UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOSÉ ERASMO DA SILVA COSME

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES:
O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS MAPAS CONCEITUAIS

MACEIÓ

2021

JOSÉ ERASMO DA SILVA COSME

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES:
O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS MAPAS CONCEITUAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Alagoas, como exigência parcial para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.ª Drª. Silvana Paulina de Souza.

MACEIÓ

2021

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Lívia Silva dos Santos – CRB-4 – 1670

C835f Cosme, José Erasmo da Silva.
Formação continuada de professores: o ensino de ciências e os mapas conceituais / José Erasmo da Silva Cosmo. – 2021.
145 f.:il.

Orientadora: Silvana Paulina de Souza.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 115-122
Apêndice: f. 123-132
Anexo: f. 133-145

1. Ensino e aprendizagem. 2. Formação de professores - Brasil. 3. Ensino de Ciências. 4. Mapas conceituais – Educação. I. Título.

CDU: 373

JOSÉ ERASMO DA SILVA COSME

"Formação continuada de professores: o ensino de ciências e os mapas conceituais"

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 14 de junho de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Silvana Paulina de Souza
Orientadora
(Cedu/Ufal)

Hélio da Silva Messeder Neto

Prof. Dr. Hélio da Silva Messeder Neto
(UFBA)

Prof. Dr. Elton Casado Fireman
(Cedu/Ufal)

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, saúde e perseverança, pela companhia no silêncio de muitas noites de estudo, pela ajuda nas conquistas, por todos os momentos a mim proporcionados.

Aos meus pais José e Eurides, que nunca mediram esforços e pela vontade em formar os filhos, pelo amor que sempre me dedicaram.

À minha esposa Edna, companheira compreensiva e incentivadora nessa empreitada.

Aos meus filhos Erika e Erick, que esse momento sirva de incentivo e inspiração na vida de vocês.

Ao meu netinho Davi Lucca, criança sapeca que acompanhei o seu crescimento junto ao desenvolvimento da minha pesquisa de mestrado.

À minha orientadora Professora Dra. Silvana, uma pessoa brilhante, com quem convivi e pude contar durante todo o período do curso. Que o senhor Deus possa interceder por sua saúde, que mesmo enferma não mediu esforços em me orientar e ajudar a organizar os meus pensamentos.

Aos membros da banca examinadora: Professor Dr. Hélio Messeder Neto e Professor Dr. Elton Casado Fireman pelas observações e considerações feitas no processo.

A meu amigo, colega de trabalho, professor Eliano que teve papel importante nesse processo, com suas dicas e informações acerca do curso.

Ao meu colega de turma Adalton, pela troca de informações e companheirismo durante o curso.

Às professoras da Escola Municipal onde foi realizada a pesquisa, pelo apoio e participação durante o desenvolvimento do meu trabalho de pesquisa.

À minha parceira de gestão, coordenadora Creuza, pelo suporte na pesquisa e nos momentos de minha ausência no trabalho.

À secretária municipal de educação Professora Noêmia Pereira e ao gestor do município de Teotônio Vilela – AL Joãozinho Pereira, pela minha liberação para realizar o curso.

A todos os colegas de turma, pelos valiosos momentos de discussão e reflexões que passamos juntos no percurso do mestrado.

Aos demais, mestres, amigos ou simples conhecidos, que contribuíram de alguma maneira para minha formação acadêmica e profissional.

Às pessoas com as quais pude compartilhar ao longo desses dois anos, minhas dificuldades, alegrias e conquistas. Um afetuoso agradecimento a todas elas.

RESUMO

Este trabalho é resultado da pesquisa suscitada pela inquietação do pesquisador, a partir de sua vivência no Ensino de Ciências, como professor e diretor nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A experiência pessoal o percebe ministrado de forma tradicional e sem significado devido à falta de domínio do saber por parte dos professores. Diante disso, o objetivo foi propor a apropriação da ferramenta Mapas Conceituais em uma formação continuada que proporcionasse a reflexão sobre os conceitos na área de Ciências Naturais. investigar como os Mapas Conceituais podem contribuir para a melhoria do Ensino e Aprendizagem de Ciências nos Anos Iniciais. Com esse propósito, fundamentamos nossa pesquisa nos estudos de Vigotski, nos Mapas Conceituais de Joseph Novak e o Ensino de Ciências na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica. O trabalho classifica-se como sendo pesquisa qualitativa, tendo como colaboradores participantes 15 professoras do 1º ao 5º ano de uma Escola Pública da Rede Municipal de Ensino de Teotônio Vilela – AL. Por meio de uma ação oficina de mapas conceituais, foi proporcionado uma alternativa pedagógica que contribui para a atuação baseada na ação das professoras para a apropriação dos conhecimentos da área de Ciências Naturais. Assim, a questão que norteou a busca foi: Os Mapas Conceituais podem contribuir como uma ferramenta didático-pedagógica na formação de professores? Para a coleta e geração de dados utilizamos registros em diários de bordo, aplicação e análise de questionários e oferta de uma oficina. Compreendemos que os mapas conceituais influenciaram, de forma significativa, a aprendizagem dos conteúdos de Ciências apresentados pelas professoras, em cada um dos seis momentos organizados intencionalmente para coletas e geração de dados na formação ofertada. Os Mapas Conceituais, sendo uma ferramenta que oferece perspectivas de avanços significativos nas práticas de sala de aula, essa serve de subsídio para o avanço das investigações dos processos de ensino e aprendizagem. Como Produto Educacional elaboramos uma Oficina de mapas conceituais: O uso do software Cmap Tools no Ensino e Aprendizagem.

Palavras-chave: Formação de Professores. Ensino e Aprendizagem. Ensino de Ciências. Mapas Conceituais. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This study is the result of research raised by the researcher's concern, based on his experience in Science Teaching, as a teacher and director in the Early Years of Elementary School. Personal experience perceives it taught in a traditional and meaningless way due to the lack of knowledge on the part of teachers. Therefore, the objective was to propose the appropriation of the Concept Maps tool in a continuing education that would provide a reflection on the concepts in the area of Natural Sciences. Investigate how Concept Maps can contribute to the improvement of Science Teaching and Learning in Early Years. With this purpose, we base our research on the studies of Vigotski, on the Conceptual Maps of Joseph Novak and on Science Teaching from the perspective of Historical-Critical Pedagogy. The work is classified as a qualitative research, having as collaborators 15 teachers from the 1st to the 5th year of a Public School of the Municipal Education Network of Teotônio Vilela – AL. Through a concept map workshop action, a pedagogical alternative was provided that contributes to the action based on the action of teachers for the appropriation of knowledge in the area of Natural Sciences. Thus, the question that guided the search was: Can Concept Maps contribute as a didactic-pedagogical tool in teacher education? For the collection and generation of data we use logbook records, application and analysis of questionnaires and offer a workshop. We understand that the concept maps significantly influenced the learning of Science content presented by the teachers, in each of the six moments intentionally organized for data collection and generation in the training offered. Concept Maps, as a tool that offers perspectives for significant advances in classroom practices, serves as a subsidy for the advancement of investigations into the teaching and learning processes. As an Educational Product, we created a workshop on concept maps: The use of Cmap Tools software in Teaching and Learning.

Keywords: Teacher Education. Teaching and Learning, Science Teaching. Concept Maps. Early Years of Elementary School.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pauta do 1º Encontro.....81
Figura 2 - Pauta do 2º Encontro.....84
Figura 3 - Pauta do 3º Encontro.....87
Figura 4 - Tirinha Mafalda.....88
Figura 5 - Tirinha do Calvin.....88
Figura 6 - Pauta do 4º Encontro.....90
Figura 7 - Grupo 1.....91
Figura 8 – Grupo 2.....92
Figura 9 - Pauta do 5º Encontro.....93
Figura 10 - Painel animais domésticos e selvagens.....94
Figura 11 - Pauta do 6º Encontro.....98
Figura 12 - MC versão inicial 1º ano.....104
Figura 13 - MC versão inicial 2º ano.....105
Figura 14 - MC versão inicial 3º ano.....105
Figura 15 - MC versão inicial 4º ano.....106
Figura 16 - MC versão inicial 5º ano.....106
Figura 17 - MC versão no Cmap Tools 1º ano.....108
Figura 18 - MC versão no Cmap Tools 2º ano.....109
Figura 19 - MC versão no Cmap Tools 3º ano.....109
Figura 20 - MC versão no Cmap Tools 4º ano.....110
Figura 21 - MC versão no Cmap Tools 5º ano.....111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Colaboradores da pesquisa.....77

LISTA DE SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado

ANA – Avaliação Nacional da Alfabetização

ANEB – Avaliação Nacional da Educação Básica

ANRESC – Avaliação Nacional de Rendimento Escolar

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEDU – Centro de Educação

CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade

DAEB – Diretoria de Avaliação da Educação Básica

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

HTPC – Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo

IHMC – Instituto Para a Cognição do Homem

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LAP – Laboratório de Aprendizagem

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MC – Mapas Conceituais

NASA – Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PHC – Pedagogia Histórico-Crítica

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNE – Plano Nacional de Educação

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PPGECIM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

PROINFO – Programa Nacional de Tecnologia Educacional

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

TAS – Teoria da Aprendizagem Significativa

TAVS - Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

ZDI – Zona de Desenvolvimento Iminente

Sumário

INTRODUÇÃO..... 12
1 – ENSINO, APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO.....19
1.1 – As características do processo de Ensino.....26
1.2 - O processo de Ensino na escola.....30
1.2.1 – Estrutura, componentes e dinâmica do processo de Ensino..... 30
2 – ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES..... 34
2.1 - Concepções sobre o Ensino..... 35
2.2. - Formação de professores no Brasil..... 38
2.3 - Formação Continuada e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....43
3 - ENSINO DE CIÊNCIAS.....46
3.1 - Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a Pedagogia Histórico-Crítica.....52
3.2 – Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....57
3.3 – Ensino de Ciências e as avaliações externas no Brasil..... 58
4 - MAPAS CONCEITUAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL..... 62
a) Aprendizagem Significativa..... 65
4.1 – O uso dos Mapas Conceituais.....67
4.2 – Uso dos Mapas Conceituais na educação..... 71
4.3 – Software Cmap Tools..... 72
5 – METODOLOGIA.....74
5.1 – Natureza e abordagem da pesquisa..... 74
5.2 - Lócus da pesquisa 76
5.3 – Colaboradores envolvidos.....77
5.4 – Coleta de dados..... 78
5.5 – Técnicas e métodos de coleta.....78
5.6 – Etapas da Formação..... 80
6 - ANÁLISE DOS DADOS..... 99
7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 113
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....115
APÊNDICES.....123
ANEXOS..... 133

INTRODUÇÃO

O processo educativo, com todas as suas peculiaridades, tem sido objeto de estudos e discussões na perspectiva de uma educação que venha propiciar a transformação social e contribua para o acesso ao legado cultural da humanidade. Pesquisadores de diversas áreas têm estudado e apresentado variadas metodologias com o objetivo de contribuir com a formação dos educadores e, consequentemente, dos nossos educandos, tornando-os aptos a exercer sua cidadania de forma crítica (SAVIANI, 2012).

Trabalhar com estratégias não mais adequadas a atualidade, com ensino baseado no uso do quadro e giz para o registro de conceitos prontos, na transmissão do conteúdo, onde o professor aparece como o centro do saber na sala de aula, não são suficientes para garantir a aprendizagem na contemporaneidade. Desse modo as práticas de sala de aula de não colocar o aluno para pensar de forma crítica devem ser superadas, necessitamos conhecer novos recursos metodológicos para mediar ações que promovam a participação do estudante para a apropriação do conhecimento. Na contemporaneidade, as informações têm sido produzidas, modificadas e compartilhadas rapidamente. Para atender a esta dinamicidade, o professor deve reconhecer as concepções prévias dos educandos, incentivando atitudes ativas e propondo situações de aprendizagens que possam contribuir com sua ação no mundo.

Quando indicamos um novo olhar sobre os processos de Ensino e de Aprendizagem, nos preocupamos com as diferentes áreas do conhecimento humano. Inclusive as que são menos discutidas no Ensino Fundamental, como Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Neste trabalho o foco está voltado ao Ensino de Ciências da Natureza.

Considerando as relações com a sociedade como dado necessário para compreender e motivar o desenvolvimento humano por meio dos processos de ensino e de aprendizagem, vemos como é importante a relação interpessoal e, principalmente, a ação educativa adequada a situações peculiares de cada aprendiz (VIGOTSKI, 1984; COLL & COLOMINA, 1990). Os autores que discutem o Ensino de Ciências, como: JIMÉNEZ e OTERO, 1990; GIL PÉREZ, 1991; MEMBIELA, 1995; FOUREZ, 1997; YUS, 1997; HODSON e REID, 1998; KRASILCHIK, 1998; GIL PÉREZ, 1999; VEIGA, 2002; CARVALHO E GIL PÉREZ, 2006; CHASSOT, 2006;

BIZZO, 2009. mostram que não é mais adequado um ensino organizado a partir de concepções pouco interativas e conteudistas, baseado em apresentação e memorização de definições científicas descontextualizadas, dos conceitos trabalhados.

Para superar o ensino pouco interativo, entende-se que as ações devem ser contextualizadas a partir da vivência dos alunos, baseado na realidade em que os alunos estão inseridos. Há necessidade de utilizar ações e ferramentas (Vigotski, Davidov, 1998) que motivem a participação dos alunos durante os processos de ensino e de aprendizagem, a fim de favorecer a compreensão dos fenômenos naturais.

Em sua experiência como professor de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, e de turmas do segundo ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o pesquisador percebeu a carga de conteúdos que as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática ocupam, em comparação às demais disciplinas, incluindo Ciências que ficam sempre em segundo plano. Porém, o exame nacional da Educação Básica contará com conteúdos da área de Ciências.

Ensinar Ciências é inquietar o estudante, desafiá-lo a refletir e a ser um eterno perguntador. Borges e Moraes (1998, p. 19) destacam a obra “Pedagogia da Pergunta” de Paulo Freire, que destaca a importância do questionamento numa educação voltada à autonomia de pensamento e ao desenvolvimento da criticidade. Assim como sugere também os PCNs (1997, p. 61) “é papel da escola e do professor estimular os alunos a perguntarem e a buscarem respostas sobre a vida humana, sobre os ambientes e recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano”.

