todo' (ambiente, ecossistema), para poder particularizar e, assim, isso facilita melhor a compreensão por parte do aluno, pois ele se vê como um integrante desse todo*. Esse posicionamento foi defendido por P2 que apesar de ter demonstrado inicialmente uma posição neutra e de seguir a sequência do livro didático, achou importante a visão de P3.

A concepção de P3 de começar o conteúdo programático a partir do mais geral para o particular está em consonância com a teoria de Ausubel que, segundo Moreira, (2011a) diz “[...] o conteúdo curricular deveria inicialmente, ser mapeado de maneira conceitual, de modo a identificar as ideias mais gerais, mais inclusivas, os conceitos estruturantes, as proposições-chave do que vai ser ensinado”. Vê-se, portanto, a importância da diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, proposta por Ausubel como princípios programáticos da matéria de ensino para a facilitação da aprendizagem nas situações de ensino.

Foi necessária uma intervenção sobre o pensamento do autor, cuja concepção era totalmente desconhecida pelos professores e estes enfatizaram a necessidade de conhecer essa teoria, pois não tiveram acesso a ela durante a sua formação inicial nem tampouco em cursos de formação continuada. Ressaltamos aqui, que essa teoria deve ser abordada tanto na formação inicial como a continuada dos professores, haja vista que pode contribuir no sequenciamento dos conteúdos a partir dos conhecimentos prévios dos alunos que darão novos significados a estes.

Assim, fiz uma explanação geral da teoria de Ausubel, com ênfase nas duas premissas que a sustentam, em primeiro lugar, que qualquer intenção de facilitar a aprendizagem significativa em situação formal de ensino deve-se tomar como ponto de partida ao que o aluno já sabe e, em segundo lugar, que o aluno vai diferenciando progressivamente e reconciliando os novos conhecimentos em interação com os que ele já sabe (MOREIRA, 2011b)

Nesse momento, P2 lembrou-se que durante o mestrado, uma professora utilizou uma estratégia parecida e que os alunos mobilizavam as palavras que lhe vinham à mente e falavam em voz alta. Expliquei que a estratégia mencionada apresenta as características da tempestade mental, mas os professores também desconhecem tal estratégia metodológica.

Esse fato só corrobora com a necessidade dos professores terem acesso a novas estratégias metodológicas que valorizem os conhecimentos prévios dos alunos com vista à aprendizagem significativa. Podemos mencionar aqui também a proposta de Paulo Freire que enfatiza o universo vocabular dos alunos e os temas geradores para a construção de novos saberes e os pressupostos da Teoria da Pedagogia Histórico-Crítica, cuja proposta metodológica parte dos saberes da prática social com princípio para a abordagem dos conteúdos, ou seja, dos saberes prévios dos alunos.

Após esse momento, demos prosseguimento ao LTC e o tema escolhido, foi MEIO AMBIENTE, pois além de ser abrangente é muito importante do ponto de vista biológico, no que concerne a vida planetária e aos problemas aí vivenciados. De certa forma, o tema foi favorável aos professores, uma vez que já tinham discutido anteriormente sobre essa temática durante a escolha do que eles iam abordar nas suas respectivas turmas, assim como diz respeito à formação dos professores P1 e P3 que são multiplicadores ambientais. Os resultados demonstraram palavras relacionadas tanto ao conteúdo abordado em sala (ecologia) quanto ao contexto em que vivem, como por exemplo, os problemas relacionados ao meio ambiente. Este fato só comprovou o que venho percebendo durante os anos em que aplico o LTC nas minhas aulas, pois as palavras citadas pelos alunos refletem conceitos de ordem científica ou do contexto em que vivem.

Ao citar as palavras *Meio Ambiente*, imediatamente P1 já colocou as 07 primeiras palavras, terminando primeiro, o que foi alvo de elogios por parte dos colegas, uma vez que P2 argumentou que sentiu dificuldades em lembrar das palavras e P3 só lembrou-se de 06 palavras e solicitou mais tempo para lembrar. Porém, P1 e P2 não concordaram, *pois descaracterizaria a proposta, pois o tempo já estava determinado no próprio levantamento*. Expliquei que na minha prática sempre tinha utilizado o tempo previsto na metodologia e que, durante a sua aplicação, percebia que esse tempo mínimo aguçava a curiosidade e uma inquietação nos alunos, mas caso quisessem aumentar o tempo podíamos discutir sobre isso, visto que poderia contribuir com a metodologia. No entanto, o P2 argumentou que podia ser que acontecesse com os alunos e que *se dessem mais tempo os alunos poderiam 'pegar' dos colegas*. Então, ficou decidido que o tempo para capturar as palavras dos alunos permaneceria o mesmo.

Dessa forma, comecei o preenchimento do quadro (já escrito na lousa) pela professora P1 e à medida que ia citando, os outros professores citaram aquelas em comum, porém ao final (depois das citações do P2 e P3), apenas duas foram compartilhadas por eles, fato que os surpreendeu, pois esperavam que muitas palavras fossem coincidentes, mas logo perceberam

que deram enfoques diferentes ao tema proposto, visto que cada um teve pontos de vista diferente. [...] *Esse é um aspecto importante da metodologia*, diz P1 *pois possibilita saber que o aluno tem conhecimentos, pontos de vista diferentes sobre um assunto*. Enquanto P1 citou palavras de cunho mais ambientalista, relacionados aos problemas ambientais, P2 citou todas as palavras relacionadas ao ambiente físico e biológico, do conteúdo programático e P3 envolveu os dois aspectos.

Posteriormente, os professores justificaram porque citaram tais palavras e P1 e P3 justificaram que levaram em consideraram mais a questão da educação ambiental, pois são ativistas do movimento ambiental. Já P2 relatou [...] *que só levou para o lado de ambiente natural* [...], questionando-se posteriormente porque não citou palavras de ordem ambiental. Este fato comprova que a metodologia provoca a busca dos conceitos já construídos pelos sujeitos.

As palavras citadas pelos professores foram as seguintes:

P1: cuidado, responsabilidade, compromisso, consumismo, desperdício, contaminação, preservação (07 palavras);

P2: planta, oxigênio, sol, ecossistema, equilíbrio, interação, seres vivos (07 palavras);

P3: sensibilização, desenvolvimento sustentável, ecologia, ensino (04 palavras).

Posteriormente, foi realizado o cálculo da frequência relativa das palavras, alvo de ressalvas por parte de P1 argumentando que duas aulas não seriam suficientes para aplicar o levantamento: *daqui que esses alunos façam esses cálculos, dá as duas aulas...* Então, fiz um questionamento acerca das palavras em comum e que teriam o mesmo cálculo, o que poderia ser feito? Prontamente, P1 concluiu que os alunos repetiriam os cálculos, fato que já tinha sido observado por P2 e P3, os quais já tinham repetido no quadro.

Em relação aos cálculos, os professores questionaram se os alunos podiam usar a calculadora e respondi que sim, porém sugeri que oportunizasse o cálculo sem a ferramenta para que eles percebessem se os alunos dominavam as operações, pois uma característica básica dessa metodologia, além de permitir os conceitos compartilhados pelos alunos, é a aplicação desses conhecimentos. Ficou acordado que o uso seria opcional e iam solicitar o cálculo na lousa e no caderno.

Outra contribuição importante dessa metodologia é a construção da escrita por meio da produção textual. Assim, para finalizar o LTC, os professores se reuniram para a produção textual e estes semelhantemente aos alunos, foram resistentes, dizendo que não iam conseguir, pois estavam cansados e que deixavam essa responsabilidade para os alunos (risos). Porém, insisti e eles tentaram, mas sentiram dificuldades assim como percebo com os meus alunos

quando aplico o LTC durante as minhas aulas, P1 então falou *imaginem os alunos... mas é outra vantagem da metodologia, possibilitar a escrita.*

Finalizamos a capacitação com os agradecimentos e com as datas marcadas para aplicação nas escolas a partir do mês de julho, após o recesso escolar.

5.1.3 Observação dos professores e alunos durante as aulas

As observações aqui apresentadas seguem uma ordem temporal da aplicação do LTC e foi iniciada por P3, seguida por P2 e, posteriormente, por P1. Os professores aplicaram o LTC em um conteúdo e seguiram a sequência didática prevista no seu planejamento anual, porém P2 e P3 oportunizaram uma flexibilização dos conteúdos, já que preferiram trabalhar uma temática relacionada ao livro-texto, permitindo uma aproximação e aplicação do conteúdo em seu contexto. Diferentemente de P1 que seguiu à risca o conteúdo do livro didático, embora tenha relacionado também o tema à vida de seus alunos.

Durante as observações não houve nenhuma interferência da pesquisadora para que fosse permitida a avaliação da metodologia ao ser aplicada por outros professores em conteúdos de biologia. Assim, ao chegar à sala, os professores fizeram uma apresentação formal acerca da pesquisa e da pesquisadora, detalhadas a seguir, e posteriormente, a pesquisadora se dirigiu ao final da sala, onde deu prosseguimento ao registro das observações.

5.1.4 Observação das aulas de P3

Quando cheguei à sala de aula encontrei poucos alunos, o que foi motivo de preocupação por parte do professor, visto que já tinha combinado com eles sobre o início de um conjunto de atividades que seria fruto de uma pesquisa, ao mesmo tempo, seria uma oportunidade de trabalhar de forma diferente com a eles, pois se tratava de uma metodologia de ensino centrada no aluno e que isso era muito importantes. Imediatamente, o professor, juntamente com um dos alunos da turma, saiu em busca dos outros que estavam fora de sala e os trouxe, incentivando-os a participar, avisando que seria o início do novo conteúdo e que seriam avaliados em todo o percurso.

O professor não adiantou mais nada sobre o assunto e logo se apressou em colocar a tabela no quadro, causando curiosidade aos alunos, que se entreolhavam. Ao terminar de

preencher o quadro na lousa, entregou a folha que continha o quadro do LTC aos alunos e estes o interrogaram se era uma prova, daí o professor respondeu prontamente: *vocês não podem ver um papel que já acham que é prova*, e continuou *fiquem tranquilos... é o que já falei [...] é uma pesquisa que a professora está fazendo e que é muito importante para o processo de ensino e aprendizagem em biologia e que vai contribuir com a aprendizagem de vocês*. Afirmou que essa pesquisa trata de uma metodologia de ensino que é *inédita e inovadora* para o ensino de biologia. Aproveitou esse momento para entregar os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos alunos e apresentar a pesquisadora à turma, que demonstrou uma boa receptividade, ficando à vontade com a sua presença.

Em seguida, explicou a metodologia a partir do quadro do LTC e pediu que os alunos reservassem uma folha para colocar as 07 primeiras palavras que lhes viessem à mente quando citasse o tema. Nesse momento, foi perceptível a curiosidade dos alunos sobre o tema, assim como demonstraram preocupação em não citar as 07 palavras e “errar” as palavras. O professor deixou claro que não se preocupassem caso não conseguissem todas as palavras e explicaria depois o porquê deles não precisarem se preocupar.

Então cronometrou o tempo com o celular em 01 minuto e anotou o tema no quadro: CAATINGA. Os alunos apressaram-se em escrever suas palavras e alguns deles falaram em voz alta que não lembravam e tentaram olhar para o dos colegas, mas o professor ficou atento e não deixou que “colassem”. Outra atenção do professor foi com o tempo para que não excedesse do limite, como também com o número de palavras que cada um anotou, pois pediu de cada um a quantidade de palavras que citou, por exemplo, quantos alunos citaram as 07 palavras, quantos citaram 06 palavras, 05 palavras e assim por diante. Essa categorização contribuiu positivamente com a metodologia, pois evita que os alunos acrescentem palavras citadas pelos outros colegas durante a exposição das suas palavras. Além, disso, percebe-se a responsabilidade de P3 no cumprimento da metodologia, no que diz respeito aos conceitos prévios que os alunos possuem realmente em relação ao tema estudado.

07 palavras: 08 alunos

06 palavras: 01 aluno

05 palavras: 01 aluno

04 palavras: 04 alunos

03 palavras: 03 alunos

02 palavras: 02 alunos

O total de palavras somou 28 e destas 25 (88%) estavam relacionadas ao tema Caatinga, obtendo-se um total de 91 citações, das quais 16 palavras (57%) tinham relação com o bioma caatinga. Mediante esses dados, percebe-se que os alunos trazem para a sala de aula uma gama de informações que podem ser consideradas como os seus conhecimentos prévios acerca do tema abordado.

Um dos alunos descartou uma das palavras que escreveu, porém o professor o convenceu a dizer, argumentando que não tinha importância se estivesse errada, pois também aprendemos com o erro.

Depois desse levantamento, o professor pediu para que os alunos começassem a citar as palavras para ele preencher o quadro (já feito por ele na lousa) e que os alunos preenchessem os seus quadros também. Houve um pequeno tumulto, pois alguns alunos se mostraram interessados em falar primeiro as suas palavras, mas o professor contornou a situação. Apesar de não terem citado Luiz Gonzaga, após o levantamento das palavras, um dos alunos falou *lembrei das músicas de Luiz Gonzaga* e perguntou se ainda “valia”. Outros colegas ficaram questionando *o que tinha a ver* e o professor prontamente justificou e gerou uma pequena discussão na turma. Em seguida, continuou com a contagem das palavras.

A turma prestou atenção, foi muito participativa e contribuiu com o professor para que este fosse encontrando as palavras em comum e preenchendo o quadro. Em seguida, iniciou o cálculo da frequência das palavras, possibilitando o uso da calculadora, todavia pediu para que os alunos tentassem fazer o cálculo para exercitar as operações exigidas na fórmula e convidou um aluno para fazer na lousa. O aluno apresentou dificuldades, mas recebeu ajuda de um colega, que também não conseguiu resultado satisfatório. No geral, os alunos apresentaram dificuldades no cálculo matemático sem o uso da calculadora, no caso específico da divisão.

Nesse momento, houve o toque para o intervalo e o professor ficou preocupado se daria tempo terminar na aula seguinte, então, alguns alunos prontamente se ofereceram e ficaram na sala de aula finalizando os cálculos, preenchendo toda a tabela.

Na volta, os alunos que saíram para o intervalo aproximaram-se da lousa buscando ver e entender os resultados obtidos pelos colegas, o que possibilitou uma interatividade entre os mesmos, já que os alunos passaram explicar como chegaram àqueles resultados. Foi percebido um erro na lousa e o professor explicou e corrigiu, mas também teve dificuldades, então recorreu à calculadora.

Depois desse momento, o professor convidou a turma para se dividir em grupo com no máximo três pessoas para que realizassem a produção textual. Os alunos pediram para o grupo

ser composto de quatro pessoas e o professor concordou, contudo com a ressalva de que quanto maior o número de participantes, menor a produção, *mas ia ficar de olho*. Ao convidar os alunos para fazer a produção textual, o professor enfatizou o grande número de palavras “mobilizadas” na turma, bem como o número de palavras em comum e que são relacionadas ao tema, dando prova que eles tinham um bom conhecimento sobre o tema. Os alunos questionaram se usariam todas as palavras citadas, porém o professor orientou *que não se preocupassem com o uso de todas as palavras, mas que usassem coerentemente e, caso se lembrassem de outras palavras que tivesse a ver com o tema, acreditava que não teria problema*.

Nesse momento, o professor foi bem enfático na questão da produção textual em grupo, pois todos tinham que contribuir e que seria necessário silêncio e concentração. Orientou os alunos quanto ao uso de “conectores” entre as frases e que o texto tivesse um “sentido”. Falou da questão do “passar a limpo”, pois nesse momento os alunos teriam a oportunidade da “reescrita”, um momento importante para melhorar o texto. Apesar de ser considerada uma turma indisciplinada, a ação concentrou a participação dos alunos e, diferentemente do que acontecia nas aulas da pesquisadora, os alunos não foram resistentes à produção textual, embora uns poucos afirmarem *ser difícil*.

Ao término da produção, o professor convidou os alunos para a leitura do texto, justificando ser um momento de socialização e discussão, desse modo já poderia contribuir para que eles entendessem que eles mesmos são os responsáveis pela construção dos conhecimentos *que são deles*.

O professor registrou as atividades por meio de fotografias, pois diante do que estava vendo como a participação dos alunos, o envolvimento deles, as atividades do levantamento e da sequência didática seriam objetos do seu projeto para o prêmio “Mestres da Educação”. O professor agradeceu imensamente aos alunos e a professora pesquisadora pela oportunidade de utilizar uma metodologia que possibilitava a participação dos alunos e que continuaria com uma sequência, que dependia muito dos alunos.

Sobre a sequência didática a ser seguida, P3 afirmou que seguiria com aula expositiva e dialogada com uso de recurso multimídia, mostra de vídeos, jogo didático (Jogo da Trilha), proposição de exercícios, produção textual final.

Após a sequência didática, voltamos à escola para observar a conclusão do trabalho do professor que se deu com a nova produção textual dos alunos. O professor, então pediu que formassem os mesmos grupos e solicitou que eles elaborassem um novo texto acerca do tema estudado e, da mesma forma que aconteceu no primeiro momento, os alunos não resistiram e

começaram a escrever. Posteriormente, fizeram a leitura e o professor demonstrou muita satisfação pelo trabalho, pois percebeu que houve “avanços” em relação ao primeiro. Afirmou que todo o trabalho desenvolvido desde a aplicação LTC seria objeto da avaliação dos alunos e estes demonstraram alegria.

O professor relatou que foi muito significativo o trabalho e que só se arrependeu de não ter trabalhado também as músicas de Luiz Gonzaga na sequência didática, pois teria contribuído também com a valorização da cultura nordestina.

Mediante o que foi observado nas aulas de P3, este desenvolveu a metodologia em conformidade com o previsto na capacitação, muito embora tenha sido menos rigoroso na aplicação e com menos protocolo do que P1 e P2, o professor demonstrou autoridade perante aos alunos, ao mesmo tempo foi afetuoso com eles, sendo a recíproca verdadeira. O fato de ter agido de forma mais espontânea não prejudicou a aplicação da metodologia, muito pelo contrário, o envolvimento com a turma, orientando os alunos no momento de citar as palavras e ajudando-os na produção textual, deixou os alunos à vontade, sem que estes se sentissem tímidos ou com medo de “errar”. Foi perceptível a preocupação de P3 com a aprendizagem dos alunos, demonstrando uma postura de mediador do processo de ensino e aprendizagem daqueles.

5.1.5 Observação das aulas de P2

A professora fez uma apresentação “bem formal” do trabalho a ser desenvolvido, falando da importância da pesquisa para o processo ensino e aprendizagem, pois trata de uma metodologia que poderá ser utilizada na prática dos professores de biologia e que esperava a contribuição de todos para que tudo desse certo. Contou com a presença de uma aluna do PIBID, enfocando a importância dessa vivência para a sua formação e que poderia ser objeto da sua investigação de conclusão de curso, pois por coincidência a aluna tem como foco do seu trabalho os conhecimentos prévios dos alunos.

Enfocou que em se tratando de uma pesquisa com seres humanos é necessário que os pais assinem um termo de consentimento para que eles possam participar, uma vez que são de menores. Assim, entregou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), leu em voz alta e pediu que todos se comprometessem a entregar de volta.

A professora já trouxe todo o material impresso, tanto o quadro do LTC e uma tabela para os alunos colocarem as 07 primeiras palavras que são solicitadas no início do

levantamento. Esta última constitui-se uma contribuição para a metodologia investigada, pois evita que os alunos preencham o quadro do LTC com as suas palavras. Seguiu entregando o material aos alunos e pediu que deixassem viradas com o verso para cima na carteira, esse fato causou um suspense na turma, então P2 explicou que era para evitar que compartilhassem as palavras dos colegas, pois o interesse *é nas palavras que cada um traz sobre o assunto e não importa se não citar todas... o que vale é o que você sabe*. Explicou a metodologia para a turma que foi muito receptiva e estava atenta à explicação, porém quando a professora determinou o tempo houve um pequeno tumulto dos alunos que disseram *não vai dá tempo* e que não sabiam. Então, a professora resolveu o problema dizendo que, caso sentissem dificuldade, aumentaria em 01 minuto, o que não foi necessário, falou ainda que não havia problemas se não dissessem, pois *é o que vem à mente* e que não ia julgar ninguém por isso. Nesse momento, lembrou a capacitação, pois ela também achava que seria pouco tempo, comentou com a turma.

Após a explicação acerca da metodologia, escreveu de imediato o quadro na lousa e pediu que os alunos desvirassem a folha, pois ia citar a palavra que seria utilizada para mobilizar os conhecimentos que tinham sobre o assunto. Deixou claro que estava dentro do conteúdo e que entraria na avaliação deles, esclarecendo que a participação deles ia “contar”. Esse fato despertou o interesse dos alunos, pois não iam fazer prova. A professora cronometrou o relógio e imediatamente começou o levantamento após a citar a palavra: “TRANSGÊNICOS”.

Ao solicitar as palavras dos alunos, a professora se surpreendeu pelo fato de 10 alunos não citar nenhuma palavra, o que foi motivo de sua preocupação, demonstrada pelo seu olhar incrédulo e pelos questionamentos que fez aos alunos: *não lembram de nenhuma palavra?, estão com vergonha?...Façam um esforço...*

Nesse momento, dois alunos responderam demonstrando muita sinceridade que nunca ouviram falar nessa palavra. Porém, os outros demonstraram timidez e/ou medo de errar perante a turma, pois quando os outros colegas começaram a citar suas palavras, eles comentaram baixinho entre si que se lembraram dessas mesmas palavras e perguntaram a professora se ainda “valia”, mas a professora foi muito criteriosa e falou que não aceitava até mesmo porque o conteúdo seria trabalhado e eles teriam oportunidade de demonstrar esses conhecimentos noutro momento (na segunda produção textual). Anotou todas as palavras na tabela, preocupando-se com a organização na lousa. Seguiu a metodologia à risca e demonstrou domínio sobre a mesma.

Em relação aos que citaram, procurou saber como adquiriram esses conhecimentos, então os alunos responderam que foi por meio de vídeoaulas, rótulos, televisão. Um aluno falou usavam coisas na produção de sementes de forma *artificial, para crescer mais*, e a professora questionou: *que coisas?* O aluno não lhe respondeu. Assim, P2 argumentou que por meio da sequência didática a ser desenvolvida nas próximas aulas, o aluno teria a resposta. Diante da postura de P2, podemos perceber que se o professor tiver esse olhar investigativo, ele poderá por meio da metodologia do LTC promover a aprendizagem significativa dos conteúdos, pois o aluno conseguirá ancorar os novos conhecimentos ao que já sabe.

Em seguida a professora, contou as palavras (25 palavras e 48 citações) e solicitou o cálculo da citação de cada uma delas, responsabilizando cada fileira de alunos a fazer o cálculo de determinadas palavras para apressar a aula, pois já ia tocar para o intervalo. A professora autorizou o uso da calculadora, mas mencionou que achava importante que tentassem fazer o cálculo sem calculadora, mas os alunos resistiram. Os alunos demonstraram interesse e pressa em divulgar os resultados e preencher todo o quadro. Das 25 palavras citadas, 12 palavras (48 %) eram relacionadas a palavra “Transgênicos” e, dentre estas 03 palavras (15 %) foram compartilhadas pela turma. Esses resultados também surpreenderam P2, pois considerava um tema “bem conhecido” e esperava mais palavras dos alunos.

Após o cálculo da frequência das palavras, a professora pediu para que os alunos formassem grupos com 03 ou 04 integrantes para produzir o texto a partir das palavras citadas. Foram formados 07 grupos, cujos componentes não foram resistentes à produção do texto, porém tiveram dificuldade para iniciá-lo. Dentre estes grupos, 04 demonstraram interesse em produzir o texto, cujos componentes debateram entre si e buscaram citar o máximo de palavras contidas no quadro na produção do texto. Um dos alunos que não citou nenhuma palavra durante o levantamento pediu permissão a P2 para participar da produção textual e esta autorizou de forma solícita.

O referido aluno recebeu o apoio do grupo e participou ativamente da produção textual. Esse fato demonstra a influência do grupo sobre os demais, pois ao ser convidado pelo grupo que o acolheu para participar junto com eles, possibilitou ao aluno reconhecer-se que seria capaz de contribuir com o grupo e aprender com eles.

Os outros grupos compostos pelos alunos que não citaram nenhuma palavra ficaram dispersos e com conversas paralelas, demonstrando pouco interesse, como observado pela professora *vocês estão se comportando muito mal*. Apesar de demonstrar *uma certa irritação*, a professora demonstrou o seu domínio sobre a turma com uma autoridade que surtiu efeito e

logo a ordem se estabeleceu. Para isso, usou também o argumento de que a atividade seria utilizada como forma de avaliação, sendo perceptível a mudança de comportamento. Percebemos, portanto, que a atitude de P2 configurou-se como uma “ameaça e intimidação” à turma. Os alunos, então pediram auxílio à professora que deixou bem claro *mesmo que não tenham citado nenhuma palavra relacionada ao tema, escrevessem algo até mesmo justificando que não conheciam o termo.*

Embora P2 tenha demonstrado o uso da avaliação da forma descrita acima, a professora foi muito atenciosa e gentil com os alunos, tirou dúvidas e orientou cada grupo individualmente. Demonstrou novamente preocupação e perplexidade com a realidade da turma devido ao número elevado de alunos que não citaram as palavras, mas isso também era motivo para no decorrer da sequência didática ficar atenta para ver os resultados na segunda produção textual. O comportamento de P2 demonstra explicitamente o seu comprometimento com a aprendizagem dos alunos, pois como veremos adiante, esta já prevê uma sequência didática que privilegie o que observou na escrita dos alunos, além de aplicar o LTC na perspectiva da aprendizagem significativa destes, haja vista que na segunda produção textual, dependendo de como o professor conduz a sequência didática, podemos perceber que os alunos integram novos elementos no texto, adquiridos durante a execução da mesma.