De acordo com Bizzo (2009, p. 17),

> O Ensino de Ciências deve, sobretudo, proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis, de maneira testável.

Os estudantes, desde a educação infantil, buscam explicações para os fenômenos naturais e as conquistas tecnológicas não são suficientes para sanar suas curiosidades, sendo assim, o Ensino de Ciências deve contribuir para que os estudantes obtenham informações e estabeleçam relações necessárias para a construção de conhecimento científico.

Justificamos a escolha da área pelas pressões dos sistemas e pelas concepções e formação dos professores(as) que lecionam na Educação Básica - Ensino Fundamental I. Por não possuírem formação específica e/ou continuada na área de Ciências Naturais ou afins, os professores dos anos iniciais possuem defasagem na apropriação dos conceitos de Ciência Naturais, isso ocorre devido a formação em Magistério e ou Pedagogia, ou cursando a licenciatura. Esses cursos habilitam os profissionais a trabalhar com diferentes áreas do conhecimento. Ainda assim, ou talvez devido ao pouco domínio do conteúdo, percebe-se aulas descontextualizadas a partir de concepções conteudistas e pouco interativas.

Ausubel (2003), em seus estudos considera que o ser humano apresenta uma condição de aprender com mais facilidade um conjunto de conhecimentos historicamente produzidos, quando lhe é apresentado a partir de conhecimentos que já possui. Vigotski (1987) destaca a relevância das experiências e vivências pessoais que contribuem para a apropriação de novos conhecimentos e contribui para o desenvolvimento humano. A metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, na abordagem dos conteúdos, procura resgatar os conhecimentos prévios dos alunos para, a partir destes suprir os conhecimentos popularmente construídos (senso comum) com os conhecimentos científicos e avançar. Considerando essa característica da construção de sentidos e significados, Novak e Gowin (1999) propuseram a construção de mapas conceituais como uma ferramenta organizadora do conhecimento para promover a aprendizagem significativa pelos estudantes.

Nesse contexto, o pesquisador busca, orientar o uso da ferramenta metodológica do uso dos Mapas Conceituais (NOVAK, 1984; 2003), como um recurso a ser utilizado nas salas de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental na instituição de ensino onde a pesquisa foi realizada.

Optamos pelo estudo do Ensino de Ciências por meio do uso de Mapas Conceituais, com o uso do software CMAP TOOLS (IHMC, 2019), por considerarmos uma ferramenta que representa conceitos que se conectam. Também constitui um subsídio aos professores que desejam modificar e ampliar as possibilidades de ação nas suas práticas docentes por meio das tecnologias de comunicação e informação. Consideramos que essa ferramenta é mediadora de aprendizagem significativa em contraposição à aprendizagem mecanicista (SAVIANI, 2012).

Nessa perspectiva destaca-se a importância de promover o ensino que promova a aprendizagem relevante para o aluno e se aproxime de sua realidade e dela parta para avançar em seu desenvolvimento. Diante dessa preocupação, iniciamos a busca por um conceito que subsidiasse a busca por referências sobre Aprendizagem Significativa. Conceitos que auxiliasse a pensar num processo por meio do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária. Para que o conhecimento possa de fato ser compreendido pelo estudante deve estabelecer uma interação entre os novos conceitos e os já existentes. Neste viés, é necessário considerar as vivências e as experiências pessoais dos estudantes.

Os contatos com a ferramenta Mapas Conceituais nos conduziram ao encontro com a perspectiva de aprendizagem significativa na visão de Joseph Novak, que realizou um aprofundamento das ideias de Ausubel que nos aproximou de uma abordagem sobre aprendizagem significativa. Este pesquisador cunhou o termo Aprendizagem Significativa ao considerar que o indivíduo adquire um determinado conhecimento dentro de certo contexto, ancorado em um antigo, por meio da interação com o professor.

Compreendemos, assim, que o processo educativo que leva ao desenvolvimento, requer a aprendizagem de conceitos novos de modo que, ao ensinar, o professor apresenta significados contextuais aos alunos e estes possam compreendê-los, a partir de conceitos já estabelecidos cognitivamente e possam posteriormente compartilhá-los. Os mapas conceituais, traçados pelos professores a partir da relação com os estudantes, poderão refletir tais significados. Ou seja, tanto os mapas usados por professores como recurso didático, quanto mapas feitos por alunos têm componentes subjetivos. Isso significa que não existe mapa conceitual “correto”. Um professor não deve apresentar aos alunos o mapa conceitual de certo conteúdo e sim, um mapa conceitual para esse conteúdo segundo o sentido que o mesmo atribui aos conceitos e às relações significativas entre eles (MOREIRA 2012; 2013).

Os professores podem apresentar dificuldades no uso dessa ferramenta metodológica nas aulas de Ciências. Isto poderá ocorrer devido a poucas discussões acerca do uso de Mapas Conceituais nos Anos Iniciais, mas também pela falta de

conhecimento seja na formação inicial, ou na formação continuada dos próprios conteúdos do campo das Ciências Naturais.

Nesse contexto, esta pesquisa pretende desenvolver a proposta de uma oficina para docentes dos anos iniciais de uma escola pública de um município alagoano, com o objetivo de propor a apropriação da ferramenta Mapas Conceituais em uma formação continuada que proporcione a reflexão sobre os conceitos na área de Ciências Naturais. A oficina se constituirá de ações que possam levar os professores ao estudo de um conteúdo e a reflexão sobre o processo de compreensão e apropriação. Almejamos com isso, que as aulas de Ciências se tornem contextualizadas e relacionadas aos conhecimentos dos discentes, percebam os conteúdos trabalhados em sala de aula presentes no seu cotidiano e na sua vida em sociedade. Essa ação resultou na elaboração da oficina de Mapas Conceituais para Formação de Professores de Ciências Naturais do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais, e pretende contribuir para formações futuras.

As pesquisas em torno da formação continuada dos professores se mostram relevantes, o curso de formação continuada tem “como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente” (BRASIL, 2015, p.14).

No mundo acadêmico, o presente estudo se mostra relevante por poder contribuir com a literatura voltada à formação dos professores que ensinam Ciências. Atualmente no Brasil, o governo federal investe em Formação Continuada para os professores dos anos iniciais apenas nas áreas de Língua Portuguesa e matemática, tendo em vista a aplicação de provas padronizadas nessas áreas de ensino como, por exemplo, a Provinha Brasil. O Ensino de Ciências acaba não ganhando atenção mesmo a legislação oficial indicando a “necessidade de acompanhar a inovação e o desenvolvimento associado ao conhecimento, à ciência e à tecnologia” (BRASIL, 2015, p.14).

Portanto, destacamos a relevância dessa pesquisa, tendo em vista que pretendemos oferecer ao professor a oportunidade de conhecer novas estratégias metodológicas para o Ensino de Ciências com foco no uso de Mapas Conceituais promovendo aprendizagem significativa. Nesse contexto esta pesquisa parte da seguinte questão problemática: O uso de Mapas Conceituais pode ser uma ferramenta

metodológica que contribui significativamente para a Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais no campo de Ciências Naturais?

Ao iniciar o Ensino Fundamental os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico. Esses elementos devem ser valorizados e mobilizados como ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas (BRASIL, 2018).

Essa concepção de ensino converge para metodologias que viabilizam a formação integral do indivíduo, onde os alunos tornam-se sujeitos de sua aprendizagem e estabelecem relações entre o que aprendem e seu contexto social. Tal perspectiva indica a necessidade de mudanças nas práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências, sobretudo, com referência às práticas relacionadas à experimentação e investigação para a compreensão dos conceitos científicos.

Frente a isso, há uma crescente preocupação de educadores e pesquisadores em busca de ações educacionais que viabilizem e ampliem a qualidade do ensino. Dentre as teorias educacionais que buscam promover a Aprendizagem Significativa, encontra-se na proposta de Ausubel a valorização dos conhecimentos prévios "subsunçores" (1963, 2003). Ao levar em consideração os conhecimentos já apropriados por meio das vivências e experiências pessoais e relacioná-los ao novo, a Pedagogia Histórico-Crítica busca avançar os conhecimentos popularmente construídos (senso comum) para conhecimentos científicos, a fim de que os estudantes transformem sua realidade e a sociedade com a nova concepção dos conteúdos.

Para a reflexão e discussão das proposições, este texto está organizado da seguinte forma. No primeiro capítulo será abordado o Ensino, a Aprendizagem e o Desenvolvimento trazendo a apropriação pelo gênero humano dos conhecimentos produzidos pela humanidade, e o trabalho educativo destacando a necessidade da aprendizagem não alienada dos conteúdos historicamente produzidos. Os novos passos no Ensino utilizando os conhecimentos sobre a Zona de Desenvolvimento

Iminente (ZDI[1]), sendo considerada pela configuração do sentido e do significado que é colocado nesse conceito. No segundo capítulo trataremos sobre Ensino e a Formação de Professores. Nele, serão abordados a relação entre ensino e aprendizagem reconhecendo o professor como mediador de ações de ensino que leva a aprendizagem e ao desenvolvimento.

No terceiro capítulo, será abordado o Ensino de Ciências, trazendo a linha do tempo da sua história na escola fundamental e os Parâmetros Curriculares Nacionais como um documento importante para a discussão do Ensino de Ciências.

A abordagem da Pedagogia Histórico-Crítica propondo a articulação entre ciência e sociedade, traz a escola como local de acesso aos conhecimentos historicamente acumulados. Como um marco no movimento educacional brasileiro, a Pedagogia Histórico-Crítica, pouco conhecida no cotidiano das escolas, contribuiu para a fundamentação teórica que orienta a prática docente. Pretende-se com este trabalho apresentar aos profissionais da educação a viabilidade desta ser colocada praticada na sala de aula. Organizando uma prática docente comprometida com os processos de ensinos e de aprendizagem e com a promoção das capacidades psíquicas dos educandos, para que possam romper com a alienação e a barbárie, colocando-se conscientemente no âmbito social (Gasparin, 2005). Encerrando o capítulo, a BNCC traz uma abordagem das competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, e a ciências nas avaliações externas.

O quarto capítulo abordará os Mapas Conceituais e a Aprendizagem Significativa nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o embasamento teórico dos autores Novak e Ausubel, trazendo a ferramenta de organização e representação do conhecimento o Mapa Conceitual, e sua aplicabilidade em diversas áreas. A aprendizagem significativa que propõe um sentido para o aprendiz, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos.

O uso dos Mapas Conceituais na educação traz pontos importantes de utilização dessa ferramenta como: Instrumento de pesquisa e investigação, construção de recursos didáticos, instrumentos que reforçam a aprendizagem e a

[1] ZDI (Zona de Desenvolvimento Iminente), iremos utilizar esse termo em nossa pesquisa baseado nos estudos da professora Zoia Prestes. Onde a autora realizou um trabalho para demonstrar os equívocos na tradução de alguns conceitos presentes na obra de Vigotski, que acabaram por deturpar a compreensão de suas ideias no Brasil.

avaliação. A apresentação do software Cmap Tools como programa computacional trabalhado na oficina com os professores para a construção dos Mapas Conceituais. Os tipos de aprendizagens finalizam o capítulo, trazendo para o educador o uso de estratégias didáticas para motivar e despertar o interesse dos alunos.

No quinto capítulo será apresentado a metodologia da pesquisa, constituído das técnicas da pesquisa qualitativa participante. Dentro da pesquisa serão apresentados: a abordagem da pesquisa, o lócus da pesquisa, a coleta e análise de dados, etapas da formação continuada e o monitoramento das aulas. O sexto capítulo apresentará a análise dos dados da pesquisa baseados nas técnicas da Análise de Conteúdos de Bardin, por meio de questionários aplicados pelo pesquisador junto aos professores participantes, além dos mapas conceituais produzidos na oficina. As considerações finais apresentam os dados analisados e informações das alternativas futuras da implementação da pesquisa e o produto educacional como proposta de aplicação em sala de aula para outros educadores.

1 – ENSINO, APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO

A humanização implica a apropriação do gênero humano, e o trabalho educativo precisa perceber a necessidade da apropriação não alienada dos conteúdos da cultura humana (DUARTE, 2001). Com caráter revolucionário de constituição do indivíduo interativo, o processo que se forma na relação com o outro no convívio escolar e com o meio ao longo de toda vida promove o desenvolvimento.

A Educação escolar, mediadora da teoria das esferas de objetivações do gênero humano com o aluno e sua singularidade, por meio dos processos de apropriação das experiências acumuladas pelo homem ao longo de sua história, deve ser potencializador de desenvolvimento. Por meio dos processos de Ensino e de Aprendizagem que as funções elementares, garantidas pela natureza comuns a homens e animais, tornam-se superiores. As funções superiores são especificamente humanas e se modificam por meio da apropriação dos signos da cultura, dando direção ao desenvolvimento cognitivo do ser humano, determinando, a própria constituição cerebral e a formação de sistemas funcionais.

> A característica essencial da aprendizagem é que engendra a área de desenvolvimento potencial, ou seja, que faz nascer, estimula e ativa na

> criança um grupo de processos internos de desenvolvimento no âmbito das inter-relações com outros, que, na continuação, são absorvidos pelo curso interior de desenvolvimento e se convertem em aquisições internas da criança. (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1998, p 115).

Assim, a aprendizagem e o desenvolvimento são resultados dos processos de objetivação e de apropriação internalizados por meio de uma atividade. Trata-se da internalização caracterizada pela aquisição da cultura humana, a partir do social concreto e do prisma das vivências. “O desenvolvimento e a mudança da criança, se produzem em uma ativa adaptação ao meio exterior” (VIGOTSKI, 1995, p.142). Na escola, isto ocorre por meio da Atividade de Estudo, Atividade de produção simbólica e material, na dinâmica interativa e intersubjetiva das relações humanas e destas com o meio, mediadas por signos e pelos próprios seres humanos. São nas relações Interpsicológicas – entre os pares e Intrapsicológicas – do sujeito consigo mesmo, que os indivíduos organizam os processos e as ações mentais. (SMOLKA e GÓES, 1993).