Após a finalização da produção textual, a professora pediu para que cada grupo escolhesse um representante para fazer a leitura do texto, pois este seria o momento de socialização do texto que eles produziram a partir do que já sabiam e que, num segundo momento, a partir das palavras que eles conheciam já produziriam algo mais *elaborado*, pois observou que apesar de perceber *uma certa coerência* no que escreveram, mesmo dos que não citaram palavras, os conceitos são mal elaborados, por isso a importância de planejar uma sequência que venha a melhorar isso.

Durante a leitura dos textos, ficou claro que cada grupo teve um olhar diferente sobre o tema, uma vez que uns grupos abordaram a questão de alimento, outros saúde, etc. Ficou também demonstrada a timidez de alguns alunos, a dificuldade na leitura ao ponto de uma aluna fazer uma intervenção sobre a leitura do colega, alegando que se sentiu incomodada com a forma com que um dos alunos estava lendo. Isso foi alvo de reflexão para P2 que falou sobre as dificuldades na leitura e que esse fato é muito preocupante, pois os alunos chegam ao ensino médio sem *saber ler direito*. Esse é outro aspecto positivo do LTC, diz P2 *é uma metodologia de ensino que favorece a adoção de práticas de leitura e escrita, aspectos tão importantes para a aprendizagem dos alunos.*

Após o término da leitura dos textos, P2 agradeceu a participação da turma e deixou claro que a partir desse momento já tem uma visão do que os alunos sabem acerca do tema e por isso seguirão uma nova sequência didática. A professora fez essa referência, haja vista que já tinha planejado a sequência didática que iria abordar o conteúdo, no entanto, mediante os resultados que obteve durante o LTC, tentaria um novo caminho, pois estava intrigada pelo fato dos alunos não citarem nenhuma palavra. Então, discuti com a pesquisadora que isso se devia muitas vezes pelo “medo de errar” perante o grupo e P2 argumentou novamente *foi até bom porque vou investigar isso bem direitinho*.

A professora seguiu todo o protocolo da metodologia corretamente, demonstrou muita organização na sua condução, sendo muito criteriosa e metódica.

Na volta à escola para a finalização da pesquisa, observou-se a penúltima etapa da sequência didática proposta por P2, o debate “Argumentando para aprender”, que enfocou os aspectos positivos (representado pelos alunos com numeração ímpar na caderneta) e aspectos negativos (representado pelos alunos com numeração par na caderneta) sobre o uso de transgênicos. As etapas anteriores a estas foram: edição de vídeos sobre os temas; formação de um grupo no facebook e de um blog para postagens de vídeos; análise dos vídeos postados com a finalidade de perceber a argumentação dos alunos.

A professora justificou que a mudança no planejamento favoreceu bastante os alunos que não citaram nenhuma palavra, pois estavam se sobressaindo na “fala”, e *que nem esperava tanto assim deles... realmente, o debate favoreceu uma grande discussão e participação dos alunos que usaram termos mais bem elaborados e científicos*. Esse fato foi também observado nas novas produções textuais, pois segundo P2 *a segunda produção textual apresentou uma escrita com novos elementos... mais coerente entende?* Diante disso, podemos comprovar que o LTC contribui para a aprendizagem significativa proposicional em conteúdos de Biologia, pois na produção dos textos é possível perceber que os alunos são capazes de fazer a combinação entre as palavras de forma a compreender as ideias geradas por essa combinação. Para Ausubel (2000) essa aprendizagem diz respeito ao significado das ideias expressas por palavras combinadas numa proposição ou sentença.

Sobre a aplicação do LTC, P2 fez também o seguinte comentário *a metodologia do LTC possibilitou um ‘novo olhar’ sobre como trabalhar os conteúdos, porque como nunca pensamos que o aluno já viu o assunto, mesmo se de forma certa ou errada... ela permite um olhar investigativo sobre o aluno, de modo a favorecer o planejamento de atividades que favorecem a sua aprendizagem*. Essa visão de P2 revela traços da sua formação, pois o fato de

ser mestra na área da educação possibilita esse seu olhar investigativo sobre a ação pedagógica, além de atuar na formação do professor, uma vez que é supervisora do PIBID.

5.1.6 Observação das aulas de P1

A professora apresentou a proposta de trabalho demonstrando entusiasmo e motivação para o desenvolvimento da atividade, argumentando novamente *que apesar de fazer muito tempo que leciona e está muito próxima a sua segunda aposentadoria busca sempre coisas novas para a sua prática*. Nesse momento, enfatizou para os alunos a importância da pesquisa para o ensino e aprendizagem em biologia e entregou os Termos de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE), preocupando-se também em falar sobre o compromisso e responsabilidade dos alunos, tanto no que diz respeito às atividades que serão desenvolvidas quanto à entrega dos TCLE assinados pelos pais.

Apesar de P1 demonstrar ser bem organizada e metódica, não explicou detalhadamente a atividade aos alunos e apressadamente já foi entregando um papel contendo um quadro padronizado para preencher as 07 palavras, tal qual aquele empregado por P2, e entregou posteriormente, o quadro do levantamento. Solicitou, então, que um dos alunos os entregasse a turma.

A professora manteve a organização e a disciplina na sala de aula, separando os alunos que estavam na sua maioria sentados juntos, fazendo-os retornar aos seus lugares em carteiras enfileiradas (arrumou as carteiras, alinhando-as). Foi muito rigorosa nesse momento, fazendo questão de demonstrar a sua autoridade em sala de aula *e que isso que estava fazendo era coisa séria, pois estava em busca de coisas novas para eles... que essa metodologia levava em conta o que eles já sabiam acerca do tema que seria tratado e que a partir daquelas palavras que eles iam citar seria possível trabalhar o assunto considerando o que eles já sabiam*.

Enfatizou também que seria utilizado na avaliação e que eles já sabiam disso (a professora falou que já tinha avisado a turma que as atividades seriam utilizadas na avaliação para que os alunos “temessem” um pouco). Vemos aqui que P1 apresentou uma postura parecida com a de P2 em relação à avaliação, todavia de modo mais severo, pois contrariamente à P2 demonstrou uma relação menos afetuosa e envolvente com os alunos, manteve-se distante destes, inibindo-os.

A referência à avaliação teve uma conotação de ameaça aos alunos, contradizendo-se ao que nos afirma Luckesi (2000, p. 8), “o ato de avaliar não é um ato impositivo, mas sim um ato dialógico, amoroso e construtivo”. Esta deve ser considerada como parte integrante do processo educativo visando à melhoria do ensino e aprendizagem. O autor ainda adverte que “a avaliação da aprendizagem não é pode continuar sendo a tirana da prática educativa, que ameaça e submete a todos... [...]”.

A professora P1 então começou o levantamento propriamente dito dizendo: *que seria a continuação do conteúdo Citologia- Núcleo e que ia dizer uma palavra relacionada ao mesmo e que ao falar a palavra por favor escrevam as 07 primeiras palavras que lhes venham à mente e escrevam no papel que entreguem*. Os alunos não demonstraram curiosidade sobre qual seria a palavra e se mantiveram passivos perante a professora. Esta cronometrou o tempo no celular e lembrou-se de colocar a tabela na lousa, voltou-se para a turma, observou atentamente os alunos, cronometrou o tempo novamente e disse *atenção, a palavra é CROMOSSOMO*. Os alunos imediatamente começaram a preencher o quadro com as suas palavras, mas não ousaram dizer que não lembravam ou que não sabiam, se entreolharam, ficaram pensativos. Dentre os alunos, dois tentaram pegar o livro e o caderno sem que a professora percebesse, mas perceberam que os vi e demonstraram-se intimidados com a minha presença. Esse comportamento dos alunos me chamou a atenção, pois percebi que os alunos queriam citar o que a professora desejava e não aquilo que realmente sabiam sobre o conteúdo proposto para estudo.

O esforço dos alunos em dar as respostas que se esperam deles, se configura naquilo que Campos e Nigro (1999) denominam como “Síndrome da resposta correta” que ocorre quando o professor apresenta um questionamento a respeito de determinado conteúdo, os alunos acreditam que têm que responder o que o professor espera que eles respondam e, como resultado, estes permanecem em silêncio ou quando se pronunciam tendem a falar frases decoradas de textos didáticos. Isto dificulta a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, sendo necessária a elaboração de estratégias didáticas efetivas com esse objetivo.

Esse fato foi observado numa pesquisa realizada por Vitorasso (2010) que teve o intuito de verificar a concepção de professores a respeito dos conhecimentos prévios e constatou que o receio em relação ao erro é comum entre os estudantes. Como podemos verificar na fala de um dos professores entrevistados:

[...] às vezes o aluno não tem consciência daquilo que ele já conhece” e que o “aluno ‘tá’ sempre buscando acertar, que tem muito medo de errar, então a gente tem essa dificuldade de mostrar pra eles que eles têm essa possibilidade de pensar e falar o que eles realmente pensam(VITORASSO, 2010; p. 34).

Nota-se que o professor reconhece que o aluno tem conhecimentos acerca do conteúdo a ser estudado, mas o medo de errar do aluno aliado a sua falta de conhecimento das estratégias que pode utilizar para identificar esses conhecimentos diminui as chances em aprender significativamente. Isto nos faz atentar para a necessidade de se adotar metodologias que possibilitem a identificação do conhecimento prévio de cada aluno, pois quando o professor apenas lança uma pergunta para a turma, são poucos os alunos que respondem.

Quando terminou o tempo destinado para que os alunos citassem as suas palavras, a professora pediu que um dos alunos recolhesse imediatamente os papéis dos colegas para evitar que adicionassem novas palavras, então pediu a uma aluna para falar as palavras, mas a professora não deixou a aluna ler e ela mesma as pronunciou para a turma. Quando lia as palavras citadas pelos alunos, demonstrava decepção em decorrência do pouco número de palavras, de algumas estarem escritas de forma errada e de não serem diretamente relacionadas com a palavra usada no levantamento.

A professora comentou que todas as palavras citadas tinham a ver com o assunto trabalhado anteriormente (100 %), com 50% de palavras compartilhadas, que isso não era “ruim”, mas não esperava esse resultado, visto que *esperava palavras menos científicas... esperava palavras mais do cotidiano dos alunos*. O fato dos alunos citarem palavras de cunho “científico” relacionadas ao conteúdo anterior e ao uso de frases “decoradas” na produção textual possibilitou perceber também que houve aprendizagem mecânica do conteúdo estudado, o que de certa forma pode favorecer a aprendizagem significativa, já que possibilita a ancoragem de novos conhecimentos, porém depende da forma como o professor conduzirá o processo.

Caso P1 conhecesse a teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel, poderia desenvolver a diferenciação progressiva do conteúdo junto a reconciliação integrativa, já que algumas palavras citadas têm relações funcionais com o assunto estudado.

Esse aspecto atende a segunda premissa da teoria da aprendizagem significativa, que segundo Moreira (2011b, p.42) ocorre quando “o sujeito aprende vai diferenciando progressivamente, os novos conhecimentos em interação com aqueles já existentes”. Assim,

por meio desses dois processos, simultaneamente, se organiza hierarquicamente a sua estrutura cognitiva em determinados campo de conhecimento.

Diante da situação exposta, P1 se perguntou *o que fazer?* Entendemos o questionamento da professora, pois antes de irmos para a sala de aula, a professora mencionou que não tinha ideia de como identificar os conhecimentos prévios e que isso ia fazê-la ver que os alunos já sabem do assunto, de uma maneira geral (referindo-se aos conhecimentos do contexto) e ia poder planejar em cima disso.

Em seguida, P1 preencheu o quadro contido na lousa com as palavras citadas pelos alunos e orientou-os que poderiam usar calculadora, mas deixava a vontade para quem quisesse fazer no quadro, mas ninguém se prontificou. Perguntou se os alunos conheciam aquela fórmula e negaram conhecer. Pediu que lessem e identificassem as operações que ela exigia, então explicou que se tratava de uma fórmula estatística que possibilitava calcular a frequência de determinados eventos num universo maior e, no nosso caso, seriam as palavras que eles conheciam sobre “Cromossomo”. Mesmo demonstrando entender a fórmula, a professora ao executar a operação confundiu e fez errado, pois levou em consideração o número total de palavras citadas (13) e não o número de citações (25), o que foi alvo de comentário por parte de um aluno que disse baixinho *e ela erra?* P2 reconheceu que errou e fez a correção em voz alta e pediu desculpas à turma, justificando que isso era o de menos e que o mais importante seria o texto que eles iam produzir com as palavras citadas. Então, disse que formassem grupos pequenos, pois se fossem muitos alunos iam se *escorar uns nos outros e ela já conhecia muito bem essa história.*

A professora demonstrou a mesma postura de P3, preocupando-se com a participação de todos do grupo na produção do texto. Nesse momento, houve um pequeno tumulto e os alunos demonstraram “certo desespero” diante do fato de escreverem, pois disseram que *não iam saber fazer.* No entanto, a professora deixou os alunos à vontade para elaborar o texto e quando uma aluna se referiu ao pouco número de palavras citadas pelos alunos e que isso ia dificultaria a produção textual, a professora disse que fizessem sem preocupação, pois como ia trabalhar a partir desses conhecimentos, teriam teria uma segunda produção textual, então ia ser melhor.

Os alunos então se reuniram em grupos de três a quatro alunos e começaram a produzir o texto, demonstrando dificuldade em começar. A aula terminou e não deu tempo a socialização do texto, sendo motivo de alívio para os alunos, porém P1 avisou que ficava para

a próxima aula e que *por favor não fizessem acréscimo no texto, pois 'não ia prejudicar em nada no andamento das atividades.*

Quando retornei à escola, a professora justificou que eles tinham lido o texto na aula seguinte e que achou “pequeno” devido às poucas palavras citadas pelos alunos, mas esperava que fosse melhor agora, pois já tinham estudado todo o assunto e descreveu a sequência didática que seguiu após a realização do LTC. Avisou que aplicou em outra turma do 1º ano da manhã e que foi muito melhor, tanto a participação dos alunos quanto a produção dos textos, demonstrando uma postura tendenciosa às turmas do turno da manhã. Chegou a argumentar que *pela manhã os alunos são mais ativos e que as turmas da tarde são pouco estudiosas.*

A sequência que P1 utilizou foi à seguinte: abordagem teórica sobre “cromossomo” com base no livro didático; atividade em dupla sobre a importância dos cromossomos no material genético das células; exibição de vídeo sobre o comportamento dos cromossomos no processo de divisão celular (mitose e meiose); Exercícios sobre os processos de divisão celular (mitose e meiose); proposição de pesquisa para casa sobre as doenças relacionadas aos cromossomos; discussão em sala de aula sobre as síndromes pesquisadas e esclarecimento sobre os sintomas de cada uma; reescrita dos conhecimentos relacionados à palavra cromossomo (produção textual final). Percebe-se que a sequência didática utilizada por P1 segue o livro didático e embora em algumas atividades propostas ocorra a participação dos alunos, estas são mais centradas em sua ação.

Por mais que a professora demonstre a vontade de inovar, de buscar novas estratégias e metodologias, as evidências demonstram que a sua prática pedagógica é centrada nela, tanto as mencionadas acima como as observadas durante a aplicação do LTC, em que a participação dos alunos ocorreu apenas quando foi necessário para auxiliá-la na execução prática das etapas do levantamento. Caso a professora tivesse deixado os alunos à vontade para dizer as palavras, fazer os cálculos matemáticos e a socialização do texto, a turma se sentisse mais entusiasmada e estimulada a participar, pois a receptividade demonstrada no início do processo permitiu perceber a vontade dos alunos em participar do levantamento, contudo no decorrer deste e demais atividades, ficaram passivos, “inibidos”.

Como se vê, a postura de P1 em sala de aula revela uma prática docente vinculada ao tradicionalismo do “dar aulas”, seguindo um modo de organização em que prevalece a passividade do aluno diante da transmissão dos conhecimentos, que são apresentados a eles como se fossem acabados e imutáveis. Além disso, há uma preocupação com o cumprimento da aula como uma “obrigação” e deve seguir passos bem definidos em sua execução,

configurando-se como um ritual. Levando-se em consideração a formação acadêmica de P1, ocorrida em um período em que o domínio dos conteúdos e técnicas de como repassá-los prevalecia no contexto da formação docente, presente ainda hoje na sua atuação pedagógica, refletindo os saberes da tradição pedagógica que compreendem prescrições e orientações, regulamentações, normas disciplinares e ritos quase sagrados que devem ser seguidos e reproduzidos por professores e alunos.

Ao finalizarmos as observações das aulas de P1, constatamos mais uma vez o comportamento hospitaleiro dos alunos, que demonstraram muita gentileza e carinho expressados por gestos de abraço e dizeres tais como *eu achava que a Senhora ia ficar mais tempo com a gente... vamos sentir a sua falta....* Todavia, expliquei que a observação seria no início e no final do trabalho e por isso estava retornando naquele momento para finalizar o trabalho na sala de aula.

A seguir, apresentaremos uma parte do trabalho no que diz respeito a visão dos professores sobre os conhecimentos prévios dos alunos e do uso de metodologias para a sua identificação, em destaque o LTC, apontando as suas vantagens e desvantagens para tal finalidade.

5.2 A IMPORTÂNCIA DO LTC PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS: VISÃO DOS PROFESSORES

Na primeira pergunta da entrevista, questionamos se os professores identificam os conhecimentos prévios dos seus alunos e, em caso afirmativo, solicitamos que citassem os métodos para fazê-lo. Na análise das respostas dos professores, P3 afirma que não faz a identificação, enquanto P1 e P2 apesar de afirmarem, não utilizam um método específico para identificar os conhecimentos prévios dos seus alunos.

De acordo com a exposição de P3, este realiza uma sondagem da situação em que seus alunos se encontram no início do ano letivo em relação aos conteúdos a serem abordados, que podemos evidenciar no seguinte trecho da sua fala: *... eu só lembro dede... fazer atividade de sondagem inicial, no início do ano...uma sondagem inicial diagnóstica... um exercício que eu faço, que na verdade, é um exercício eu já venho utilizando há algum tempo...esse exercício, ele foi elaborado, acho que em 2011/2012...e eu venho...e todo início do ano, eu faço um, um aparato de, de, questões com esses alunos... que envolve questões de ciências de 5º ao 9º ano,*

certo? E aí eu por esse questionário eu sei basicamente o que o aluno...o que, ele responde na área de Biologia, fora isso no dia a dia não é...não era, usual eu fazer levantamento de conceitos....

Como vemos P3 realiza uma avaliação diagnóstica dos seus alunos na perspectiva de evidenciar o domínio dos saberes adquiridos no ensino de ciências e que são necessários no ensino de biologia, no nível médio. Nesse caso, a avaliação diagnóstica realizada por P3 está de acordo com Haydt (2004, p.16-17):

A avaliação diagnóstica é aquela realizada no início de um curso, período letivo ou unidade de ensino, com a finalidade de constatar se os alunos apresentam ou não domínio dos pré-requisitos, isto é, se possuem os conhecimentos e habilidades imprescindíveis necessários para novas aprendizagens. É também utilizada para caracterizar eventuais problemas de aprendizagem e identificar suas possíveis causas, numa tentativa de saná-los.

Na sondagem realizada por P3 os resultados desta não são utilizados para identificar os conhecimentos prévios dos alunos nem visa o planejamento de atividades futuras com vistas à aprendizagem dos alunos, pois o professor objetiva apenas ter uma “ideia” do que os alunos estudaram do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, sem efetivamente refletir sobre a condição em que se encontra o conhecimento do aluno para as novas aprendizagens. Essa postura de P3 descaracteriza o sentido da avaliação diagnóstica de uma tomada de decisão frente às dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos, pois ao se fazer a avaliação diagnóstica da situação de aprendizagem em que se encontra o aluno, esta deve resultar em dados que sirvam de análise para o professor e este, por conseguinte, deve planejar situações que favoreçam melhoria da aprendizagem dos seus alunos. Desse modo, a avaliação diagnóstica deverá assumir o papel de um instrumento que visa o crescimento do aluno e de compreensão do estágio de aprendizagem em que se encontra o aluno, tendo em vista tomar decisões suficientes e satisfatórias para que possa avançar no seu processo de aprendizagem (Luckesi, 2000).

Marques (2013) afirma que de nada adianta coletar informações se elas não servirem como guias para orientar atividades, agrupamentos e intervenções. O mesmo pensamento é apontado por Hoffman (2001, p.126-127):

Não vejo sentido algum em práticas avaliativas de sondagem que se destinam a verificar graus de aprendizagem do estudante e/ou domínio de pré-requisitos, no início de um curso. Essa visão de avaliação inicial é de natureza classificatória e pode trazer enormes prejuízos aos educandos, pois, através dessas práticas, criam-se preconceitos a respeito dos alunos que podem afetar todo o seu ano escolar.

De acordo com a autora, nesse tipo de avaliação enfatiza-se os pré-requisitos de conteúdos ou currículos para aquisição de novos conhecimentos. Embora possa demonstrar o que os alunos sabem sobre os conteúdos, não são utilizados numa perspectiva da aprendizagem significativa, ou seja, a partir destes saberes prévios do aluno não há a promoção da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa desses conhecimentos. Como já vimos os conhecimentos prévios dos alunos ou ideia-âncora, como denomina Ausubel, é a ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas, ganhando um novo significado e tornando-se mais complexo.

Desse modo, ao realizarmos qualquer atividade que envolva os conhecimentos que os alunos possuem sobre determinado assunto ou conteúdo, estes devem servir para promover a sua interação com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende, de modo a promover a aprendizagem significativa.

Em relação aos professores P1 e P2, estes afirmaram que fazem a identificação dos conhecimentos prévios dos seus alunos, porém percebe-se na fala de P1 uma certa dúvida em relação aos meios que utiliza para tal identificação quando comparada com a de P2 que utiliza na abordagem inicial dos conteúdos, como exposto a seguir:

P1- Bom... eu faço tudo né... dentro da correria do dia a dia e dessa falta de... até... experiência mesmo que a gente não tem da nossa formação lá atrás pra que a gente pudesse vir pra cá já com esse intuito... um curso de capacitação... mas mesmo assim eu tento tirar dos alunos, coisas que eles nem sabe que sabem né?.

P2- Sim é... não, não de forma tão sistematizada como eu fiz dessa vez, mas sempre eu procuro lançar questionamentos né com base nos assuntos que eu vou abordar pra ver justamente o que é que eles sabem daquilo que vai ser comentado, explorado.

As respectivas respostas apontam para um aspecto importante da formação acadêmica dos professores no que concerne às teorias da aprendizagem, em especial as que abordam os conhecimentos prévios dos alunos como pré-requisitos indispensáveis às novas

aprendizagens, destacando-se aqui a Teoria da Aprendizagem Significativa, fato que ratifica o que observamos durante o início da nossa investigação, o desconhecimento dessa teoria e a possibilidade da sua aplicação no contexto escolar.

A resposta de P1 deixa explícita que a sua formação tanto a inicial como a continuada para o ensino de Biologia não foram satisfatórias em relação ao acesso às essas teorias. Em relação à sua formação, esta ocorreu num período em que a ênfase no conteúdo e no seu repasse garantia ao professor o status de que “ensina bem”, e a aprendizagem do aluno ficava aquém em decorrência da memorização dos conteúdos repassados nas aulas por meio da exposição oral do professor. Percebe-se também que embora a sua prática pedagógica demonstre a influência do tecnicismo e o domínio dos conteúdos que marcou a sua formação, essa busca do “fazer de tudo” reflete a sua intenção de melhorar a sua prática e, conseqüentemente, a aprendizagem dos seus alunos.

A abordagem acerca das teorias da aprendizagem é um aspecto relevante na formação dos professores de Biologia e constitui alvo de questionamentos nessa área, haja vista que nesse processo há uma supremacia dos conteúdos específicos da área biológica em relação à parte pedagógica- as disciplinas pedagógicas, aliada à supressão do tempo para estudo e aprofundamento acerca das teorias da aprendizagem, corroborando para formação de professores como técnicos, ou melhor, como meros transmissores do saber que possuem.

Na pesquisa realizada por Rezende (2015) junto a sete professores de Biologia, com a finalidade de saber quais teorias de aprendizagem norteiam a prática destes, a pesquisadora constatou que, dentre estes, quatro professores não utilizam bases teóricas para o planejamento das suas atividades, e seis deles desconhecem as TAS. Estes dados refletem a necessidade de se expandir as discussões sobre teorias da aprendizagem nos cursos de licenciatura e na formação continuada dos professores, uma vez que a apropriação desses conhecimentos é indispensável para a ação pedagógica e permite ao professor fundamentar-se acerca de como o aluno aprende, como esse aprendizado se origina, como se desenvolve e se transforma em experiência significativa de aprendizagem.