Se o ser humano se torna humano pela apropriação da cultura humana de forma ativa, os processos de ensino e de aprendizagem também devem ser ativos, conscientes e intencionais, a fim de ativar os processos de desenvolvimento (SCHNEWLY E DOLZ, 2004). A participação motivada do aluno permitirá que este observe, explore e transfira os aprendizados do entorno escolar para a vida fora dos muros da escola atendendo às necessidades individuais (BEATÓN, 2005).

A dinâmica objetivação-apropriação, alimentada pela necessidade da vida social, gera novas necessidades. Ao transformar a natureza em função de suas necessidades por meio da atividade humana, o homem contribui para a formação cultural do próprio homem, para a construção da cultura humana. Pode-se dizer que constrói o próprio homem com as características humanas constituídas de um todo não somente biológico, mas de todo o conhecimento construído ao longo da história da humanidade (OLIVEIRA, 2006; DUARTE, 1999; VIGOTSKI, 1995).

Cada indivíduo se apropria de um mínimo de atividade humana de acordo com o que exigem seu contexto e suas necessidades. Ele se apropria da experiência sociocultural por meio da mediação cultural e da atividade individual nas relações com outros indivíduos (DUARTE, 1999 a/b). A apropriação do patrimônio cultural possibilita uma liberdade ao indivíduo, porém ela é limitada pelas relações sociais baseadas na exploração do homem pelo homem.

Libâneo (2007, p.3) diz ainda que o Ensino é a organização social da apropriação, criando as capacidades investigadoras das crianças.

> Em razão disso, uma didática a serviço de uma pedagogia voltada para a formação de sujeitos pensantes e críticos deverá salientar em suas investigações as estratégias pelas quais os alunos aprendem a internalizar conceitos, competências e habilidades do pensar, modos de ação, que se constituam em "instrumentalidades" para lidar praticamente com a realidade: resolver problemas, enfrentar dilemas, tomar decisões, formular estratégias de ação.

Segundo Leontiev (apud DAVIDOV, 1988, p.26), a apropriação da experiência social tem como resultado a reprodução das capacidades, das atividades com instrumentos e com o conhecimento na relação com eles em atividade prática e cognoscitiva adequada a atividade humana encarnada neles.

Para Vigotski (apud LIBÂNEO, 2007) a escolarização, educação formal, é de grande relevância para a apropriação dos conceitos científicos, para o desenvolvimento das capacidades mentais e para a assimilação da cultura humana. Neste sentido, Mello (2006) apresenta a importância e a necessidade da educação para o aprendizado e o desenvolvimento humano, dizendo que esta é a sua maior conquista.

Mukhina (1996, p. 51), ao afirmar que: "o desenvolvimento psíquico da criança manifesta-se no fato de que a criança assimila novas ações, inicialmente orientada e ajudada pelo adulto, depois sozinha", também enfatiza o ato educativo. Para ela, "Cada novo passo no ensino utiliza a Zona de Desenvolvimento Potencial da criança e cria, ao mesmo tempo, uma coisa nova que se transforma em premissa para ensinamentos futuros". Esse novo ensino incide sobre a Zona de Desenvolvimento Potencial utilizando todos os conhecimentos adquiridos. Todos baseados na percepção e no pensamento e aperfeiçoados pelas relações que a criança teve com o seu entorno por meio de instrumentos como, por exemplo, a linguagem.

Como já fora dito por Vigotski (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1998), que o bom ensino é aquele que incide sobre a Zona de Desenvolvimento Iminente, Beatón aponta a necessidade do conhecimento das leis de desenvolvimento para que se estabeleçam as condições em que o ensino possa, efetivamente, contribuir para o desenvolvimento de ações orientadoras, tornando-se formativo e potencializador (BEATÓN, 2005).

O Ensino, para ter como resultado o desenvolvimento psíquico da criança, deve ser organizado levando-a à superação do pensamento concreto, quando estabelece relações de mediação entre o cotidiano do aluno e as esferas não cotidianas da vida social. Quando ele avança, orienta qual o caminho adequado para o desenvolvimento psíquico e leva à transformação das qualidades psíquicas elementares, permitindo a formação das funções psíquicas superiores (VIGOTSKI, 1995).

É necessário que em cada idade a criança se relacione com as influências naquilo que ajuda o seu desenvolvimento. O Ensino que incide sobre a gênese das qualidades psíquicas obterá um sucesso maior do que aquele que busca modificar qualidades já formadas. O propósito fundamental do desenvolvimento psíquico é formar ações internas, psíquicas e orientadoras (VIGOTSKI, 1995). Elas são a continuação das ações orientadoras externas, desde que atendam às necessidades e aos interesses da criança por meio de atividades características de cada idade. A característica do processo de apropriação é criar novas funções de relacionamento da criança com a realidade (LEONTIEV, 1978 a).

As ações orientadoras podem estar relacionadas aos aspectos práticos do ensino sem que ele seja um objetivo em si mesmo. Mas é importante apresentar às crianças as tarefas de estudo, ocorrendo nelas a curiosidade e o interesse em conhecer algo novo.

Cabe ainda atentar para o fato de que as ações orientadoras devem ser formadas antes de se pretender que a criança realize tarefas de estudo relacionadas a conhecimentos que estão além da Zona de Desenvolvimento Iminente. Lembrando que essas ações orientadoras são formadas, primeiro exteriormente e, com sua internalização, elas se tornam intrapsíquicas.

Na escola as relações Interpsíquicas ocorrem entre o professor-aluno, aluno-aluno, é uma relação do outro mais experiente, com uma vivência que possa mediar a apropriação de um determinado conhecimento por esse aluno. A mediação do parceiro mais experiente vai ocorrer na ZDI, o professor tem a capacidade de reconhecer a possibilidade de um aluno mais experiente avançar e na relação com o outro avançam os dois. Esse aprendizado acontece em uma relação Inter psíquica que possibilitou apropriação do conhecimento, tornando-o intrapsíquica.

O termo Zona de Desenvolvimento Iminente é fruto dos estudos e traduções da pesquisadora Zoia Prestes que em sua tese fez um estudo sobre as traduções das obras de Vigotski. Os termos proximal ou imediato não conseguem transmitir o sentido e o significado que a língua original apresenta. O termo iminente favorece o entendimento que o desenvolvimento está em vias de acontecer, mas que ainda é uma possibilidade. Segundo Prestes (2012), a característica essencial da ZDI

> [...] é a das possibilidades de desenvolvimento, mais do que do imediatismo e da obrigatoriedade de ocorrência, pois se a criança não tiver a possibilidade de contar com a colaboração de outra pessoa em determinados períodos de sua vida, poderá não amadurecer certas funções intelectuais e, mesmo tendo essa pessoa, isso não garante, por si só, seu amadurecimento.

Quando acontecem as ações intencionais da mediação do professor na ZDI do educando, esses saltos e essas mudanças podem ocorrer de forma sistematizada. Sendo essa a função do professor: promover a ação orientada para que os indivíduos se apropriem dos conhecimentos.

Motivar o indivíduo para que se aproprie dos conhecimentos e das capacidades historicamente produzidos e desenvolver meios para potencializar a aprendizagem devem ser preocupações das atividades de ensino. A organização formal da apropriação objetiva a formação de sujeitos pensantes e críticos.

Baseado em Vigotski, Davidov (1988) afirma que o Ensino e a educação constituem as formas universais de desenvolvimento psíquico da criança e é por meio delas que os adultos organizam as atividades das crianças.

O Ensino formativo pressupõe o uso de meios e de métodos que auxiliarão a criança no cumprimento das tarefas. O ensino oferecido pela escola, mediado pelo professor, deve se constituir em uma dinâmica que propõe a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno. Ou seja, propõe a articulação dos conceitos espontâneos, aqueles adquiridos informalmente pela criança, na relação com outros indivíduos e com os objetos do meio social, com os conceitos científicos, atrelados a uma atividade de expressão verbal aplicada em atividades curriculares não espontâneas, o que permite a generalização (MILLER, 1998). Na formação de um novo conceito a criança interioriza, torna-o parte de seus processos mentais e promove seu desenvolvimento.

Os processos de aprendizagem e de desenvolvimento têm influências mútuas. Nesta perspectiva, a Aprendizagem é compreendida como um processo que antecede e leva ao desenvolvimento, ampliando-o e possibilitando-o por meio da interação

social com outros indivíduos e com o meio. É preciso entender a relação entre aprendizagem e desenvolvimento e depois as características específicas desta inter-relação na idade escolar", salienta Vigotski (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1998, p.111). Defende a necessidade de que haja coerência entre a aprendizagem e o nível de desenvolvimento da criança. O autor exemplifica dizendo que não é possível ensinar gramática nos primeiros anos de vida.

Vigotski (1995) apresenta a compreensão da influência que a teoria possui sobre o desenvolvimento e formação das funções psíquicas superiores, como um processo único especificamente humano, ou seja, segue uma lei. A "lei fundamental do desenvolvimento" (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1998, p.114) indica um esquema de regulação geral para as funções psicointelectuais, que se refere ao processo de aprendizagem. O que antes era externo e interpsíquico, passa a ser interno e intrapsíquico.

Ele apresenta dois tipos de funções psicológicas: as elementares, como a memória (orgânica, imediata), e as superiores, como o raciocínio, a atenção voluntária e a formação de conceitos. A passagem da função psíquica elementar para a superior está ligada às ações mentais e relaciona-se com a mediação operada pela linguagem. O indivíduo se apropria do conteúdo histórico, internaliza e o transforma. A capacidade de fazer generalizações desenvolve um sistema de conceitos e a mediação para a construção desses conceitos de aprendizagens, na qual as funções psicológicas superiores se formam e se desenvolvem. (LURIA, 1998).

Salientamos a importância do outro no processo de desenvolvimento, uma vez que, na ação significativa conjunta com o parceiro mais experiente, com o auxílio dos instrumentos sociais, o indivíduo tem a sua relação Interpsíquica, tem contato com a história humana, internaliza e se desenvolve, mesmo antes de chegar à escola.

A relação entre os processos de aprendizagem e de desenvolvimento ocorre por meio de uma dependência recíproca, dinâmica, complexa, porém "o processo de desenvolvimento não coincide com o da aprendizagem, que cria a área de desenvolvimento potencial" (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1998, p.116). Os dois processos nunca se produzem de modo sincrético. Cada processo de aprendizagem possui sua relação com o processo de desenvolvimento. Ele orienta e estimula os processos de desenvolvimento.

Os mediadores simbólicos internalizados por meio da interação social, ou seja, a experiência exterior que será internalizada, posteriormente apresenta o conceito consolidado, que reflete o processo cujo conceito de lei geral de desenvolvimento fica explícito. A atividade mediada por instrumento material e não material consiste na apropriação das operações motoras e de todo o conteúdo subjetivo a ele incorporado (LEONTIEV, 1978c). Retoma o exemplo da linguagem como instrumento, dos signos linguísticos, antes externos, e de seus significados não materiais.

Na relação do homem com a construção da linguagem, significações produzidas no social estão repletas dos fenômenos que a produziram, ou seja, o fato de que cada língua seguirá repleta de suas significações dará permissão ao homem para criar novas aptidões e funções psíquicas.

Esse conteúdo não está acessível a todos. Aqui é possível a afirmativa de que este universo de conhecimento não segue com o homem através das leis genéticas, dos caminhos naturais da evolução biológica (LEONTIEV, 1978 c), porque depende das suas vivências e experiências pessoais. É preciso que o indivíduo se relacione com o instrumento ativamente, mediado pelo outro, para que ocorra a apropriação desse conteúdo para que ele a tome para si.

Quando discute sobre a relação aprendizagem e desenvolvimento, Vigotski diz: “Tomemos como ponto de partida o fato de que a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar. A aprendizagem escolar nunca parte do zero. Toda a aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história.” (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1998, p.109).

Para Beatón (2001), o ensino e a educação são guias para o estabelecimento de problemas, de propostas de alternativa a fim de que o sujeito aprenda, planificando e organizando a busca e a realização da solução do problema. Esses processos transcendem o trabalho escolar e realizam-se ao nível familiar e de toda a sociedade. “A aprendizagem escolar orienta e estimula processos internos de desenvolvimento”. (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1998, p.116). Porém, faz-se necessário pensar que a escola deve estar ligada a realidade social, com sua dinâmica e atualização.

A concepção idealizada por Vigotski, Leontiev e Luria (1977) valoriza a escola, ao indicar que esta é um caminho propício para o desenvolvimento do indivíduo e de seu funcionamento psíquico. O professor deverá ter o papel de atuar para ampliar e

criar Zonas de Desenvolvimento Iminentes por meio de ações planejadas, partindo das interações sociais em sala de aula.

1.1 – As características do processo de Ensino

Na contemporaneidade, com diferentes formas de relações humanas e de interação com o mundo numa velocidade que transcende o tempo e o espaço escolar é necessário pensar no processo de Ensino escolar com as peculiaridades da época. No entanto, atividade de ensinar é vista comumente como transmissão da matéria aos alunos, realização de exercícios repetitivos, memorização de definições e fórmulas. O professor “passa” a matéria, os alunos escutam, respondem o “interrogatório” do professor para reproduzir o que está no livro didático. Praticam o que foi transmitido em exercícios de classe ou tarefas de casa e decoram tudo para a prova e não é provocado a ação autônoma, participativa e atuante na produção de novos conhecimentos. Esta proposta de ensino ainda existe em nossas escolas com a finalidade de transposição mecânica do conhecimento, de caráter conteudista com limitações pedagógicas e didáticas. Há centralização na ação do professor que tem o privilégio da fala e da interpretação do conteúdo. Subestima-se a atividade mental do aluno, privando-o de desenvolver sua capacidade e potencialidade cognitiva, de forma a desenvolver autonomia de pensamento.

Compreendemos que o Ensino deve ser mais do que isso. O ato de ensinar exige conhecimento e, consequentemente, troca e transmissão de saberes. Pressupõe-se a presença de indivíduos que, juntos, trocarão experiências de novas informações adquiridas, respeitando também os saberes do senso comum e a capacidade criadora de cada um. “Nas condições de verdadeira aprendizagem, os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador igualmente sujeito do processo” (FREIRE, 1996, p. 26).