Ramalho et al (2000) afirmam que os cursos de formação (inicial e continuada) devem constituir-se em espaços para se questionar de forma crítica as ideias sobre o ensinar e o aprender, e, por sua vez, devem ser referências para se vivenciarem as relações intrínsecas entre teoria e prática. Nessa perspectiva, compreende-se que a formação inicial não deve ser mais calcada unicamente no conhecimento teórico, no conhecimento cultural e na prática

profissional competente pautada no domínio da ciência básica e de técnicas e métodos para sua aplicação.

Campos et al (2005) apontam que o modo como os cursos de licenciatura abordam as teorias de aprendizagem não possibilitam que o docente tenha uma reflexão crítica acerca das variadas concepções e, desse modo, não reconhecem suas implicações políticas e ideológicas.

Essas teorias norteiam ou devem nortear a filosofia das escolas, uma vez que “subjacentes às teorias estão sistemas de valores que se pode chamar de filosofias ou visões de mundo” (MOREIRA, p. 13, 2011a). Para o autor, no caso das teorias da aprendizagem, são três as filosofias subjacentes: a comportamentalista (behaviorismo), a humanista e a cognitivista (construtivismo).

Assim, numa prática pedagógica que considere o aspecto cognitivo do aluno e que este deva ser o artífice do seu próprio conhecimento, necessitamos de um professor crítico e reflexivo da sua prática, não apenas um mero transmissor das informações do que aprendeu no ambiente acadêmico e que vai ser ensinado aos alunos, mas um professor que produza o conhecimento em sintonia com o aluno. Além disso, ele precisa conhecer o seu aluno, no sentido de saber o que vai ensinar, para que e para quem e dessa forma reconhecer que o conhecimento do aluno deve ser valorizado para a construção de novos saberes e que estes devem ser significativos, bem como devem ser utilizados na sua realidade social.

Para Libâneo (1998), um professor que atua nessa perspectiva, medeia a relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando o conhecimento, a experiência e o significado que o aluno traz à sala de aula, seu potencial cognitivo, sua capacidade e interesse, seu procedimento de pensar, seu modo de trabalhar. Nesse sentido, o conhecimento de mundo ou o conhecimento prévio do aluno tem de ser respeitado e ampliado.

Em relação à P2, esta não fez referência sobre a sua formação acadêmica na resposta à pergunta sobre a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, mas fazemos referência devido a sua formação em nível de Pós-graduação (mestrado) na formação de professores e desconhecer, assim como P1 e P3, a Teoria da Aprendizagem Significativa. Tal fato me chamou atenção, pois acreditava que num curso nesse nível fossem concebidos tais conhecimentos. Esse fato só reforça a necessidade de formação de professores que fomente a abordagem de tais teorias e fundamente a sua prática.

Quando indagados sobre o método que utilizam para fazer a identificação dos conhecimentos prévios dos seus alunos, P1 não apontou o caminho utilizado para essa

finalidade, enquanto P2 respondeu que problematiza e faz questionamentos, como vemos no trecho a seguir: *Em forma de um problema e às vezes até mesmo questionamentos lançados a turma né de forma que todos possam é é... falar e comentar, mas as vezes como o aluno tem o medo de se expressar muitas vezes ficam né... eles não dizem muito né sobre o que a gente pergunta....*

Mediante o exposto, percebe-se que as perguntas lançadas à turma por P2 consistem em introduzir o conteúdo, permitindo que o aluno expresse o que sabe, porém sem obter resultados satisfatórios, pois na resposta de P1 fica evidente a passividade dos alunos frente os questionamentos, o que pode ser explicado por se sentirem inibidos perante os colegas ou pelo “medo de errar” em relação ao grupo.

Campos e Nigro (1999) alertam para o fato de que quando se faz uma pergunta a alguém, supõe-se que ela responda aquilo que realmente se quer saber sobre o que pensa ou sabe sobre determinado assunto, porém nem sempre é assim que ocorre em sala de aula, pois os alunos não expressam o que realmente pensam ou sabem, mas esforçam-se para descobrir quais são as respostas que se esperam deles, ou seja, a resposta que o professor deseja saber. Para os autores (1999, p.88), “[...] ‘Nesse jogo’, o professor faz a pergunta sabendo de antemão o que espera como resposta”, caracterizando o que denominam de “síndrome da resposta correta”, que já foi mencionado nesse texto.

Ressalta-se aqui a importância do professor considerar que nas situações de ensino, o aluno já possui uma série de conceitos, concepções e conhecimentos que foram adquiridos pela sua experiência pessoal, tanto no seu cotidiano como em situações formais de ensino. Esses conhecimentos são fundamentais para a construção de novos significados e permitem a consolidação da aprendizagem significativa. Nesse sentido, auxiliar o aluno a mobilizar os seus conhecimentos prévios para entender a relação com novos conhecimentos é uma aspecto que tem muita importância para o professor, visto que poderá elaborar estratégias mais eficazes para que a aprendizagem ocorra significativamente.

Diversos instrumentos podem ser utilizados na coleta desses conhecimentos prévios dos alunos, tais como questionários, diagramas e mapas conceituais ou instrumentos mais amplos como a observação de situações, por meio do diálogo que deve ser estabelecido entre professor e aluno. Este último é apontado por Miras (2006) como um instrumento de caráter mais aberto e flexível, pois permite uma exploração mais flexível e preserva a dinâmica da aula de modo que essa exploração do conhecimento prévio seja vista não como um exame, mas um recurso eficiente na conexão entre novos e velhos saberes.

Dessa forma, podemos considerar que embora os alunos de P2 demonstrem passividade diante dos questionamentos propostos no início dos conteúdos, esta utiliza um instrumento que é extremamente importante na facilitação da aprendizagem significativa- a Linguagem, considerada, segundo Moreira (2011b, p.49) “como recurso indispensável no intercâmbio de significados, pois por meio desta é que ocorre a captação de significados daquilo que está sendo ensinado”. O autor destaca como variáveis importantes na facilitação da aprendizagem significativa a levar em consideração o conhecimento prévio do aluno a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa, a organização sequencial do conteúdo, a consolidação, o uso de organizadores prévios’ que mostrem a relacionabilidade e a discriminabilidade entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos, e a linguagem envolvida no intercâmbio e significados.

Portanto, o professor quando ensina é capaz de manter um diálogo que proporciona uma negociação de significados que ao serem captados pelo aluno ganham significados. Como proposto por Gowin (1981) “só há ensino quando há captação de significados ou, se quisermos, só há ensino quando há aprendizagem”. Por meio da linguagem podemos trazer à tona informações potencialmente significativas e facilitar uma relação não-arbitrária com as já existentes na estrutura cognitiva do aluno e, desse modo, promover a aprendizagem significativa.

Essa é a perspectiva com que trabalhamos a metodologia do LTC, porque favorece um ensino em que a partir das palavras citadas pelos alunos, o professor pode estabelecer uma negociação desses significados e, dessa forma, possibilitar a sua aprendizagem.

Quando os professores foram indagados se conheciam essa metodologia, estes afirmaram que não. A resposta de P3 foi bem objetiva *Não, não conhecia*. No entanto, embora não a conhecesse, acrescentou que depois da pesquisa já utilizou em outras situações de ensino... *já estou utilizando, já sugeri em um momento de socialização de projetos aqui na escola e outros professores gostaram muito... e pretendo sugerir também como atividade não só de identificação de conhecimentos prévios, mas como também de avaliação parcial num Projeto que chama “A liga da anatomia” que tá acontecendo aqui na escola*.

Segundo a resposta de P1, ela desconhece um método específico pra isso, porém falou que *fez algo parecido durante uma formação na UEPB mas que não tinha a mesma finalidade do LTC”, ou seja, pra identificar os conhecimentos prévios dos alunos*. Assim como P3, P1 enfatizou que *Quando você... me procurou certo? Pra desenvolver esse trabalho eu achei muito interessante sua dica da gente procurar realmente através de uma palavra, de uma temática que a gente vai trabalhar com o aluno, extrair do aluno o conhecimento prévio*

dele... a partir da sua orientação, sua dica né... do seu trabalho do mestrado, aí eu comecei a fazer isso mesmo... eu pego o assunto aí boto uma palavra relacionada com o assunto e tento extrair do aluno o que ele sabe daquilo ali né... e de alguma forma de você contribuiu pra que eu pudesse efetivamente começar a desenvolver isso.

De acordo com P2, ela não conhecia *Não, não conhecia... tanto que assim... a forma que eu digo de reconhecer... de dá a importância ao conhecimento é... por exemplo... é... o que o aluno sabe sobre isso... mas nessa sistemática nesse foco que você está considerando no seu trabalho não.* Ainda complementou *não conheço nenhum método que pode ser utilizado sistematicamente*, ratificando, portanto, a sua resposta inicial acerca do uso de alguma metodologia para identificar os saberes prévios dos alunos.

Diante das respostas de P1 e P3, evidenciamos também a aplicabilidade do LTC nas aulas desses professores em outras situações de ensino, como por exemplo, no projeto denominado “A Liga da Anatomia”, desenvolvido na escola em que P3 leciona, juntamente com os alunos de medicina da Facisa. Esse fato demonstra que o LTC trata-se de uma metodologia que pode ser adequada a diversas situações, tanto no início das atividades como no final e, neste último caso, como um recurso avaliativo, conforme nos mostra o comentário de P3 *É... os alunos da Liga da Anatomia são alunos de medicina, e eles vêm pra escola ministrar assuntos que envolvem saúde, é... identificar a anatomia pura, a fisiologia, enfim, é bem completo o projeto... e aí, eles não tinham uma sondagem inicial também...um levantamento inicial... e aí eu tô incentivando eles a fazerem esse levantamento inicial, e também vou repetir no final da sequência didática outro levantamento de conceitos, só que dessa vez com o mesmo termo utilizado no início pra ver a evolução... não é de... de... conceitos, a partir de então é que a gente vai atribuir uma nota parcial aos alunos, certo?*

Embora P2 não tenha mencionado em sua resposta sobre o uso do LTC, noutro momento da entrevista ficou evidenciado que esta também utilizou para a construção de gráficos a partir das palavras mencionadas pelos alunos, cuja atividade foi desenvolvida juntamente com os alunos pibidianos e teve como finalidade fazer a interpretação dos dados obtidos nas turmas. Como já mencionamos na metodologia do trabalho, este tipo de atividade faz parte do LTC, mas optamos por não desenvolver junto aos professores. Porém, destacamos a iniciativa de P2 em utilizar esse elemento da metodologia que permite a leitura de dados numéricos, tão importante nos dias atuais. Segundo P1, essa foi uma oportunidade para se trabalhar esse tipo de leitura porque *é uma das habilidades que o aluno precisa desenvolver né a leitura de gráficos né.* Vê-se, portanto, que o LTC favorece outros aspectos

no processo de ensino e aprendizagem. Sobre a eficácia do LTC para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos podemos evidenciar as respostas dos professores.

De acordo com P1, o LTC é... *uma metodologia mais que satisfatória, é algo que deveria ser usual... mais usual... metodologias assim... desse tipo de levantamento de conceitos, elas devem ser incorporadas à prática didática.* O professor expressa a eficácia do LTC para a finalidade a que se propõe, bem como a necessidade do uso de estratégias metodológicas desse tipo na atividade prática dos professores, levando-nos a perceber que no ensino de biologia ainda prevalece o ensino tradicional, com enfoque na transmissão de conhecimentos prontos para um aluno passivo diante das informações (MIZUKAMI, 1986). Como já se sabe, no método tradicional de ensino não há espaço para que os alunos construam seus conhecimentos, como também desconsidera o que já sabem a respeito do que será abordado em sala de aula.

Em relação à resposta de P1, esta reafirma o seu desconhecimento em relação aos métodos para identificar os conhecimentos prévios, porém destaca a eficácia do LTC para tal finalidade e enfatiza a importância do aluno em incorporar os novos conhecimentos aos já existentes na sua estrutura mental e fazer conexões com o que já sabe: *...tanto ele incorpora novos conhecimentos, como ele... Eu acredito que sim... eu entendo que não existe apenas um único método eficaz... aquele que você apresentou é um método eficaz. Devem existir outros agora eu não conheço... agora, conheci esse, e achei que ele é eficaz... achei que é bacana, é legal... tanto ele incorpora novos conhecimentos, como ele começa a fazer as conexões... as conexões dos conteúdos que às vezes ele acha que o conteúdo... ele é estático né? Direcionado pra sala de aula apenas... é quando ele... você fazendo essa pesquisa dos conhecimentos prévios que depois que ele se dá conta do que o que tá no mundo, que o que você vai discutir tem a ver com o que ele sabia que não sabia que sabia aí começa a fazer as inter-correlações né... as... e aí facilita a aprendizagem...*

O relato de P1 permite perceber, portanto, que o LTC atende a primeira premissa da aprendizagem significativa “o aluno aprende a partir do que já sabe” (MOREIRA, p. 40, 2011b). Segundo o autor, qualquer intento de facilitar a aprendizagem significativa em situação formal de ensino, esta deve tomar como ponto de partida o conhecimento prévio do aluno. Cabe ao professor assumir uma nova postura diante do que os alunos trazem pra sala de aula e promover também segunda premissa da aprendizagem significativa, ou seja, a diferenciação progressiva desses conhecimentos.

Diante da exposição de P1, o LTC oportuniza o aluno a reconhecer-se como um ser dotado de saberes que ele próprio construiu, nas suas relações com o mundo, em seu contexto social. Estes saberes prévios ao serem valorizados pelo professor podem favorecer a aprendizagem dos alunos e a compreensão da realidade em que vivem. Nesse sentido, a metodologia do LTC está em consonância com os pressupostos da Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, cujos métodos de ensino, conforme nos diz Libâneo (2014, p.42) se subordina a dos conteúdos:

se o objetivo é privilegiar a aquisição do saber, e de um saber vinculado às realidades sociais, é preciso que os métodos favoreçam a correspondência dos conteúdos com os interesses dos alunos, e que estes possam reconhecer nos conteúdos o auxílio ao seu esforço de compreensão da realidade (prática social).

Assim, uma metodologia de ensino pautada nos elementos da referida tendência possibilita ao professor a reflexão do seu fazer pedagógico embasando-o numa teoria que o leva a uma reflexão filosófica necessária a uma nova postura, capaz de promover um novo olhar sobre si mesmo, sua prática, o meio social e, especialmente o aluno (idem, 2014).

Na resposta de P2, o reconhecimento acerca da eficácia do LTC na identificação dos conhecimentos prévios dos alunos ficou evidente e a relação das palavras dos alunos com o contexto social: *Acredito que sim né pela experiência que eu passei é... participando desse levantamento com você na sala, acredito que dá pra gente perceber né o que o aluno sabe sobre determinado tema, é tanto que no trabalho que a gente fez é... que foi sobre transgênicos os alunos tinham resposta... cada palavra que não tinha nada a ver... o trans... o prefixo trans da palavra eles interpretavam e colocavam outras coisas que não tinha nada a ver, enquanto outros né... acredito que pela leitura, pelo contexto que se lê... que se vê... colocaram palavras mais próximas né muitas delas até definiam o que é transgênico.*

Na fala de P2, evidencia-se também que alguns alunos demonstraram a falta de conhecimento sobre o tema, citando palavras que tinham o mesmo prefixo do tema proposto por P2. Esse fato pode ser explicado pela falta de atenção dos alunos ou falta de subsunçores, ou seja, não havia na estrutura mental dos alunos informações acerca dos transgênicos. Nesse caso, quando não há presença de subsunçores, recomenda-se o uso de organizadores prévios para introduzir os conhecimentos sobre o tema e daí promover a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000).

Mediante as respostas dos professores investigados confirmamos a eficácia do LTC para identificar conhecimentos prévios, o desconhecimento dos professores sobre as estratégias metodológicas com essa finalidade, embora reconheçam que devam existir outros meios para isso, como expressaram P1 e P3. Como já vimos, existem estratégias e instrumentos com essa finalidade tais como questionários, diagramas e o mapeamento conceitual, sendo este último o mais frequentemente associado à facilitação da aprendizagem significativa. Reiteramos aqui, a necessidade dos professores em conhecerem essa teoria, bem como os instrumentos que auxiliam novas aprendizagens.

Nesse momento da entrevista, os professores foram também questionados quanto à aprendizagem significativa em conteúdos de Biologia, a partir da análise feita na segunda produção textual. Desse modo, ao mencionarmos esse fato, obtivemos de P3 a seguinte resposta: *ficou muito claro também que a partir do/desse levantamento de conceito, quando eles passaram a compor o texto inicial, dentro do levantamento inicial, já saiu, já produziram bem... Já fizeram boas produções em relação a... a... se eu tivesse solicitado uma composição em outro momento certo? O nível de escrita melhorou, o nível de conceitos foi bom! No final da sequência didática solicitei outra composição, e essa segunda ela foi MUITO mais elaborada, já utilizaram termos técnicos, já quebraram alguns paradigmas em alguns conceitos que não eram tão coerentes, com o que eles aprenderam... que eles tinham anteriormente certo? Tinham por exemplo... O tema trabalhado foi caatinga, e aí na caatinga, eles tinham ideia de que é uma vegetação morta, é seca, é feio... Quando a gente trabalhou o tema caatinga na sequência didática, eles perceberam que não é dessa forma... e aí eles relataram isso no texto utilizando termos “corretinhos” lá...*

Já P1 fez o seguinte comentário: *com certeza eles tiveram um crescimento maior... com certeza... com relação ao primeiro texto que fizeram por conta daquilo ali né... de onde daqueles foram solicitados pra apresentar os conhecimentos prévios... à medida que foi trabalhado o conteúdo né propriamente dito que eles conseguiram fazer as conexões com o que eles já sabiam, eles com certeza tiveram uma melhoria grandiosa no texto.* Nota-se que na resposta de P1 não há elementos que configuram essa melhoria no segundo texto, diferentemente de P3, e de P2 como veremos a seguir.

Com relação a P2, a sua resposta foi essa, *porque o aluno ele é esperto né... na primeira produção de texto... depois de ter... alguns grupos que disseram que não sabiam de nada mas... após escutar tantas palavras aí na produção de texto eles não foram tão fiéis em utilizar as próprias palavras que eles tinham dito mas sim o que escutou dos outros né aí*

parece que o que os outros alunos falaram de certa forma despertou “ah eu também se né” e aí o texto foi produzido dentro de uma certa lógica. Mas o segundo texto né que foi realizado depois de um debate que a gente fez sobre transgênicos né de todo o trabalho... de toda uma sequência didática que a gente fez eu observei que eles... alguns grupos eu tentei observar... procurei observar é... aqueles que realmente escreveram algo que não tinham nada a ver com os transgênicos e depois o que eles escreveram né então eu vi que eles tiveram uma atenção maior em organizar a ideia e definir o que é realmente um transgênico.

Diante das respostas dos três professores, destacamos o olhar de P3 e P2 sobre a segunda produção textual, na qual podemos observar se houve incremento de novos elementos a partir da sequência didática desenvolvida pelo professor. De acordo com P3, na segunda produção textual os alunos já passaram a utilizar termos mais elaborados e mudança de conceitos em relação ao tema abordado. Esse fato demonstra que o planejamento das ações a serem desenvolvidas na sequência didática é fundamental para que haja a aprendizagem significativa, pois o professor por meio das atividades a serem desenvolvidas possibilita ao aluno estabelecer a conexão entre o novo conhecimento e o que ele já sabe, como por exemplo, o aluno tem a ideia num primeiro momento de que a caatinga tem uma vegetação seca, mas dependendo da intervenção do professor, esta permite que o aluno adquira novos conhecimentos sobre essa vegetação ou modifique os já existentes em sua estrutura mental.

No relato a seguir, P2 explicita claramente a importância da sequência didática na aquisição de novos elementos no texto produzido e que pode definir se houve aprendizagem significativa do conteúdo estudado *eu percebi em alguns... acho que tiveram dois grupos que eles escreveram o primeiro texto bem conscientes sobre o que são transgênicos mas no segundo MESMO, já tendo essa consciência, eles melhoraram mais a produção né a gente observa que alguns elementos né vieram preencher, enriquecer o texto e esses elementos que vieram enriquecer o texto eu acredito que tenha sido justamente pela sequência didática que a gente promoveu né por exemplo a leitura de textos, análise de alguns vídeos, é pedindo que eles colocassem vídeos que falassem de transgênicos que eles achassem interessante, pedimos também que eles editassem vídeos... como a gente dividiu a turma em grupos das vantagens e desvantagens pra justamente estudar as vantagens e desvantagens dos transgênicos então, cada grupo também editou um vídeo defendendo né a sua ideia, isso tudo antes do debate né... é... e o debate teve o nome “argumentando para aprender” e aí eu acho que esses elementos né esse momento que eles tiveram né em contato com esse material vídeos, textos, arguição, argumentação... alguns alunos se sobressaem mais que outros né mas eu acredito*

que como é uma metodologia que não é tão comum a gente utilizar na escola então alguns alunos ficam muito retraídos mas que na produção escrita a gente ver... se não conseguiram se identificar na parte oral mas a gente viu que os grupos na parte escrita eles melhoraram muito o conceito né e elaboraram um texto bem mais... com mais conceitos com mais palavras que definiu melhor a transgenia.

Já em relação às vantagens que essa metodologia apresenta para a identificação dos conhecimentos prévios, os professores P3, P1 e P2, destacaram pontos que coincidiram em alguns aspectos e outros não, mas que permitem perceber que a sua aplicabilidade no contexto da sala de aula favorece a participação ativa dos alunos, possibilitar aos alunos reconhecerem os seus saberes e da sua relação com novos saberes, a socialização do saber, o planejamento da sequência didática e o olhar investigativo sobre a prática do professor.

O professor P3 destacou 04 pontos favoráveis para a utilização da metodologia, a saber: *o primeiro ponto é... participação do aluno... o aluno... ele participa com maior fluência da aula, das aulas; segundo ponto, a socialização de ideias, é... um grupo pensa uma coisa, outra pessoa pensa outra e no final é o aparato de todos os conceitos que traz essa incorporação, essa socialização de ideias...; terceiro ponto é algo que possibilita ao professor identificar aquilo que é prioridade trabalhar... aquilo... qual o caminho que ele vai traçar pra abordar um conteúdo com maior precisão...; quarto ponto é algo dinâmico também posso citar, é uma metodologia muito dinâmica... São os quatro pontos pra mim assim que são muito favoráveis para a utilização da metodologia.*

Para P2, as vantagens da metodologia do LTC estão relacionadas ao propósito de identificar o que o aluno sabe, mas que pensa que não sabe, oportunizando-o estabelecer relações entre este saber e os novos saberes: *pra mim é... é a promoção é... primeiro do aluno no sentido dele perceber que ele tem conhecimento que ele tem... tá tudo certo; segundo a oportunidade de com os objetos dos conteúdos ele passar a fazer as conexões as inter-relações do que eles já sabiam e não sabia que sabia... com o que a gente dando em sala de aula baseado no conteúdo programático.*

As vantagens apresentadas por P2 traduzem um aspecto não enfatizado pelos outros professores pesquisados e diz respeito a um aspecto importante da metodologia do LTC que é possibilitar um olhar investigativo sobre o que está sendo desenvolvido, tanto no que diz respeito ao próprio objetivo da metodologia quanto ao que ela pode proporcionar aos alunos, como por exemplo, possibilitar aos alunos elaborar gráficos a partir das palavras citadas e interpretar os dados obtidos. De acordo com o relato de P2, muitas vezes chegava a

problematizar o assunto para identificar o que o aluno já sabia, mas não prosseguia o conteúdo priorizando tais conhecimentos com a finalidade de ancorar os conhecimentos, pois não tinha um olhar investigativo. No entanto, com a aplicação do LTC, passou a ter esse olhar como vemos na exposição a seguir... *Porque muitas vezes como... como eu fazia, por exemplo, chegar e problematizar o assunto, fazer uma questão e ali fica né... é o que geralmente todo professor faz... então, na medida em que a gente se propõe realizar uma determinada metodologia, a gente passa daquela fase de só aplicar... a gente tá aplicando com um olhar investigativo né quando a gente vai com esse olhar é que a gente percebe a importância da metodologia porque também se você faz por fazer você não vai perceber nada né mas aí como a gente fez nessa perspectiva então eu observo SIM até porque... eu pedi a um dos alunos para fazer o gráfico né com as palavras da turma dele que foram evocadas quando a gente perguntou né o que eles entendiam por transgênicos e aí ele fez um gráfico né e... e justamente saiu a soma de quantos disseram DNA, quantos disseram milho, quantos disseram alimento e aí ficou bem legal e daí a gente vê né e até eles próprios fizeram a análise do gráfico e chegaram a conclusão que antes eles não sabiam muito e que depois da atividade desenvolvida eles aprenderam, eles estavam sabendo... muitos chegaram até a dizer que nunca ouviu nem falar em transgênico... não sabia pra quê aquele “têzinho”... “eu agora eu sei”... Então, a gente observa... se eu não tivesse ido nessa perspectiva também investigativa que eu acho que a postura que o professor tem que ter, não a favor de um trabalho só, mas acho que é uma prática que deve ser comum aí a gente consegue identificar mais... então... eu acho isso muito importante!*

Mediante o que foi exposto, vê-se que a metodologia do LTC proporciona diversas vantagens ao processo de ensino e aprendizagem, como também podem ser encontradas dificuldades que podem comprometer a sua execução. Dentre elas, P3 destaca a dificuldade na escrita por parte dos alunos, como retratado na fala dele *Eu acho que a única dificuldade está relacionada ao domínio de ... de... a elaboração de composições escritas... muitos alunos eles... eles se expressam oralmente muito bem... na hora de escrever, de planificar, compor isso no papel eles sentem dificuldades... e se o professor não tiver ... é... um entendimento sobre composição e um manejo para estimular o aluno a ler, a escrever, a planificar isso, então a metodologia fica comprometida....* Vemos, portanto, que P3 aponta para um dos grandes problemas da área educacional do nosso país: a leitura e escrita dos alunos e que carece uma atenção especial, uma vez que as atividades de leitura e escrita são reconhecidas como fundamentais nas demandas e exigências das práticas sociais. Dentre outras soluções,

Amaral (2010, p. 9) aponta para necessidade de envolvimento dos professores de todas as áreas do conhecimento para o enfrentamento desse problema:

As discussões sobre o problema no âmbito escolar e as orientações para superá-lo apontam para a necessidade do envolvimento de todos os professores com a aprendizagem e avaliação da leitura e escrita dos alunos. Isso porque tais atividades estão presentes em todas as disciplinas curriculares e são fundamentais para o cumprimento dos objetivos de aprendizagem propostos por essas diferentes áreas do conhecimento; ou seja, a leitura e a escrita são necessárias para o entendimento, a compreensão, a assimilação, a análise e a discussão dos conteúdos ensinados e para o desenvolvimento das habilidades e competências esperadas dos alunos em todas elas.