O Ensino que não promove a motivação dos estudantes, não cuida de avaliar as suas apropriações a fim de avançar para um conteúdo novo e, muitas vezes, de detectar dificuldades individuais para compreensão da matéria. Com isso, os alunos vão acumulando dificuldades e caminham para o fracasso. Pautado nas discussões de Libâneo, o conceito de Ensino que apresentamos busca a transmissão, compreensão e apropriação das informações, dos conhecimentos historicamente

produzidos. Para isso, é necessário ligar o conhecimento novo com o que já se sabe, bem como prover os pré-requisitos. Nessa dinâmica o ato avaliativo deve ser permanente, de modo que as dificuldades vão sendo diagnosticadas aula a aula.

Quando o trabalho docente fica restrito às paredes da sala de aula, sem preocupação com a prática da vida cotidiana dos estudantes fora da escola, há grande influência nas suas condições de aprendizagem, sem voltar os olhos para o fato de que o ensino se propõe para a vida em sociedade. O trabalho docente, portanto, deve ter como referência, como ponto de partida e como ponto de chegada, a prática social, isto é, a realidade social, política, econômica, cultural da qual tanto o professor como os alunos são parte integrante.

O processo de Ensino como um conjunto de atividades organizadas do professor e dos alunos, visando alcançar a apropriação de conhecimento e desenvolvimento da capacidade cognitiva. Tem como ponto de partida o nível atual de desenvolvimento e as experiências dos alunos, assim, a organização do trabalho pedagógico está preocupada, nessa abordagem, com capacidade de promoção de avanços no desenvolvimento do aluno.

As pedagogias centradas na ação do professor e na passividade do estudante têm a compreensão de que o desenvolvimento é pré-requisito para o aprendizado. Um bom exemplo disso são os difundidos trabalhos de prontidão, normalmente desenvolvidos no período pré-escolar com a intenção explicita de desenvolver, na criança, determinadas habilidades, tais como discriminação áudio-viso-motora, noções de lateralidade e orientação espacial, com o objetivo de prepara-las para o futuro aprendizado da língua escrita.

Do ponto de vista da teoria histórico-cultural, isto é uma contradição, já que os processos de desenvolvimento são impulsionados pelo aprendizado. Assim, a criança poderá aprender a ler e a escrever, se tiver acesso a informações sobre esse objeto de conhecimento e participar de situações planejadas de leitura e escrita. Portanto, não há necessidade de esperar que primeiro ocorra o desenvolvimento para que só então seja permitido que a criança aprenda. Esta inversão, que parece apenas um jogo de palavras, sugere, na verdade, uma mudança significativa no modo de entender e praticar o ensino.

Vigotski afirma que o bom Ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento, ou seja, que se dirige às funções psicológicas que estão em vias de se complementarem. Essa dimensão prospectiva do desenvolvimento psicológico é de grande importância para a educação, pois permite a compreensão do processo de desenvolvimento que necessitam da intervenção, da colaboração, da mediação da cultura por parceiros mais experientes para se consolidarem e, como consequência, ajudar a definir o campo e as possibilidades da atuação pedagógica.

Assim, por exemplo, ensinar apenas a grafia dos números de 0 a 10 para uma criança de 7 anos que já os conhece e os escreve com desenvoltura, porque está acostumada a lidar com eles por meio da relação com essa informação na realidade como no uso do dinheiro, ao fazer trocos e operações matemáticas simples, não provocará nenhum tipo de desenvolvimento no seu processo cognitivo. Será igualmente improdutivo tentar ensinar para essa mesma criança operações matemáticas muito sofisticadas, como equações do 2º grau. Enfim, ensinar o que o aluno já sabe ou aquilo que está totalmente longe da sua possibilidade de aprender é totalmente ineficaz.

A escola desempenha bem seu papel, na medida em que, partindo daquilo que a criança já sabe, o conhecimento que ela traz de seu cotidiano, suas ideias a respeito dos objetos, fatos e fenômenos, suas teorias acerca do que observa o mundo, ela será capaz de ampliar e desafiar a elaboração, apropriação de novos conhecimentos. De acordo com a teoria histórico-cultural, incidir na Zona de Desenvolvimento Iminente dos educandos. Desta forma poderá estimular processos internos que acabarão por se efetivar, passando a constituir a base que possibilitará novas aprendizagens.

São bastante oportunas as colocações, baseadas nos pressupostos de Vigotski, feitas pelo russo Davidov, sobre esse tipo de Ensino que de fato impulsiona o desenvolvimento dos alunos. Afirma que a escola deve ser capaz de desenvolver nos alunos capacidades intelectuais que lhes permitam apropriar-se plenamente dos conhecimentos acumulados. Isto quer dizer que ela deve organizar a transmissão de conteúdos, principalmente, ensinando o aluno a pensar e encontrar formas de acesso e apropriação do conhecimento elaborado, de modo que ele possa praticá-las autonomamente ao longo de sua vida, além de sua permanência na escola. Essa é, segundo ele, a tarefa principal da escola contemporânea frente às exigências das sociedades modernas (DAVIDOV, 1988, p.3).

> É crucial que os professores tenham acesso ao conhecimento produzido nos vários campos, mas é preciso dimensionar esse conhecimento na provisoriedade que o caracteriza, superando-se modismos apressados, classificações levianas da prática escolar e propostas de mudanças rápidas e superficiais. Do contrário, mais uma vez o gato será comprado por lebre e, novamente, a criança e o professor serão responsabilizados pelo fracasso (SOUZA & KRAMER, 1991, p. 70).

A citação acima nos inspira a fazer algumas reflexões sobre a problemática envolvida na complexa relação das teorias psicológicas e a dimensão da prática educativa. Essa reflexão é particularmente oportuna na medida em que as ideias de precisa-se contextualizar, fundamentar e orientar a realização de uma prática pedagógica significativa. No entanto, paralelo ao esforço de compreensão da complexidade do ato pedagógico, parece que incorremos no risco de tratar esses conhecimentos de forma dogmática, equivocada, apressada e superficial, usando-os como panaceia de todos os males, ou como um modismo que em breve poderá ser substituído.

As contribuições do pensamento de Vigotski são muito relevantes no plano educacional, já que sugere um novo paradigma que possibilita um modo diferente de olhar a escola, o conhecimento, a criança, o professor e até a sociedade. Todavia, a educação escolar não pode querer se alimentar única e exclusivamente de seus princípios, já que esta abordagem, assim como as demais correntes teóricas da Psicologia, não tem condições de dar respostas a todas as inúmeras questões suscitadas na prática cotidiana.

A educação, por ser uma prática de intervenção na realidade social, é um fenômeno multifacetado composto por um conjunto complexo de perspectivas e enfoques. Não pode, portanto, ser considerada como uma ciência isolada nem tampouco apreendida mediante categorias de um único campo epistemológico, já que várias disciplinas autônomas convergem para a constituição de seu objeto. Ou seja, a prática pedagógica é influenciada por múltiplas dimensões: social e política, filosófica, ética, técnica, histórica, e, dentre essas, a dimensão psicológica (SEVERINO, 1991, p. 36).

Apesar da psicologia não conseguir dar conta sozinha da complexidade do ato educativo, pode significar uma contribuição efetiva para melhorias no plano pedagógico. Respeitadas as devidas limitações, os estudos psicológicos poderão servir como um importante instrumento para a compreensão das características

psicológicas e socioculturais do estudante e como se dão as relações entre aprendizado, desenvolvimento e educação. Por isso é necessário que o educador tenha acesso a informações de diversas áreas do conhecimento e, dentro da psicologia, as diferentes teorias já elaboradas.

Mais do que uma escolha, confronto e oposições, é necessário que as teorias sejam examinadas com minúcia e cautela com relação aos pressupostos filosóficos, projeto teórico, extensão e alcance de suas obras considerando, principalmente, à época, o contexto sociopolítico, assim como o tempo de vida de cada autor ao elaborar seus estudos. Desse modo, as complementaridades, diferenças e até divergências entre as teorias poderão ser identificadas e analisadas de forma mais coerente.

1.2 - O processo de Ensino na escola

O exercício do magistério se caracteriza pela atividade de ensino dos conteúdos das matérias escolares. Nele se combinam objetivos, conteúdos, métodos e formas de organização do ensino, tendo em vista a apropriação ativa dos conhecimentos, habilidades e hábitos para o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos. Há, portanto, uma relação recíproca e necessária entre a ação consciente do professor e a ação de aprender dos alunos é o resultado da inter-relação entre os dois (LIBÂNEO,1990).

A unidade de Ensino e de Aprendizagem se concretiza na interligação de dois momentos indissociáveis – apropriação ativa de conhecimentos e habilidades, dentro de condições específicas de cada situação didática. As relações entre professor, aluno e matéria não são estáticas, mas dinâmicas; por isso, falamos da atividade de Ensino como um processo coordenado de ações docentes. A condução desse processo, como qualquer atividade humana, requer uma estrutura dos vários momentos de desenvolvimento da aula ou unidade didática.

1.2.1 – Estrutura, componentes e dinâmica do processo de Ensino

O processo de Ensino, põe em movimento os elementos constitutivos da didática, os objetivos e conteúdos, o Ensino e a Aprendizagem, referidos às condições de cada situação didática concreta. A didática, fazendo a mediação escolar de

objetivos sociopolíticos e pedagógicos, por sua vez articulados com o processo de ensino e aprendizagem, orienta o trabalho docente, tendo em vista a inserção e atuação dos alunos nas diversas esferas da vida social – profissional, política, cultural (LIBÂNEO,1990).

O processo didático se explicita pela ação recíproca de três componentes – os conteúdos, o ensino e a aprendizagem – que operam em referência a objetivos que expressam determinadas exigências sociopolíticas e pedagógicas e sob um conjunto de condições de uma situação didática concreta (fatores sociais circundantes, organização escolar, recursos materiais e didáticos, nível socioeconômico dos alunos, seu nível de preparo e de desenvolvimento mental, relações professor-aluno) (LIBÂNEO, 1990).

Os conteúdos de ensino compreendem as matérias nas quais são sistematizados os conhecimentos, formando a base para a concretização de objetivos. O Ensino é a atividade do professor de apresentação, seleção, explicação dos conteúdos, organização das atividades de estudo dos alunos, encaminhando objetivos, métodos, formas organizativas e meios mais adequados em função da transmissão dos conteúdos e da aprendizagem dos alunos. O processo define a ação didática e determina as condições e modalidades de direção do processo de ensinar tendo em vista a preparação dos alunos para as tarefas sociais. O processo de Ensino opera a mediação escolar de objetivos, conteúdos e métodos; sintetiza na aula a ação didática em sua globalidade, uma vez que operacionaliza objetivos gerais sobre o fundo objetivo das condições concretas de cada situação didática (LIBÂNEO, 1990).

O processo de Ensino, efetivado pelo trabalho docente, constitui-se de um sistema articulado dos seguintes componentes: objetivos, conteúdos, métodos (incluindo meios e formas organizativas) e condições. O professor dirige esse processo, sob condições concretas das situações didáticas, em cujo desenvolvimento se assegura a assimilação ativa de conhecimentos e habilidades e o desenvolvimento das capacidades cognoscitivas dos alunos (LIBÂNEO, 1990).

Esses componentes formam uma unidade, nenhum deles podendo ser considerado isoladamente. Os conteúdos são selecionados de forma didaticamente assimilável, portanto implicam métodos, o caminho para onde quer chegar, o objetivo. Os métodos, por sua vez, subordinam-se ao conteúdo de cada matéria e ao mesmo

tempo às características de aprendizagem dos alunos (conhecimentos e experiências que trazem, suas expectativas, seu nível de preparo para enfrentar a matéria etc.). Além disso, o ensino é inseparável das condições concretas de cada situação didática: o meio sociocultural em que se localiza a escola, as atitudes do professor, os materiais didáticos disponíveis, as condições de vida, conhecimentos, atitudes dos alunos (LIBÂNEO, 1990).

O processo de Ensino é impulsionado por fatores ou condições específicas já existentes ou que cabe ao professor criar, a fim de atingir os objetivos escolares, isto é, o domínio pelos alunos de conhecimentos, habilidades e hábitos e o desenvolvimento da capacidade especificamente humana, a de pensar. O professor planeja, dirige, organiza, controla e avalia o ensino com endereço certo: a aprendizagem ativa do aluno, a relação cognitiva entre o aluno e a matéria de estudo. Muito se tem discutido sobre os fatores e as condições que assegurem o bom ensino e resultados satisfatórios de aprendizagem dos alunos. Muitas pessoas afirmam que o principal papel está no professor, na sua aprendizagem, nas suas explicações sobre a matéria e na sua maneira de orientar a classe. Outras entendem que bons métodos e técnicas seriam suficientes. Há, ainda, as que encontram esse fator no atendimento das necessidades e interesses espontâneos das crianças. Entretanto, esses fatores não podem ser considerados isoladamente (LIBÂNEO, 1990).

Quando dizemos que o processo de Ensino consiste ao mesmo tempo na condução do estudo e no auto atividade do aluno, estamos frente a uma contradição. Mas, é uma contradição que pode ser superada didaticamente, na medida em que o ensino não ignora as exigências do auto atividade do aluno na aprendizagem. O professor, de fato, é responsável pelas tarefas do ensino, explicação da matéria, orientação das atividades, apresentação de exercícios, controle e avaliação da aprendizagem. Mas tudo isso é feito para encaminhar o estudo ativo dos alunos (LIBÂNEO, 1990).

A relação entre o Ensino e Aprendizagem, deve ser resolvida detectando as dificuldades enfrentadas pelos alunos na apropriação dos conteúdos e organizar os procedimentos para que estes superem tais dificuldades e avancem no seu desenvolvimento.

As dificuldades ou impasses que o aluno encontra no enfrentamento da matéria de estudo, expressam a contradição entre as tarefas colocadas pelo professor (conteúdos, problemas, exercícios etc.) e sua base de conhecimentos, de desenvolvimento, bem como a necessidade e o motivo para o estudo. O fator predominante, pois, na dinâmica do processo de ensino é a relação contraditória entre as exigências do processo didático e o trabalho ativo e mental dos alunos.