Podemos então considerar que a desvantagem apontada por P3 pode se reverter numa outra vantagem da metodologia, pois além de conseguir detectar concretamente essa dificuldade possibilita a leitura e escrita em qualquer área de ensino, desde que haja interesse e comprometimento por parte do professor no desenvolvimento dessas habilidades junto aos seus alunos.

O professor destacou também a importância da escrita para o desenvolvimento da Ciência, oportunizando uma reflexão sobre essa ferramenta para a difusão dos conhecimentos produzidos por ela como forma de compreender o mundo... *mas se o professor começa empoderar o aluno, de conceitos de que é necessário ele compor isso, escrever, que ciência se fez, que a ciência se desenvolveu através das pessoa que relataram, não só dos que fizeram de forma prática... de quem deixou aquilo escrito para as gerações futuras... e que é importante ele exercitar essa prática da escrita para que o aluno compreenda porque ele tá fazendo aquilo, então quando o aluno começa a utilizar com maior frequência, compreende isso... aí ele acha normal, mas enquanto não, os alunos ainda possuem uma barreira que é a escrita, a composição de textos, certo? Acho que talvez esse seja um ponto negativo, o único NÉ? Mas você trabalhando adequadamente entende pode-se contornar muito bem!*

.Diante dessa exposição, percebe-se a importância do professor em incentivar e estimular o aluno para o desenvolvimento de composições escritas, demonstrando que não é uma dificuldade da metodologia do LTC, mas da pode contribuir com esse aspecto,

Em relação à resposta de P1, esta acredita que não haja dificuldades na aplicação do LTC e afirma ser uma metodologia prática e que possibilita um mapeamento conceitual do assunto abordado, como vemos no seu depoimento *Não, por isso que eu gostei... porque eu*

achei prática... você só é chegar na sala de aula você pode até fazer um mapa conceitual com essa metodologia você bota uma palavra no meio do quadro né? Vai buscando tirar deles o conceito que eles tem... prévio... daquela palavra que representa uma temática... e você vai puxando da palavra certa e assim você faz mapa conceitual de alguma forma.... Diferentemente da resposta de P3, percebe-se que na resposta de P1 não há uma reflexão profunda acerca das dificuldades na aplicação do LTC e que utilizou a metodologia em outras aulas, mesmo fazendo adaptações na mesma, com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos alunos e mapear esses conhecimentos. Mesmo sem dar explicações acerca desse mapeamento, vemos que a aplicação do LTC suscitou em P1 a adoção de uma nova postura em relação aos conhecimentos que os alunos trazem para a sala de aula, valorizando-os.

Na resposta de P2, esta afirma que sim e destaca como dificuldade a vontade do professor em querer realmente aplicar na sua prática aquilo que está se propondo, pois não adianta fazer uso de uma metodologia de ensino “só por fazer”, mas que se faça com o intuito de ter resultados satisfatórios para o aluno a partir da reflexão que faz a partir dela, como podemos conferir: *Eu acredito que sim, porque pra você aplicar, você precisa se identificar... e você precisa querer... e vai da percepção de educação que cada professor tem... e como eu percebo assim é... no conjunto geral, não só aqui da escola, mas como eu tenho vivência com outros profissionais da educação, as pessoas não estão tão abertas a realizar determinadas metodologias inclusive essa aqui... porque é como eu te disse não dá pra fazer por fazer... é você fazer com esse olhar e você vê o que realmente foi bom para o aluno né porque aí não é simplesmente refletir sobre uma prática nossa... mas é que essa prática desenvolveu o quê no aluno né? Porque a gente poderia dizer desenvolveu uma aprendizagem significativa? Será que aquilo vai ser útil para o aluno? Como é que ele vai usar aquele conhecimento? Ele realmente aprendeu? Então, na sequência didática que eu montei para o trabalho né eu... eu tentei possibilitar ao aluno diversas formas pra ele se expressar na forma oral, na forma escrita né na forma de leitura, enfim, várias formas prá ver se ele conseguia né se identificar... se não fosse bom em alguma parte, alguma proposta, mas que fosse bom noutra proposta.*

Podemos constatar que o posicionamento de P2 condiz com a sua formação pedagógica, que lhe garante essa visão mais crítica acerca do processo educacional e do seu fazer docente, levando-a a refletir e ter um olhar investigativo sobre as ações que desenvolve junto aos alunos, possibilitando-lhes situações favoráveis a sua aprendizagem.

Ressaltamos aqui a importância da participação dos professores em cursos de pós-graduação e em formação continuada numa perspectiva de mudança na sua prática pedagógica, porque muitos dos professores, mesmo participando desse processo de formação, ainda continuam com as mesmas práticas adquiridas desde a sua formação inicial e não abrem mão do que fazem. Sobre o processo de formação continuada do professor, P2 enfatiza *não adianta o professor participar de formação, ter acesso a novas metodologias e ele não querer mudar a sua prática... muitos professores estão numa zona de conforto e não abrem mão dela. [...] Toda formação é muito importante... a gente tá falando de metodologias né inovadoras, estratégias pedagógicas... formas da gente entender melhor o aluno, valorizar mais o que ele traz o que ele tem o que ele sabe e a partir daquilo que ele sabe poder construir novo conhecimento... mas assim... que é importante é mas as vezes não adianta só o curso né? adianta a pessoa querer... então eu até escutei uma palestrante dizendo que a questão da educação é uma questão visceral porque vem de dentro entendeu? Vem daquele querer... e nem todos querem né? Mas assim, se a gente for pensar nisso a gente deixa de fazer o que tá fazendo e num faz mais nada né? Mas infelizmente é a nossa realidade... a educação... por isso que a gente não consegue ser uma classe unida e por não ser uma classe unida não consegue se valorizar...*

Mediante essa exposição, compreende-se que a vontade do professor em querer adotar novas estratégias metodológicas na sua prática de sala de aula com vistas a melhoria do processo educacional é algo inerente a consciência que ele tem sobre a sua profissão, sobre o seu exercício docente no contexto social, do seu compromisso com o outro. Como nos coloca Libâneo (1994, p. 47):

O trabalho docente constitui o exercício profissional do professor e este é o seu primeiro compromisso com a sociedade. Sua responsabilidade é preparar os alunos para se tornarem cidadãos ativos e participantes na família, no trabalho, nas associações de classe, na vida cultural e política. É uma atividade fundamentalmente social, porque contribui para a formação cultural e científica do povo, tarefa indispensável para outras conquistas democrática

Na perspectiva acima, a atividade profissional do professor deve caracterizar-se pela mediação entre o aluno e a sociedade, em que os conhecimentos, métodos e organização do ensino, utilizados pelo professor, assegurem o encontro do aluno com as matérias de estudo e o leve a dominar conhecimentos básicos e habilidades necessários para a vida em sociedade.

Cabe, portanto, ao professor um olhar para dentro de si mesmo e reconhecer que a mudança no processo educacional depende dele e do seu compromisso com o outro.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem dos alunos se configura no cerne da atividade docente e, como tal, deve ser privilegiada com a adoção de estratégias metodológicas que levem a sua promoção. Nesse sentido, a minha trajetória profissional foi marcada pelo compromisso com essa aprendizagem, de modo que passei a diversificar os meios para que efetivamente os alunos aprendessem utilizando, nas minhas aulas, recursos técnico-pedagógicos variados (cartazes, álbuns seriados, vídeos, músicas), aulas práticas (em sala de aula e no laboratório de ciências), experimentos, aula de campo, jogos, oficinas, dentre outros. Durante muitas vezes, essas atividades foram iniciadas com uma metodologia que tinha como objetivo considerar um dos aspectos mais importantes no processo de ensino e aprendizagem: que é aquilo que a pessoa já sabe ou pensa a respeito de determinado assunto, isto é, os seus conhecimentos prévios.

A referida metodologia, denominada de LTC, passou a ser o carro chefe das minhas aulas, pois sempre que possível, era ela o fio condutor da abordagem dos assuntos ou temas relacionados ao conteúdo programático, culminando com resultados satisfatórios no processo de ensino e aprendizagem em Biologia. Assim, o desejo de investigar uma metodologia considerada satisfatória para esse processo, impulsionou-me a levá-la ao universo escolar de outros professores de Biologia e, dessa forma, verificar a sua eficácia na prática pedagógica com seus alunos.

Para dar sustentação teórica ao trabalho de investigação reporte-me a dois autores prioritariamente, David Ausubel e José Carlos Libâneo, que embora defendam correntes diferentes no que concerne a aprendizagem significativa, compartilham de um mesmo pensamento quanto a sua ocorrência: a aprendizagem ocorre a partir do que o aluno já sabe. Além disso, lançamos mão de outros autores que subsidiaram teoricamente a pesquisa, dentre estes, Krasilchick, Mizukami e Moreira.

A análise dos resultados à luz dos referidos autores nos conduziu a tecer algumas considerações acerca do fenômeno investigado e envolveu aspectos bastante significativos para o tema abordado. Primeiramente, um dos aspectos que chamou a atenção foi identificar que os professores investigados desconheciam totalmente a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, fato que corrobora com as pesquisas em educação que apontam para a falta de uma prática pedagógica alicerçada e norteada em princípios teóricos na área psicológica. Desse modo, é pertinente que os cursos de formação para professores de biologia aprofundem a discussão acerca de tais teorias, em especial a TAS, pois na visão dos professores a aprendizagem significativa corresponde à relação dos conhecimentos adquiridos

na escola e a sua aplicabilidade no cotidiano e não ao estabelecimento de relações entre os novos conhecimentos aos já existentes na estrutura cognitiva dos alunos.

Outro fato desconhecido pelos professores acerca das TAS é o uso de estratégias metodológicas para identificar os conhecimentos prévios dos alunos, como também a relação destes com os novos conhecimentos, ou melhor, que eles servem de suporte ou “âncoras” para as novas aprendizagens. Da mesma maneira, desconhecem a metodologia do LTC, classificando-a como “inédita” no processo educacional e sua aplicação oportunizou reconhecer que é importante saber o que o aluno traz para a sala de aula e que este seria um aspecto a ser observado por eles.

O LTC, portanto, suscitou nos professores a sua aplicação durante as suas aulas, de modo que podemos considerar que o LTC é uma metodologia eficaz para o objetivo a que se propõe e pode ser usada em situações de ensino de biologia com a finalidade de identificar os saberes prévios dos alunos com vistas à aprendizagem significativa. Dessa forma, o LTC se configura numa proposta metodológica que atende os princípios das correntes pedagógicas de cunho cognitivista e sócio interacionista, cujo pensamento dá sustentabilidade ao trabalho, haja vista que defende os conhecimentos prévios dos alunos como instância primeira para que ocorram novas aprendizagens.

O êxito na aplicação do LTC depende das ações propostas na sequência didática planejada pelo professor durante a sua execução. O planejamento é, portanto, condição essencial para a organização das etapas a serem realizadas após o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, pois possibilita a avaliação de todo processo, permitindo alterações no seu percurso. Nesse sentido, o professor ao perceber que durante o caminho percorrido surgiu um elemento inesperado, mas que é importante abordar, ele tem plena autonomia de mudar as ações. Citamos como exemplo, a inclusão das músicas de Luiz Gonzaga no contexto da abordagem sobre o tema Caatinga, levando-nos a perceber a flexibilidade que a metodologia favorece.

O LTC apesar de ser uma metodologia, cujo objetivo principal está relacionado aos saberes prévios, também favorece outros aspectos do processo de ensino e aprendizagem, pois proporciona a socialização e contextualização dos conhecimentos, a identificação dificuldades na leitura e escrita, proporcionando ao professor trabalhar essas habilidades em qualquer momento do ensino. Contudo, estes aspectos apontam a necessidade de uma mudança na postura do professor, visto que a ênfase ainda é no ensino e no uso do livro didático como norteador da prática pedagógica da maioria. Os dados nos mostram que promover essa mudança pode ser um obstáculo na prática dos professores, pois percebemos que formação

está alicerçada no modelo de aulas teóricas, embora busque inovações na sua prática, ela continua presa e centrada na sua pessoa, configurando-se como algo determinante da sua identidade.

A aplicação do LTC possibilita ao professor um olhar investigativo sobre a sua ação docente, pois a permite perceber elementos antes não investigados, como, por exemplo, que o próprio aluno não tem percepção do seu conhecimento sobre determinado assunto, e ao notar isso se sente valorizado. Desse modo, o LTC favorece ao aluno reconhecer-se como artífice do seu próprio conhecimento, empoderando-os dos seus próprios saberes. Ficou evidente que a relação estabelecida entre o professor e aluno contribui significativamente para que este último sintasse-se seguro e a vontade para expor os seus conhecimentos e assim estabelecer relações com os conhecimentos a serem adquiridos.

Um aspecto importante da atividade docente evidenciado neste trabalho diz respeito ao compromisso social do professor, da consciência do seu papel e a tomada de decisões que pode contribuir para mudanças na sociedade em que vivemos. Ressaltamos que, não basta o professor buscar inovações para a sua prática ou participar de formações e capacitações, mas que a vontade de mudar a sua prática, tanto para a sua própria aprendizagem como dos alunos prevaleça em relação ao comodismo e falta de compromisso.

Esperamos, portanto, que o LTC possa ser aplicado em situações de ensino que tenham o aluno como fundamento de todo o processo educativo e contribua para a sua aprendizagem e a construção de conhecimentos imprescindíveis à sua existência.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos.**São Paulo: MG Ed. Associados, 1985.
- AMARAL. **O Professor de Ensino Médio e o Seu Olhar sobre a Leitura e Escrita em sua Disciplina.**[Dissertação de Mestrado]. Piracicaba-SP. 2010.
- ARANHA,M. L. de.**Filosofia da Educação.** 2 ed. São Paulo: Editora Moderna, 1996.
- AUSUBEL, D. P. **Psicologia educacional.** 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 2000.
- BECKER, F. **A epistemologia do professor.** Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- BESSA, V. da H. **Teorias da Aprendizagem.** Curitiba: IESD Brasil S.A., 2008.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução Maria J. Alvarez; sara B. Santos; Telmo M. Baptista (Porto): Porto Editora, 1994.
- BRAGA, L. W. **Cognição e Paralisia Cerebral: Piaget e Vygotsky em questão.** Salvador: Sarah letras, 1995.
- BRASIL. Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC, 1988.
- . **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- CAMPOS, D. **Psicomotricidade.** Integração Pais, Criança e Escola. Fortaleza. Livro Técnico, 2003.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R.G. **Didática das Ciências.** São Paulo: FTD, 1999.
- COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. (Org.). **Desenvolvimento Psicológico e educação.**volume II. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.
- COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula.** São Paulo: Editora Ática, 2006.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** São Paulo: Autores Associados, 2002.
- DÍAZ, F. **O processo de aprendizagem e seus transtornos.** Salvador: EDUFBA, 2011.
- DOZOL, M. de S. **Concepção histórico-crítica: duas leituras.** PERSPECTIVA. Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 21, p. 105-118. Disponível em: <Acesso em: 26/02/2016.
- DRISCOLL, M. P. **Psychology of learning and instrucion.** Boston, USA: Allyn and Bacon, 1995.

FISCHER, B. T. D. **Docência no ensino superior: questões alternativas.** Educação, Porto Alegre, v.32, n.3, p. 311-315, set./dez.2009. Disponível em: <<http://www.gpeas.ufc.br/disc/hidr/texto1.pdf>>. Acesso em: 07/02/2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Editora Paz e terra, 2010.

_____. **P. Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Nova fronteira, 2012.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica.** 3. ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2005.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

GOWIN. D. B. **Educating.** Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1981.

GRAMSCI, A. **A concepção dialética da história.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

HAYDT, R. C. **Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem.** São Paulo: Editora Ática, 2004.

HOFFMAN. J. **Avaliar para promover: as setas do caminho.** Mediação: Porto Alegre, 2001.

ILLERS. **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem.** Porto Alegre: Penso, 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva.** vol. 14 n° 1. São Paulo Jan./Mar. 2000, p. 86.

LEGRAND, L. **A Didática da reforma: um método ativo para a escola de hoje.** 2.ed. Rio de Janeiro Zahar, 1976.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994. Coleção Magistério 2º Grau- Série Formação do Professor.

_____. **Democratização da Escola Pública.** A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 28. ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2014.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar.** São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **Filosofia da Educação.** São Paulo: Cortez, 1994. Coleção magistério 2º Grau. (Série formação do professor).

LUDKE, M.; ANDRÉ; M. E.D.A. **Pesquisa em Educação.** Abordagens Qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2014.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e Didática**. São Paulo: Cortez editora, 1995.

MALHEIROS. B. T. **Metodologia da Pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARQUES, T. B. I. **Construindo Conhecimento**: teorias de Jean Piaget. Disponível em: Acesso: 10/11/2016.

MASETO, M. T. **Didática**: A aula como centro. São Paulo: FTD, 1996.

. **Ensinar e aprender no ensino superior**: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária. São Paulo: Editora Cortez, 2003, p. 1-17.

MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem significativa de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2006.

MIZUKAMI, M. da G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: E.P.U., 1986.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2011a.

. **Aprendizagem Significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011b.

MOREIRA, M. A.; MASINI. A. F. **Aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro. Editora, 2006.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano edições técnicas, 1998.

NOVAK. J. D. ; GOWIN, D. B. **Aprendendo a Aprender**. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

PIAGET, J. **Biologia e Conocimiento**. México: Siglo XXI, 1967.

PORTO, O. **Psicopedagogia Institucional**: Teoria, prática e assessoramento Psicopedagógico. 3. ed. Rio de Janeiro: Wak editora, 2009.

RAMALHO, B.L.; NUÑEZ, I.B. E GAUTHIER, C. **Formar o professor, profissionalizar o ensino**. 2ed. Porto Alegre: Sulina, 2004.

REZENDE, M. C. **Teoria da Aprendizagem significativa**: análise de um curso de formação continuada para professores de biologia. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Mato Grosso. Instituto de Física. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Cuiabá, 2015.

RIOS, T. **Compreender e ensinar**: por uma docência da melhor qualidade. São Paulo: Cortez, 2008.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política.** 7 ed. Campinas, SP: Autores associados, 1987.

_____. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** Campinas SP: Autores associados, 2007. – (Coleção memória).

_____. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações.** Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SELBACH, S. **Ciências e Didática.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Coleção Com Bem Ensinar).

SHULMAN, I. **Renewing the Pedagogy of Teacher Education: the impact of subject specific conceptions of teaching.** Paper presente dathe symposium sobre didácticas específicas en la formación de profesores, Santiago de Compostela.

SOUZA, R. A. **Teoria da Aprendizagem Significativa e experimentação e sala de aula: integração entre teoria e prática.** 2011. [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/DISSERTA%C7%C3O_RODNEI_SOUZA.pdf>. Acesso em 16/10/2016.

TRIP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Educação e pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. <http://w0ww.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>

VASCONCELOS, M.S. **A difusão das ideias de Piaget no Brasil.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996.

VIANA, C. **Didática.** Fortaleza: Edições UECE, 2004.

VITORASSO, M. E. K. **Conhecimentos prévios: concepções de dois professores de uma escola particular da cidade de São Paulo.** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2010.

ANEXOS

ANEXO A – Aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP/UEPB
COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA.**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Prof.ª Dra. Demócila Pedrosa de Araújo
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER DO RELATOR

Número do Protocolo:42479215.3.0000.5187

Data da 1ª relatoria PARECER DO AVALIADOR:23/03/2015

Pesquisador(a) Responsável: Maria Simone Medeiros de Araújo

Situação do parecer: Aprovado

Apresentação do Projeto: O projeto é intitulado: **CONHECIMENTOS PRÉVIOS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: AVALIAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO**, encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba para Análise e parecer com fins de aprovação para coleta de dados para dissertação do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Trata de um estudo com abordagem qualitativa e descritiva. A pesquisa será realizada na cidade de Campina Grande-PB, em três escolas públicas e a população consiste em três professores de biologia que atuam em turmas de 1o ano do ensino médio, formadas por aproximadamente 30 alunos. A coleta de informações será realizada por meio da observação não participante e também serão feitas entrevistas com os professores, a fim de consubstanciar o levantamento dos dados da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa: Tem como Objetivo Geral: Investigar a efetividade do levantamento topológico de conceitos (LTC) para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos utilizado na prática docente em biologia numa perspectiva da aprendizagem significativa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Segundo a pesquisadora: “Não se aplica. Benefícios: Melhoria do processo ensino-aprendizagem em Biologia”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: A presente proposta de pesquisa é de suma importância quanto papel e atribuições das Instituições de Ensino Superior (IES), mormente pesquisa, estando dentro do perfil das pesquisas de construção do ensino-aprendizagem significativa, perfilando a formação profissional baseada na tríade conhecimento-habilidade-competência, preconizada pelo MEC. Portanto, tem retorno social, caráter de pesquisa científica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória e Parecer do Avaliador: Encontram-se anexados os termos de autorização necessários para o estudo.

Recomendações: Não há o que se recomendar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: O presente estudo encontra-se sem pendências, devendo o mesmo prosseguir com a execução na íntegra de seu cronograma de atividades.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista

ENTREVISTA

1-Você identifica os conhecimentos prévios dos seus alunos? Em caso afirmativo, quais os métodos utilizados?

2-Você já tinha algum conhecimento acerca do Levantamento topológico de Conceitos (LTC)?

3-Você acha que o Levantamento Topológico de Conceitos é um método eficaz na para a identificação dos conhecimentos prévios em biologia?Explique-se.

4-Na sua concepção, quais as vantagens que essa metodologia apresenta para a identificação dos conhecimentos prévios? Explícite.

5-Você acredita que existam dificuldades na aplicação do LTC? Em caso afirmativo, relate-as.

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Pelo presente termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa "CONHECIMENTOS PRÉVIOS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: AVALIAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO".

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho **CONHECIMENTOS PRÉVIOS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: AVALIAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO** terá como objetivo geral **investigar a efetividade do levantamento topológico de conceitos (LTC) para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos utilizado na prática docente em biologia numa perspectiva da aprendizagem significativa.**

Ao voluntário só caberá a autorização para **observação das aulas e realização das entrevistas** e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haverá necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) 3331 8925 com **Maria Simone Medeiros de Araújo**.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Maria Simone Medeiros de Araújo
Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do Participante


APÊNDICE C – Termos de Autorização Institucional

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO DR. HORTÊNSIO DE SOUSA
RIBEIRO- PREMEM
CNPJ: 01342915/0001-48
RUA: OTACÍLIO DE ALBUQUERQUE, S/N- CATOLÉ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado "Conhecimentos Prévios e a Aprendizagem Significativa: avaliação de uma metodologia de ensino" desenvolvida pela aluna Maria Simone Medeiros de Araújo do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e matemática da Universidade estadual da Paraíba- UEPB, sob a orientação do professor Paulo César Géglio.

Campina Grande, 10 de Fevereiro de 2015.


Assinatura e carimbo do responsável institucional

Cleide Bezerra Santino da Silva
GESTORA ADJUNTA
AUT. 3ª GRE nº 1683

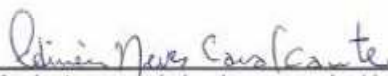
**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO E
PROFISSIONALIZANTE DR. ELPÍDIO DE ALMEIDA
CNPJ: 05.304.698/0001-52
RUA DUQUE DE CAXIAS, 235 - PRATA**

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO
MÉDIO E PROFISSIONALIZANTE
DR. ELPÍDIO DE ALMEIDA
(ESTADUAL DA PRATA)
Resolução: 145/97
Decreto 456 de 18/07/1952
CAMPINA GRANDE - PB

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado "CONHECIMENTOS PRÉVIOS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: AVALIAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO" desenvolvida pela aluna Maria Simone Medeiros de Araújo do Curso do Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação do professor Paulo César Geglio.

Campina Grande, 02 de Fevereiro de 2015.



Assinatura e carimbo do responsável institucional

Ediney Neves Cavalcante
Diretora Geral
Aut. 1450