A força que impulsiona o processo de Ensino desencadeada por essa contradição leva a uma lógica do processo didático que consiste na colocação, pelo professor, de objetivos, conteúdos, problemas, criar necessidades que sejam motivadoras, significativos e compreensíveis para os estudantes, de modo que estes possam mobilizar suas capacidades físicas e intelectuais para a apropriação dos conhecimentos.

Para que essa relação se converta em força desencadeadora da atividade dos alunos são necessárias certas condições. A primeira condição é os alunos tomarem consciência das dificuldades que aparecem quando se defrontam com um conhecimento novo que não dominam; tomar consciência significa colocar a dificuldade como um desafio que precisa ser vencido, a fim de avançar na aprendizagem. A segunda condição é a acessibilidade das tarefas cognoscitivas postas pelo professor; isto quer dizer que o nível e o volume de conhecimentos, atividades e exercícios devem estar em correspondência com as condições prévias do aluno seja prevista no planejamento, de modo que o professor saiba qual a dificuldade apresentada e como trabalhá-la didaticamente (LIBÂNEO, 1990).

Pode-se dizer, que o essencial é coordenar a troca de experiências entre o trabalho conduzido pelo professor e a percepção, a motivação e a ação significativa dos alunos frente a esse trabalho. Diante do conjunto de conhecimentos e habilidades a serem necessariamente denominados pelos alunos, trata-se de: realizar o diagnóstico do nível de conhecimentos já alcançado por eles e sua capacidade potencial de apropriação, organizar as atividades de assimilação e chegar gradativamente à sistematização e aplicação dos conhecimentos e habilidades.

Em síntese, podemos dizer que, por meio da ação consciente e planejada do professor com finalidade de promover o desenvolvimento dos estudantes, a ligação entre as tarefas escolares e as condições prévias dos alunos para enfrentá-las,

precisam ser orientadas para impulsionar a aprendizagem. O envolvimento do aluno no estudo ativo e significativo depende de um ensino organizado de tal forma que as “dificuldades”, tornem-se problemas subjetivos na mente do aluno, provoquem nele uma “tensão” e vontade de superá-las (LIBÂNEO, 1990).

As dificuldades somente têm valor didático se possibilitam a ativação e o direcionamento das forças intelectuais, ou seja, um meio para avançar na compreensão e assimilação da matéria. Para isso se requer: a ligação do conhecimento novo com o já apropriado pelos alunos; a solidez dos conhecimentos anteriormente assimilados como base para enfrentar o conhecimento novo; a constante verificação do progresso alcançado; a constante revisão e exercitação dos conhecimentos e habilidades (LIBÂNEO, 1990).

2 – ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Ensinar é a atividade que tem por finalidade que o outro se aproprie dos conhecimentos historicamente produzidos. Para que se tenha um Ensino que promova o desenvolvimento da pessoa, consiga atribuir sentido e buscar significado aos objetos do conhecimento, é preciso que o professor, como mediador de conhecimentos, utilize metodologias e técnicas que criem necessidade e sejam motivadoras. Um ensino que tenha como base o contexto geral e o local, assim a necessidade básica do aluno será reconhecida como uma ponte para o ensino e não como um obstáculo.

A atividade educativa sistematizada tem por objetivo atender a necessidade de ensinar a fim de atender a necessidade de o aluno aprender. Entendemos que o ensino deve considerar os sujeitos que aprendem, ou seja, não agir como se nada soubessem, mas a partir de conhecimentos já apropriados para a apropriação de novos significados e atribuição de sentidos. Esse processo ocorre não em ações isoladas de cada sujeito, é preciso a interação entre sujeitos ou entre sujeitos e objetos para que se motive a necessidade do novo conhecimento.

A relação do Ensino e da Aprendizagem não deve ter como base a memorização, por outro lado os alunos também não devem ser deixados de lado sozinhos procurando uma forma de aprender o assunto em uma situação (LIBÂNEO,

1994). Segundo Libâneo (1994, p. 91) “O processo de ensino, ao contrário, deve estabelecer exigências e expectativas que os alunos possam cumprir e, com isso, mobilizem suas energias. Tem, pois, o papel de impulsionar a aprendizagem e, muitas vezes, o ensino intencional a precede”.

É uma maneira de mediar o conhecimento da sociedade e de uma pessoa para outra de maneira sistemática. Esse sistema existe ao ser utilizado na escola, precisa de três elementos: o professor, o aluno e o objeto de conhecimento. Sob esta perspectiva, o Processo de Ensino é o planejamento para a mediação do docente para o estudante, por meio de diversos instrumentos e técnicas. Porém, está presente no universo escolar a ideia de que o docente é um potencializador das ações do conhecimento, estimulando o estudante por intermédio de um processo de interação. Portanto, o aluno compromete-se com a sua aprendizagem e toma a iniciativa na busca do saber.

O Ensino como apropriação de conhecimentos baseia-se nas ações de pensamento provocadas pelas diferentes linguagens, principalmente por meio da fala e da escrita. A exposição do docente com uso da fala, o apoio em textos escritos e as demais ferramentas e técnicas de participação dos estudantes são formas em que se materializa o processo de ensino. Com o avanço científico, as novas tecnologias têm integrado as ações de Ensino e recorrido a outros canais para mediar o conhecimento, como as tecnologias de informação e comunicação e a Internet.

A educação não serve, apenas, para preparar pessoas qualificadas ao mundo da economia e do trabalho, deve preparar, também, para aprender ao longo da vida, aprofundando e enriquecendo seus conhecimentos e adaptando-se a um mundo de mudanças, intervindo quando necessário.

2.1 - Concepções sobre o Ensino

O ato de ensinar não pode ser percebido como algo mecânico e que não necessita de reajustes constantes. A forma de ensinar, os meios utilizados, e a forma de avaliação devem passar por um processo que permita a aprendizagem concreta, efetivada por meio da apropriação. Para isso, o professor deve ter a compreensão de seu papel como mediador da aprendizagem dos alunos (LIBÂNEO,1994).

Para que se tenha um ensino de forma que realmente promova o desenvolvimento, é preciso que o professor mediador dos conhecimentos, utilize-se de ferramentas, métodos e técnicas criadores de motivos e necessidade que tenham base o seu entorno próximo e distante. Assim a necessidade básica do aluno será compreendida como uma ponte para o ensino e não como um obstáculo.

Segundo Libâneo (1994, p. 90) “a relação entre ensino e aprendizagem não é mecânica, não é uma simples transmissão do professor que ensina para um aluno que aprende.” Sendo relação recíproca na qual se destacam o papel mediador do professor e a atividade dos alunos. Dessa forma podemos perceber que “O Ensino visa estimular, dirigir, incentivar, impulsionar o processo de aprendizagem dos alunos.” Ensinar envolve planejamento e organização que tem por finalidade alcançar a aprendizagem.

Para que os alunos possuam um ponto de vista que fuja do empírico, exclusivamente, e do senso comum é preciso conteúdos com caráter científico sistematizado. Dentre os diversos pontos que Libâneo cita, vale destacar que o aluno precisa ter assimilado o conteúdo anterior antes que um novo seja mediado. E o professor, ano após ano, necessita de um aprimoramento e atualização da matéria que leciona (LIBÂNEO, 1994).

Tendo em vista a compreensão etimológica das palavras processo, ensino e aprendizagem, para Freire (1996) não existe Ensino sem Aprendizagem, educar alguém é um processo dialógico, um intercâmbio constante. Nessa relação de Ensino e de Aprendizagem, educador e educando trocam de papéis o tempo inteiro. Nessa perspectiva, de acordo com Priberam Informática (2011), processo vem do “latim *processus*, *-us*, avanço, marcha, progressão”, que entre outros significados, pode assumir o sentido da maneira de fazer uma coisa.

De acordo com Larousse, (2008), processo quer dizer “conjunto de atos por que se realiza uma operação qualquer''. Sequência contínua de fatos que apresentam certa regularidade; andamento; desenvolvimento [...]”. (LAROUSSE, 2008, p. 163).

Assim, pode-se dizer que processo se configura como um movimento de sujeitos em espaços-tempo, interagindo dinâmica e dialogicamente em busca de atingir objetivos individuais e coletivos. No caso da prática pedagógica, o processo refere-se ao ensino e à aprendizagem, e o espaço-tempo em que se dá esse processo é a sala de aula, o laboratório, ou outros espaços reservados para essa finalidade.

Ao escolher apoiar as ações de Ensino nos Mapas Conceituais a partir de Novak, buscamos compreender como Ausubel (2003), contribui para o desenvolvimento desta ferramenta. Para ele, a sala de aula tem se constituído como um espaço físico e um tempo determinado durante o qual o professor utiliza-se de alguns princípios que regem a natureza e as condições do ensino, que esse empreenderá e da aprendizagem que o aluno alcançará. Nessa direção, o desenvolvimento das ações, a que se refere Ausubel (2003), ocorre plenamente por meio da interação verbal, entendida como processo que ocorre entre dois sujeitos, nesse caso, professor e aluno.

Sobre interação verbal, optamos por buscar em Bakhtin (1997) o aporte para sua compreensão. Segundo o autor, ela corre entre:

> [...] interlocutores, que interagem através do signo ideológico – a palavra, objetivando pelo menos um sentido no acontecimento discursivo. O diálogo em seu sentido amplo deve ser concebido como toda comunicação verbal de qualquer tipo que seja constituindo-se na base da interação verbal social. (BAKHTIN, 1997, p. 123).

Nessa perspectiva, constata-se que o espaço-tempo de sala de aula envolve as situações individuais e coletivas de sujeitos históricos que se encontram para caminharem juntos em busca de objetivos comuns e não comuns. Esse caminhar junto se dá numa expectativa permanente de buscar, crescer, desenvolver plenamente, possibilitado pelo ensino e aprendizagem (IVIC, 2010).

Nessa direção, aprendizagem pode ser entendida como consequência da mediação entre um sujeito “ensinante” e um sujeito “aprendente”, resultando na apropriação, pelos sujeitos “aprendentes”, de ‘saberes’, conhecimentos, habilidades, atitudes que depois de internalizados serão socializados (AUSUBEL, 2003; VIGOTSKI; LEONTIEV; LURIA 1977).

Vigotski, evidencia o papel da linguagem e do processo histórico social no desenvolvimento do indivíduo, a interação do sujeito com o meio promovendo a apropriação do conhecimento. Para Ausubel (1918 – 2008), uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante do conhecimento do indivíduo. Para assim, entender e explicar como e de que forma ocorrem o desenvolvimento e a aprendizagem. Embora os interesses deles sejam comuns, a ênfase e os conceitos, por eles adotados para o desenvolvimento de suas teorias, têm suas características e defesas particulares.

Com relação à Teoria Histórico Cultural, esta tem o foco no Desenvolvimento e na Aprendizagem. Postulada por Vigotski (1896-1934), em união a outros representantes, como Luria e Leontiev et al (2009), atribuiu grande importância ao papel da cultura e da sociedade no desenvolvimento e na aprendizagem do ser humano, pois esta "[...] tem como eixo básico o caráter social e culturalmente mediados dos processos psicológicos humanos, agrupando vários psicólogos e estudiosos de áreas afins sob os termos histórico-cultural ou sociocultural" (SANTOS, 2009, p. 2).

Cabe ainda ressaltar que a concepção de Vigotski, Leontiev e Luria (1977) se centra em torno dos conceitos de: humanização, cultura, interação, mediação, funções psicológicas superiores, instrumentos, signos, internalização, linguagem, níveis de desenvolvimento, aprendizagem, professor e no próprio termo conceito. Nesse sentido, quando se pensa na ação dos professores junto aos alunos, entendemos que o profissional da educação escolar deve, ele mesmo, se apropriar dos conhecimentos humanos a fim de possibilitar o acesso aos alunos. É preciso conhecer para apresentar ao outro, na dinamicidade do mundo é preciso que a formação inicial seja pensada e a continuada seja facilitada e oferecida.

2.2. - Formação de professores no Brasil

A formação docente no Brasil foi proposta no final do século XIX com a criação das Escolas Normais. Estas correspondiam ao nível secundário e, posteriormente, ao ensino médio a partir de meados do século XX. Continuaram a promover a formação dos professores para os primeiros anos do ensino fundamental e a educação infantil até recentemente, quando, a partir da Lei n. 9.394 de 1996, postula-se a formação desses docentes em nível superior, com um prazo de dez anos para esse ajuste. No ano de 1986, o então Conselho Federal de Educação aprova o Parecer nº161, sobre a Reformulação do Curso de Pedagogia, que faculta a esses cursos oferecer também formação para a docência de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental, o que algumas instituições já vinham fazendo experimentalmente. Foram, sobretudo, as instituições privadas que se adaptaram para oferecer este tipo de formação ao final dos anos de 1980.

Com a publicação da Lei n. 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – em dezembro de 1996, alterações são propostas tanto para as instituições

formadoras como para os cursos de formação de professores, tendo sido definido período de transição para efetivação de sua implantação. Em 2002, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores são promulgadas e, nos anos subsequentes, as Diretrizes Curriculares para cada um dos cursos de licenciatura passam a ser aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação. Mesmo com ajustes parciais em razão das novas diretrizes, verifica-se nas licenciaturas dos professores especialistas a prevalência da histórica ideia de oferecimento de formação com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica.

Quanto aos cursos de graduação em Pedagogia, somente em 2006, depois de muitos debates, o Conselho Nacional de Educação aprovou a Resolução nº1, de 15/05/2006, com as Diretrizes Curriculares Nacionais para esses cursos. A proposição foi feita como licenciatura e atribuindo a este a formação de professores para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, bem como para o ensino médio na modalidade Normal, onde fosse necessário e onde esses cursos existissem, e para a educação de jovens e adultos, além da formação de gestores. Essa licenciatura passa a ter amplas atribuições, embora tenha como eixo a formação de docentes para os anos iniciais da escolarização.

A complexidade curricular exigida para esse curso é grande, notando-se também, pelas orientações da Resolução citada, a dispersão disciplinar que se impõe em função do tempo de duração do curso e sua carga horária, dado que ele deverá propiciar: “a aplicação ao campo da educação, de contribuições, entre outras, de conhecimentos como o filosófico, o histórico, o antropológico, o ambiental-ecológico, o psicológico, o linguístico, o sociológico, o político, o econômico, o cultural”. Deveria ainda, englobar (art. 4º, parágrafo único) a formação de habilidades de planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de tarefas próprias do setor da Educação, de projetos e experiências educativas não escolares. Produzir e difundir o conhecimento científico-tecnológico do campo educacional, em contextos escolares e não escolares.

A formação de professores para atuação na educação básica é garantida pelos artigos 62 e 63 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/1996, onde destaca que esta dar-se-á em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação. Estas instituições manterão cursos formadores de profissionais para a educação básica e programas de formação

pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica, segundo orientações da nota técnica número 020/2014 do Ministério da Educação (BRASIL, 2016). A nota introduz um indicador da adequação da formação inicial dos docentes das escolas de educação básica brasileira, seguindo orientações legais.

As licenciaturas são cursos que, pela legislação, têm por objetivo formar professores para a educação básica: educação infantil (creche e pré-escola); ensino fundamental; ensino médio; ensino profissionalizante; educação de jovens e adultos; educação especial. Sua institucionalização e currículos vêm sendo postos em questão, estudos mostram vários problemas na consecução dos propósitos formativos a elas atribuídos (CANDAU, 1987; BRAGA, 1988; ALVES, 1992; MARQUES, 1992). Hoje, em função dos problemas que enfrentamos com respeito às aprendizagens escolares, vem crescendo a preocupação com as licenciaturas, seja quanto às estruturas institucionais que as abrigam, seja quanto aos seus currículos e conteúdos formativos.

Deve ser claro para todos que essa preocupação não diz respeito somente ao professor e à sua formação a responsabilidade sobre o desempenho atual das redes de ensino. Múltiplos fatores convergem para isso: as políticas educacionais postas em ação, o financiamento da educação básica, aspectos das culturas nacional, regionais e locais, hábitos estruturados, a naturalização da situação crítica das aprendizagens efetivas das camadas populares, as formas de estrutura e gestão das escolas, formação dos gestores, as condições sociais e de escolarização de pais e mães de alunos das camadas populacionais menos favorecidas ou sem escuta e, também, a condição do professorado: sua formação inicial e continuada, os planos de carreira e salário dos docentes da educação básica, as condições de trabalho nas escolas.

Abordamos as questões relativas às licenciaturas, trazendo à discussão sobre as condições de oferta desses cursos, suas características, as dos licenciandos e suas condições de profissionalidade (GATTI ET AL., 2008, V. 1 E 2; GATTI & NUNES, 2009; GATTI & BARRETO, 2009). Entendemos, com RAMALHO, NUÑEZ E GAUTHIER (2003), que a profissionalidade é o conjunto de características de uma profissão que enfeixa a racionalização dos conhecimentos e habilidades necessárias ao exercício profissional. A profissionalização de professores implica a obtenção de um espaço autônomo, próprio à sua profissionalidade, com valor claramente

reconhecido pela sociedade. Não há consistência em uma profissionalização sem a constituição de uma base sólida de conhecimentos e formas de ação, para isso é necessário proporcionar a este profissional vivência e experiências pessoais no âmbito de sua prática pedagógica. Com estas conceituações, sairemos do improviso, da ideia do professor missionário, do professor quebra-galho, do professor artesão, ou tutor, do professor meramente técnico, para adentrar a concepção de um profissional que tem condições de confrontar-se com problemas complexos e variados, estando capacitado para construir soluções em sua ação, mobilizando seus recursos cognitivos e afetivos.

A Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e promove outras iniciativas e, na Meta 15, assegura “que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam” (BRASIL, 2017). Mas é preciso ir além, e promover políticas que garantam uma formação fundamentada no trabalho colaborativo, a partir da valorização dos profissionais da educação, uma vez que, a formação dos professores também segue a trajetória de estar atenta às demandas oriundas da sociedade. O conhecimento dessas políticas é essencial para propiciar uma melhor formação de professores é imprescindível refletir, analisar e criar espaços de prática, propostas colaborativas que viabilizem e oportunizem a formação continuada de professores e da identidade docente.

Percebe-se que a formação inicial de professores, repercute nas ações da profissão e da vida inteira, e consequentemente, como a sociedade se modifica com o passar dos anos, o mesmo acontece com o trabalho do professor, uma vez que sua ação é em prol da sociedade. Com efeito, esta característica de mudança ainda é inóspita neste cenário. Imbernón (2011) pontua que, a profissão docente não pode mais beber na fonte da mera transposição dos conhecimentos acadêmicos, assim como não deve ensinar apenas o básico e reproduzir o conhecimento dominante. Em seu pensamento, o autor salienta que se os seres humanos se tornaram mais complexos, a profissão docente também deverá se tornar. Este é o processo evolutivo que não pode ser freado. Contudo, é possível que se tenha esta concepção uma vez que o processo formativo do professor é fragmentado e demasiadamente teórico.

A falta de conexão entre os saberes aprendidos no processo formativo torna cada vez mais deficiente esta dimensão. De acordo com Tardif (2008) muitas concepções teóricas aportadas na formação de professores podem ter sido concebidas sem relação com o ensino e fora do cerne da ação docente. Isto pode fazer com que estes conhecimentos não sejam úteis no momento da atuação efetiva na sala de aula.

Sua proposta é que, nos cursos de formação de professores, os alunos sejam reconhecidos como sujeitos do conhecimento, que não sejam limitados a receber conhecimentos disciplinares e informações procedimentais, que se realize um trabalho no qual se abracem as expectativas cognitivas, sociais e afetivas, ou seja, a subjetividade. O autor aponta, ainda, que “o principal desafio para a formação de professores nos próximos anos será o de abrir um espaço maior para os conhecimentos práticos dentro do próprio currículo” (TARDIF, 2008, p. 241).

A prática nos cursos de formação de professores, geralmente, acontece de maneira aplicacionista, assim como pontua Tardif (2008). Neste processo os alunos passam alguns anos assistindo aulas baseadas em disciplinas, para depois, ou concomitantemente, aplicarem esses conhecimentos. Na lógica disciplinar o conhecimento se sobrepõe a ação, “numa disciplina, aprender é conhecer. Mas, numa prática, aprender é fazer e conhecer fazendo” (TARDIF, 2008, p. 271). Nesta lógica, estes aspectos se colocam de maneira distinta, desta forma constitui-se uma falsa reprodução dos saberes profissionais em relação à prática.

Compreender a relação entre a teoria e a prática de maneira mais integrada ajudaria a ter uma visão mais

> [...] globalizada da função social de cada ato de ensino, sempre confrontada e reconstruída pela própria prática e pelo trato com os problemas concretos dos contextos sociais em que se desenvolvem, poderia ser a chave de toque que acionaria uma nova postura metodológica. (GATTI, 1997, p. 57).

Desta forma, também deveriam ser incluídas nos currículos dos cursos de formação de professores o estudo de situações problema, práticas reais, assim, o que se aprende nos cursos de formação inicial de professores não seriam apenas estereótipos técnicos, nem proposições legais para atender a políticas públicas apenas, mas saber sobre porque certas ações são realizadas e quando se torna necessário mudar a estratégia (IMBERNÓN, 2011).

A formação do professor na relação com o objeto do seu trabalho deve ser planejada, pensando no momento histórico a fim de superar os obstáculos e possibilitar a sua objetivação e a efetivação da prática social. Desde o princípio da sua formação o educador se assume também como sujeito e produtor do saber, é necessário que, segundo Paulo Freire (1996), ele se convença da necessidade de criar possibilidades para a produção e construção do conhecimento. Porém, o modelo social vigente no país traz condicionantes que se estabelecem entre a formação para as diferentes ocupações profissionais e as demandas que exercem supremacia da sociedade acerca de quais devem ser os produtos dessa ocupação.

O produto do trabalho educativo deve ser a humanização dos indivíduos, que, por sua vez, para se efetivar, demanda a mediação da própria humanidade. Para FREIRE (1996) o alinhamento e a discussão de alguns saberes fundamentais à prática educativo-crítica devem conter conteúdos obrigatórios à organização programática da formação docente.

2.3 - Formação Continuada e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz uma nova proposta para a educação, que aponta para a formação integral do aluno, para além da memorização de conteúdos. Na atualidade, em que a informação está um pouco mais acessível, a educação deve proporcionar a oportunidade de desenvolver a criatividade, a criticidade, a autonomia, a capacidade de mobilizar conhecimentos e habilidades para resolver problemas do mundo contemporâneo. Para isso, é preciso repensar o modo como se aprende e, consequentemente, a forma como se ensina. Essa mudança exige planejamento cuidadoso das formações iniciais e continuadas, a fim de que os professores sejam capazes de inovar nas práticas pedagógicas, manter um canal de escuta aberto com os alunos e aprimorar suas próprias habilidades, tanto profissionais quanto pessoais.

O primeiro passo é pensar em como alinhar as formações aos documentos curriculares e à BNCC, e superá-los. De acordo com a proposta de desenvolvimento integral, que considera o aluno em todas as suas dimensões e o coloca como protagonista do processo de aprendizagem, o papel do professor deve se assemelhar ao de um mediador. Ele deve auxiliar e criar condições para que os alunos avancem

no aprendizado e se desenvolvam para que adquiram conhecimento de forma contextualizada, relacionando e aplicando o saber à sua própria realidade.

A formação deve ainda evidenciar o currículo como ferramenta de autonomia, trazendo mais poder e possibilidades de escolha ao professor. É claro que as condições de trabalho e intelectuais também pesam, mas a formação pode abrir caminho para um percurso mais autônomo, em que o professor possa ter condições de ensinar cada vez melhor, satisfeito com a aprendizagem de seus alunos e feliz com sua escolha profissional.

No que se refere a formação continuada deve ocorrer com encontros periódicos que acompanhem o desenvolvimento do professor e a presença de um formador que conheça a realidade da escola e das turmas. Além disso, para aprofundamento e reflexão sobre a prática do dia a dia, a formação deve acontecer na escola e prioritariamente entre pares. A formação deve acontecer preferencialmente em serviço, ou seja, durante a carga horária de trabalho do professor, com um espaço físico de estudo e formação garantido. É necessário que os professores tragam o currículo para o dia a dia, compreendam as reais mudanças apontadas na BNCC. É necessário o suporte de materiais e instrumentos que mostrem e aproximem do como ensinar.

A apropriação do conhecimento e a promoção do desenvolvimento, por meio da prática cotidiana, deve ser função essencial da formação continuada, principalmente quando trata-se de conhecimentos específicos, como é o caso do Ensino de Ciências. O reconhecimento e valorização das experiências e do saber do professor são imprescindíveis para o planejamento e a execução da formação, colocando-o como protagonista do seu próprio processo de formação.

Quando destacamos a necessidade de um olhar atento à BNCC, trata-se de que esta apresenta-se como uma proposta reformista, porém percebe-se na versão final, um documento empobrecido e organizado de forma que sobressai a visão dominante. O currículo mínimo apresentado com a proposição de equiparação entre os diferentes grupos sociais, pautado na apropriação do conteúdo não tem provocado uma reflexão sobre aquilo que se aprende e não promove o desenvolvimento. A BNCC não tem instigado o indivíduo a ir além do currículo mínimo. No discurso posto, parece que a uniformidade promove a equidade das classes sociais, na prática esse currículo

minimalista acaba favorecendo a classe dominante, sendo aprofundado por quem detém maior poder aquisitivo, ficando a classe trabalhadora em sua maioria na superficialidade.

Para organizar as discussões em sala de aula, o professor tenderá a pautar-se no básico do currículo mínimo, no entanto o conhecimento é para além disso. O que a BNCC apresenta não é motivador para o avanço do sujeito e as camadas populares continuam aquém não se apropriam do legado de conhecimentos historicamente produzidos.

A escola pública, nessa perspectiva, deixa de cumprir a sua função de transmissora (SAVIANI,2012) do conhecimento historicamente produzido, para se preocupar com ações que a promove e destaca sem a preocupação com a apropriação do conteúdo, apresenta uma proposta simplista e mínima, cobrada nas avaliações externas. Diante desse cenário acaba favorecendo o mercado da educação, refletido na produção de livros e materiais didáticos, assim como na difusão de escolas particulares e sistemas de ensino. Não se percebe a preocupação com a aprendizagem, o desenvolvimento, mas com a modelação do sujeito com a apropriação do mínimo. Essa formação mínima é refletida na própria formação do professor.

Diante disto, urge o planejamento e a prática de proposições formativas contra hegemônicas, centradas na elevação do padrão cultural dos trabalhadores por meio da transmissão do conhecimento científico, filosófico e artístico em suas formas mais desenvolvidas. Proposições que pautem uma formação que se coloque “[..] a serviço do desvelamento da prática social, apto a promover o questionamento da realidade fetichizada e alienada que se impõe aos indivíduos” (MARTINS, 2010, p.20). Faz-se necessário que, enquanto classe trabalhadora, possamos assumir a tarefa, no âmbito educacional, de pensar e propor uma educação para a transição. Ou seja, uma educação concatenada com a necessária passagem para um modo de produzir a existência que rompa com as práticas hegemônicas (PINA e GAMA 2020).

Ao buscarmos referencial para essa discussão, encontramos na Pedagogia Histórico-Crítica elementos fundamentais para tecer críticas ao projeto educacional burguês, e, sobretudo para fazer proposições que indiquem possibilidades para enfrentá-lo nas condições históricas atuais. Afinal,

> [...] a teoria curricular sob à luz da Pedagogia Histórico-Crítica, se diferencia das teorias pedagógicas hegemônicas atuais porque defende a superação da educação escolar em suas formas burguesas, historicamente produzidos nesta mesma sociedade, para a formação do homem omnilateral (MALANCHEN, 2014, p.08).

Os conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos se articulam em função do objetivo propriamente pedagógico para o desenvolvimento humano, que significa a transformação qualitativa de seu modo de inserção na prática social. Não podemos perder de vista a noção do todo, em especial, a unidade conteúdo-forma, pois altera o conteúdo que é ensinado nas escolas, avançando na socialização escolar. Assim como não é possível pensar a alteração da organização escolar sem que haja a alteração do conteúdo que é tratado na escola (GAMA, 2015). Neste trabalho estamos focando as discussões sobre os conteúdos de Ciências Naturais.

3 - ENSINO DE CIÊNCIAS

O Ensino de Ciências Naturais, ao longo de sua curta história na escola fundamental, tem se orientado por diferentes tendências, que ainda hoje se expressam nas salas de aula. Ainda que resumidamente, vale a pena reunir fatos e diagnósticos que não perdem sua importância como parte de um processo (BRASIL, 2013).

Até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases nº 4.024/61, ministravam-se aulas de Ciências Naturais apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginasial. Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginasiais. Apenas a partir de 1971, com a Lei nº 5.692, Ciências Naturais passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau (BRASIL, 1997).

Quando foi promulgada a Lei nº 4.024/61, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional baseado em concepções conteudistas, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos, a absorção das informações. O conhecimento científico era tomado como neutro e não se punha em questão a verdade científica. A qualidade do curso era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário aos quais os alunos deveriam responder detendo-se nas

ideias apresentadas em aula ou no livro-texto escolhido pelo professor (BRASIL, 1997).

A discussão das implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto em âmbito social como nas salas de aula, se faz necessário um amplo debate. No campo do Ensino de Ciências Naturais, as discussões travadas em torno dessas questões iniciaram a configuração de uma tendência do ensino, conhecida como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), que tomou vulto nos anos 80 e é importante até os dias de hoje.

As discussões acerca das relações entre educação e sociedade são determinantes para o surgimento das tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes, a exemplo: a Educação Libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos. Foram correntes que influenciaram o Ensino de Ciências em paralelo à tendência CTS. A importância dada aos conteúdos socialmente relevantes e aos processos de discussão em grupo.

É importante destacar que, a partir dos anos de 1970, o Ensino de Ciências para os anos iniciais, como também a formação de professores para esse segmento escolar, passou a integrar de forma mais intensa as agendas de pesquisa no Brasil.

As atividades didáticas pressupunham a resolução de problemas por meio de etapas bem demarcadas, que deveriam possibilitar aos estudantes pensar e agir cientificamente. Suas finalidades educativas consistiam na valorização de sua participação ativa, no desenvolvimento de uma postura de investigação, na observação criteriosa, na descrição de fenômenos científicos e, consequentemente, na aquisição da capacidade de explicação científica do mundo. O direcionamento conferido ao ensino de ciências previa a iniciação científica em um primeiro momento, a compreensão da ciência como extensão e a educação científica como um objetivo terminal (HENNING, 1994).

O final dos anos 1970 foi marcado por uma severa crise econômica e por diversos movimentos populares que passaram a exigir a redemocratização do país. Nesse período, houve grande preocupação em relação ao Ensino e à Aprendizagem dos conteúdos científicos, bem como ao desenvolvimento de habilidades científicas pelos estudantes, visto que o país necessitava enfrentar a “guerra tecnológica”

travada pelas grandes potências econômicas. Preconizava-se uma urgente reformulação do sistema educacional brasileiro, de modo a garantir que as escolas oferecessem conhecimentos básicos aos cidadãos e colaborassem com a formação de uma elite intelectual que pudesse enfrentar – com maior possibilidade de êxito – os desafios impostos pelo desenvolvimento. Nesse período, as propostas de melhoria do ensino de ciências apareciam com títulos impactantes como, por exemplo, “Educação em Ciência para a Cidadania” e Tecnologia e Sociedade”, tendo em vista contribuir com o desenvolvimento do país (KRASILCHIK, 1998). Pesquisas realizadas posteriormente demonstraram que não foram alcançados os resultados esperados, principalmente por não ter havido uma articulação entre essas propostas educativas e os processos de formação de professores.

Ao longo das várias mudanças ocasionadas, as críticas ao Ensino de Ciências voltavam-se à atualização dos conteúdos, aos problemas de inadequação das formas utilizadas para a transmissão do conhecimento e a formulação da estrutura da área.

No início dos anos 1980, a educação passou a ser entendida como uma prática social em íntima conexão com os sistemas político-econômicos. Desse modo, numa perspectiva crítica, o ensino de ciências poderia contribuir para a manutenção da situação vigente no país ou para a transformação da sociedade brasileira.

A análise do processo educacional passou a ter como temática o processo de construção do conhecimento científico pelo aluno. Correntes da psicologia demonstraram a existência de conceitos intuitivos, espontâneos, alternativos ou pré concepções acerca dos fenômenos naturais. Onde as mesmas não eram consideradas no processo de ensino e de aprendizagem e são centrais nas tendências construtivistas. Esse período foi importante na educação brasileira, pois abriu a possibilidade para diferentes discussões e posicionamentos acerca da apropriação do conhecimento, neste contexto, a escola de Vigotski também encontra espaço para dar início às suas proposições por meio da Teoria Histórico Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica.

Na década de 90 ocorreu a incorporação, ainda que com ressalvas, das ideias de Vigotski na orientação dos processos educativos, especialmente em relação à construção do pensamento pelos sujeitos a partir de suas interações com o contexto

sociocultural. Desse modo, no Ensino de Ciências seria importante possibilitar não apenas o contato dos estudantes com os materiais de Ensino e Aprendizagem, mas também com os esquemas conceituais apresentados pelo professor (KRASILCHIK, 1998).

Ao longo dos anos 90, tornaram-se mais evidentes as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e os fatores socioeconômicos. Desse modo, o ensino de ciências deveria criar condições para que os estudantes desenvolvessem uma postura crítica em relação aos conhecimentos científicos e tecnológicos, relacionando-os aos comportamentos do homem diante da natureza (MACEDO, 2004).

Na década de 2000, as discussões a respeito da educação científica passaram a considerar com maior ênfase a necessidade de haver responsabilidade social e ambiental por parte de todos os cidadãos. No Ensino de Ciências, portanto, as questões relacionadas à formação cidadã deveriam ser centrais, possibilitando ao estudante reconsiderar sua visão de mundo. Questionar sua confiança nas instituições e no poder exercido por pessoas ou grupos; avaliar seu modo de vida pessoal e coletivo e analisar previamente a consequência de suas decisões e ações no âmbito da coletividade.

Carvalho e Gil-Pérez (2006) dizem que para ensinar ciências são essenciais domínios de certos saberes e também o saber fazer. Entre esses saberes ela cita, o ‘saber conhecer o que se ensina’, ‘o que é a ciência’ e ‘como relacioná-la com os demais conteúdos trabalhados na escola’. Pensamos nos mapas conceituais como uma ferramenta que pode, por meio da atividade de estudo, ser uma estratégia para se apropriar de conteúdos e depois ensinar para os seus alunos.

Quando pensamos no Ensino de Ciências nos anos iniciais do EF, consideramos que, nessa etapa de escolarização, os alunos ampliam o contato com situações de ensino, nas quais envolvem conhecimentos científicos. Esse momento é primordial, pois segundo Carvalho:

> Se esse primeiro contato for agradável, se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de Ciências e a probabilidade de serem bons alunos nos anos posteriores será maior. Do contrário, se esse ensino exigir memorização de conceitos além da adequada a essa faixa etária e for descompromissado com a realidade dos alunos, será muito difícil eliminar a aversão que eles terão pelas ciências. (CARVALHO et al., 2007, p.6).

Trabalhar de forma sistemática com a atividade de ensino significativo, promove o processo de formação do conceito sobre determinado conteúdo, instigando o desenvolvimento e a evolução do pensamento por meio de signos e instrumentos. Sendo orientada, a criança compreenderá e se apropriará das leis que regem os fenômenos naturais, possibilitará a organização do pensamento. Para Vigotski (1993, p.121) “O conceito [...] se encontra sempre em processo vivo e mais ou menos complexo do pensamento, realizando alguma função de comunicação, ou de significados, compreensão, ou resolução de problemas”.

Segundo Chassot (2006, p.36) “a nossa responsabilidade maior em ensinar ciências é procurar fazer com que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos.” E para Bizzo (2009, p.16) “ [...] ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas.” A alfabetização científica pode formar futuros cientistas, mas seu principal papel é fornecer os conteúdos para melhor compreensão e entendimento do mundo. Bizzo (2009, p. 16) enfatiza que “o domínio dos fundamentos científicos hoje em dia é indispensável para poder realizar tarefas tão triviais como ler um jornal ou assistir televisão”. Conforme Borges e Moraes (1998, p. 15) “Aprender Ciências é aprender a ler o mundo. A leitura do mundo implica expressar, através de palavras, o conhecimento adquirido na interação com o ambiente e com outras pessoas. Construindo, integrando e ampliando conceitos”.

Atualmente, o movimento educação científico-tecnológica para todos (FOUREZ,1997) e a ideia de alfabetização científica para todos (MARCO, 1997) pressupõem a formação de cidadãos capazes de fazer opções de modo consciente, bem como a existência de amplas relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente (JIMÉNEZ e OTERO, 1990; GIL PÉREZ, 1991; MEMBIELA, 1995; FOUREZ, 1997; YUS, 1997; HODSON e REID, 1998; GIL PÉREZ, 1999; VEIGA, 2002).

São muitas as razões apontadas por esses autores para a revisão do papel da educação científica no contexto atual, sendo a principal aquela que defende a incorporação nos currículos escolares de temas relacionados às transformações sociais e ambientais geradas pelo desenvolvimento científico e tecnológico.

Consideram que isso poderia revolucionar profunda e positivamente o ensino de ciências, contribuindo para incrementar sua utilidade e o interesse dos estudantes (GIL PÉREZ, 1999).

Atualmente, muitos são os argumentos científicos, sociais, éticos e educacionais estabelecidos pela ideia de compreensão pública da ciência (WYNNE, 1995; GONÇALVES, 2000; VEIGA, 2002), o que pressupõe o ingresso da ciência na cultura, no sentido de que o saber científico seja partilhado por todos os cidadãos;

> [...] o conhecimento científico, saído do seu contexto de produção, entra na esfera pública, ou seja, num outro contexto impregnado de fatores culturais, sociais, econômicos e políticos, fatores que levam à reinterpretação e renegociação desse conhecimento em função de seu contexto de produção e utilização, (VEIGA, 2002, p.54)

No entanto, ainda é marcante o distanciamento entre os pressupostos educativos do Ensino de Ciências e as possibilidades de torná-los concretos, o que se deve a uma complexa relação epistemológica entre as ideias científicas e os pressupostos da educação científica (HODSON, 1986; NASCIMENTO, 2009). As dificuldades dos professores em romper com uma profunda concepção positivista de ciência e com uma concepção conservadora e autoritária de ensino e aprendizagem como acumulação de informações e de produtos da ciência, seguem influenciando e orientando suas práticas educativas. As carências de formação geral, científica e pedagógica, assim como, às inadequadas condições objetivas de trabalho que encontram no exercício da profissão e a determinadas políticas educacionais fundamentais em princípios contraditórios à formação crítica dos cidadãos, também interferem nas propostas de mudança.

No Ensino de Ciência podemos encontrar um espaço de expressão, de apresentação das explicações dos alunos e daquelas que compõem o conhecimento historicamente produzido. É possível contrapor, questionar, experimentar e avaliar diferentes explicações que favorecem o desenvolvimento de uma postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não-aceitação a priori de ideias e informações. Possibilita a percepção de movimentos, transformações, relações a partir das experiências individuais e da ciência colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação. Nesta perspectiva, o Ensino de Ciências Naturais passa a ser mais valorizado, ter mais relevância no cenário educacional, tornando-se

um espaço em que há possibilidades de buscar diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações provocadas pelo homem.

O aprimoramento dos conhecimentos e articulação com as vivências e experiências envolvendo o meio ambiente, as transformações tecnológicas e socializando os conhecimentos historicamente produzidos conduz ao desenvolvimento humano. Com a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), Saviani aponta a necessidade do desenvolvimento de uma educação comprometida com os problemas sociais, argumentando que o papel da escola é o de socializar o conhecimento científico produzido historicamente por meio do ensino aos excluídos socialmente pelo sistema capitalista, contribuindo para a sua superação. A educação, para Saviani (2008), tem responsabilidades para com os frutos do trabalho humano, pois é neste processo que nossa espécie modifica a natureza em prol das necessidades, e a educação socializará as técnicas, as teorias e os métodos (SAVIANI, 2008).

3.1 - Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a Pedagogia Histórico-Crítica

No Brasil, o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental é obrigatório desde 1971, com a Lei nº 5692, sendo influenciada por acontecimentos de repercussão mundial (BRASIL, 1971).

Conforme apresentado por Krasilchik (1987), no período de 1950 a 1985, o Ensino de Ciências girou em torno de questões políticas e sociais. O marco referencial na mudança de concepção do ensino teve início a partir da 2ª Guerra Mundial, mas foi com o lançamento do Sputnik, em 1957, que se deu uma grande importância para a Ciência.

A preocupação da época era formar futuros universitários e preparar grandes cientistas. Na década de 30, com a criação do Ministério da Educação, Saúde e Cultura, o debate sobre a situação do ensino se tornou intenso e, em 1935, o ensino foi moldado a partir do Manifesto dos Pioneiros — movimento encabeçado por Anísio Teixeira — que tinha por base a Escola Nova. Nessa concepção, o aluno teria autonomia e participação ativa nos processos de ensino e de aprendizagem, em oposição ao Ensino de Ciências teórico, passivo, livresco, centrado em fórmulas. Nos

períodos de 1960 a 1970, época da Guerra Fria, o currículo de ciências sofreu transformações em sua estrutura devido às mudanças sociais e políticas. Passou-se a valorizar a vivência do método científico, não se restringindo mais à preparação do futuro cientista.

Com o crescimento acelerado da indústria e das agressões ao meio ambiente, entre 1970 e 1980, surgiu um novo paradigma para o Ensino de Ciências: fazer com que os alunos discutissem também as implicações sociais do desenvolvimento científico, como uma revisão crítica do conteúdo a ser exposto. Entre os anos de 1980 e 1985, cresceu o uso da tecnologia e iniciou-se uma crise social. O Brasil estava passando por uma transição política, buscando a construção de uma sociedade democrática, após anos de ditadura. A partir de 1990, a educação científica passou a ser considerada uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país e o Ensino de Ciências incorporou o discurso da formação do cidadão crítico consciente e participativo.

O Ensino de Ciências Naturais contribui para sua formação crítica e pessoal, para o fortalecimento dos laços com a natureza e para a mudança e transformação de conceitos e atitudes que se tem dela (Arce e Martins, 2012). Compreender o seu próprio corpo, reconhecer sua sexualidade, o espaço ocupado pelo homem na Terra, faz com que o aluno perceba que é um ser natural e que sua vida está envolta em um campo científico. Sem noções científicas básicas ele não conseguirá acompanhar todo o avanço da sociedade na qual está inserido, para isso a disciplina de Ciências tem papel fundamental na abordagem científica, tecnológica e natural, oportunizando aos alunos entender o mundo e interpretar as ações e os fenômenos que observam e vivenciam no seu entorno.

A disciplina de ciências faz parte dos componentes curriculares do Ensino Fundamental; é ministrada desde o primeiro ano e tem caráter obrigatório; os conteúdos a serem abordados são previamente definidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (DCNEB, 2013).

Em nível nacional, os PCNs (BRASIL, 1997, p. 31) estabelecem como objetivos do Ensino de Ciências nos anos iniciais:

> a) compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;

> b) identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
>
> c) identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
>
> d) saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
>
> e) saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações; f) saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
>
> g) compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
>
> h) compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.

Embora relevante e com objetivos estabelecidos para as séries iniciais, o Ensino de Ciências é, frequentemente, pouco valorizado nas séries iniciais, devido à falta de formação continuada na área. Há, também, poucas discussões para a apropriação dos professores para trabalhar de forma reflexiva, de modo a estudar a ação sobre a natureza, tornando a legitimação do estudo possível, chegando à contextualização sobre os conhecimentos e as necessidades sociais.

A partir das DCNEB (2013), o Ensino de Ciências se reformulou para acompanhar as exigências de cada década e, consequentemente, as propostas pedagógicas foram modificadas com objetivo de dinamizar a aprendizagem.

Defendemos que é necessário transmitir aos alunos os conhecimentos historicamente produzidos conforme Saviani (2012), conteúdos que perpetuam durante a história da humanidade e aqueles que estão sendo gerados por meio de pesquisas e estudos aprofundados.

É preciso que os alunos conheçam e compreendam fenômenos naturais e transformações científicas, por meio da construção de uma linguagem articulada, organizada, estruturada e lógica. A Ciência faz parte do cotidiano e se relaciona dialeticamente com a sociedade. Os avanços científicos devem ser estudados como parte de uma sociedade que vive em transformação e que necessita cada vez mais da tecnologia. A Ciência:

> [...] faz um esforço para compreender o mundo, sua estrutura e suas leis. Busca regularidades, elabora teorias e estas devem provar sua validade no trato dos fenômenos. Adotamos a visão da ciência como saber capaz de levar o homem ao conhecimento das relações fundamentais que estruturam nosso universo. A ciência é um saber totalizante (SANTOS, 2012, p. 41).

A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) propõe a articulação entre Ciência e Sociedade, por meio de “uma educação que assuma criticamente a sua tarefa, que tenha o homem como raiz concreta e objeto da sua ação” (SANTOS, 2012, p. 68).

A PHC pode ser instrumento central na constituição de “um projeto de educação científica comprometido efetivamente com a instrumentalização para cidadania” e na “construção de um Ensino de Ciências coadunado com movimentos pedagógicos orientados para a democratização do saber sistematizado, tomado como instrumento de compreensão da realidade histórica e para o enfrentamento organizado dos problemas sociais” (TEIXEIRA, 2003, p.179).

A escola é o local de acesso aos conhecimentos historicamente acumulados e precisa garantir e dar condições para que os conhecimentos sistematizados em Ciências Naturais sejam apropriados pelos alunos.

De acordo com Saviani (2013, p.14), o aluno, para ter acesso ao saber erudito, precisa não só saber ler e escrever, mas também conhecer a linguagem dos números, da natureza e da sociedade. “Está aí o conteúdo fundamental da escola elementar: ler, escrever, contar, os rudimentos das ciências naturais e das ciências sociais (história e geografia)”.

A primeira tarefa do Ensino de Ciências na PHC é “a luta por uma educação popular de qualidade, com o resgate dos historicamente produzidos e do rigor necessário ao trabalho educativo” (SANTOS, 2012, p. 55). Os conhecimentos relativos a esta área servirão de instrumentos aos alunos para que a prática social dos mesmos seja modificada, com vistas à transformação social.

Faz-se necessário considerar como ocorre a aprendizagem e o desenvolvimento do sujeito para refletir sobre a apropriação dos conceitos da área de Ciências Naturais. A base psicológica para a compreensão do aluno e da aprendizagem para o Ensino de Ciências na PHC é a Psicologia Histórico Cultural e seus pressupostos sobre o processo de humanização e de formação humana, a partir de sua historicidade e da relação entre materialidade e subjetividade.

O Ensino de Ciências, na perspectiva da PHC, conforme indica Geraldo (2009) deverá:

> [...] conter em seus princípios básicos os fundamentos históricos e sociais do conhecimento científico: estudar e socializar a ciência como processo e como

> produto, construído “a partir da” e “para a” práxis social humana, como parte do processo de humanização do homem [...] (p. 67).

Segundo Geraldo (2009), os objetivos gerais para o Ensino de Ciências na Educação Básica estabelecem a compreensão da natureza em sua estrutura. Trazem uma discussão em torno da dinâmica e diversidade ambiental, proporcionam debates acerca de temas que envolvam o conhecimento científico e a prática social. Esses realizam um resgate histórico a fim de promover, dentro dos currículos estudados, o impulso, a compreensão e transformação do processo de aprendizagem, por meio do vocabulário da linguagem científica contextualizando as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, trazendo esta discussão para o contexto. Há, ainda, o desenvolvimento de habilidades cognitivas oportunizando uma aprendizagem significativa contextualizada.

Os conhecimentos científicos na área de Ciências Naturais são instrumentos para compreensão e intervenção crítica na realidade, mas isto requer uma visão mais ampla de Ciência, identificada como externalista, pois “leva em conta os fatores externos (sociais, econômicos e políticos) e os internos (atividade conceitual, genialidade, qualidades pessoais, etc.) ...” (SANTOS, 2012, p.54).

A partir desta visão, tendências atuais que dominam o Ensino de Ciências (história da Ciência, cotidiano e atividade experimental, laboratório) são ressignificadas pela PHC, com importantes implicações para as séries iniciais do Ensino Fundamental. A compreensão pelos alunos de determinantes econômicos e políticos na definição de temas estudados ao longo da história, a ampliação do conceito de cotidiano — sem limitar cotidiano a interesses imediatos e realidade aparente — e a valorização da relação entre teoria e experimentação (SANTOS, 2012), fazem parte das tendências atuais.

Segundo Santos (2012, p. 69-70)

> A primeira condição para trabalhar com a PHC é assumir que, partindo da prática social e do problema neste selecionado, se deve usar o conhecimento clássico e estabelecido para tratar do referido problema. Portanto o primeiro compromisso é recorrer ao saber científico, epistêmico para lidar com a questão inicial. A síntese final deve refletir esse compromisso, uma vez que o processo de análise também o seguirá.

Cabe destacar que, para a PHC, o professor exerce papel fundamental no processo de socialização do conhecimento. Mas, para isto é necessário que ele tenha domínio, tanto dessa teoria, quanto do saber na área de Ciências Naturais.

Defendemos, assim, a PHC como base teórica para o Ensino de Ciências, entendendo que ela requer que os professores conheçam, aceitem e compartilhem de seus pressupostos.

3.2 – Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Antes de iniciar sua vida escolar no Ensino Fundamental, as crianças já passaram por vivências com os fenômenos da natureza e sociais, já convivem com o mundo da comunicação, com transformações e aparatos tecnológicos em seu dia a dia. Além disso, na Educação Infantil, como proposto na BNCC, elas têm a oportunidade de explorar ambientes e fenômenos e também a relação com seu próprio corpo e bem-estar, em todos os campos de experiências.

Assim, ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuiriam vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que deve ser valorizado e mobilizado. Ensinar a partir dos conhecimentos prévios que o aluno possui tanto do ponto de vista psicológico cognitivo e afetivo, como do sociocultural. Dentro dessas condições a aprendizagem é compreendida como um processo educativo dinâmico no qual os novos conhecimentos interagem constantemente com os conhecimentos prévios do aluno. Esse deve ser o ponto de partida para o Ensino de Ciências crítico e contextualizado, oferecendo a construção de conhecimentos sistematizados de Ciências. Oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas.

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos estudantes. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, se envolvam em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação. Momentos que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação. Desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza.

As competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental, segundo a BNCC (Brasil 2017), compreendem as ciências da natureza como empreendimento humano. Os conceitos fundamentais e os processos relativos ao mundo natural, social, tecnológico-digital e as relações entre eles permitem avaliar as aplicações socioambientais e culturais da ciência. As linguagens e tecnologias digitais devem possibilitar a resolução de problemas de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, construindo argumentos com bases em dados, evidências e informações confiáveis a fim de promover a consciência ambiental; o conhecimento do seu corpo e bem-estar; a compreensão da diversidade humana. Recorrer aos conhecimentos das ciências da natureza para tomar decisões frente a questões científico tecnológicas e socioambientais, para agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia e responsabilidade

As competências (BRASIL, 2017) envolvem as ideias de análise, ação, compreensão, aplicação, conhecimento, conhecimento de si, na relação com a diversidade humana e com o meio, de forma crítica e significativa. Há necessidade de que esses conceitos se concretizem no Ensino de Ciências para além das preocupações com as avaliações institucionais.

3.3 – Ensino de Ciências e as avaliações externas no Brasil

As avaliações externas é um dos principais instrumentos para direcionamentos das metas das instituições escolares, e subsídio importante para a criação de políticas públicas que atendam os anseios da sociedade, buscando assegurar a qualidade da Educação. Proporcionando uma educação de qualidade aos alunos.

A realização de avaliações externas no espaço escolar é normatizada pela LDB nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) expressa no Artigo 9º, inciso VI, que salienta a responsabilidade da União, em parceria com Estados, Distrito Federal e municípios, de assegurar o processo nacional de avaliações. As DCNEM (1998a, p. 23) estabeleciam que tais avaliações buscassem “aferir se os pontos de chegada estão sendo comuns” com relação ao rendimento escolar dos estudantes da Educação Básica como pré-requisito de busca da qualidade da educação.

As Avaliações Educacionais em larga escala normalmente revelam problemas na educação; porém, estão distantes de serem propostas que os solucionem, em

virtude de apenas apresentar um diagnóstico da situação, que somente pode ser modificada a partir de ações planejadas e executadas por cada sistema de ensino. No plano internacional, desde 2000, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) está focado na ideia de letramento a partir da avaliação de conhecimentos, habilidades e competências em Português, Matemática e Ciências. Diferentemente do PISA, no Brasil, a maioria dos Sistemas de Avaliações Externas consideravam apenas as proficiências nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Na década de 1990, o Governo Federal criou o Sistema Nacional da Educação Básica - SAEB por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (Portaria nº 1.795, de 27 de novembro de 1994) com a finalidade de diagnosticar a Educação Básica Brasileira e coletar dados a partir da aplicação de questionários e provas de forma amostral a cada dois anos (BRASIL, 1998b; INEP, 2014a).

Em 2005, o SAEB dividiu-se em dois sistemas avaliativos: a Avaliação Nacional da Educação Básica – Aneb e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – Anresc, conhecida como “Prova Brasil”. Estas avaliações são consideradas fontes de informação para gerar os dados que compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (INEP, 2014a). A Aneb possui um caráter amostral e visa à avaliação dos estudantes do 5º e 9º anos das escolas do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio de escolas públicas e privadas, tanto de áreas urbanas como nas rurais. Trata-se de uma avaliação de caráter voluntário quanto à participação dos estudantes e cujos resultados podem ser divulgados por Estado, região e país. A Anresc (Prova Brasil) avalia somente estudantes do Ensino Fundamental (5º e 9º anos) das escolas públicas, têm caráter censitário e os resultados são divulgados por escola, município, unidade da federação e país (INEP, 2014a).

A Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA: avaliação censitária envolvendo os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas, com o objetivo principal de avaliar os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa, alfabetização Matemática e condições de oferta do Ciclo de Alfabetização das redes públicas. A ANA foi incorporada ao Saeb pela Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013

Apesar de haver diferenças entre essas duas avaliações externas, os seus testes buscam investigar a proficiência dos estudantes em Língua Portuguesa e Matemática. Na disciplina de Língua Portuguesa, os testes exploram o desenvolvimento da leitura, e na de Matemática contemplam a habilidade de resolução de problemas (INEP, 2014a).

É importante considerar que uma das estratégias do novo Plano Nacional da Educação – PNE para fomentar a qualidade da educação básica é inserir a avaliação de Ciências na “Prova Brasil”, com objetivo de melhorar “continuamente os instrumentos de avaliação da qualidade do Ensino Fundamental e Médio, de forma a englobar o Ensino de Ciência nos exames aplicados nos anos finais do ensino fundamental” (BRASIL, 2014, p. 4).

Com relação a essa proposta de inserção do Ensino de Ciências no Sistema de Avaliação da Educação Básica, constatamos que a Portaria 304 do INEP, de 21 de Junho de 2013 (INEP, 2013a), que em seu Art. 2º, parágrafo 1º e inciso III, aponta como objetivo específico da Anresc: “Aplicar, em caráter experimental para validação das matrizes e escalas, os testes de ciências definidos nas Matrizes de Referência do SAEB para o 9º ano do ensino fundamental, implicando, neste caso, dois dias de aplicação”; quanto à ANEB (parágrafo 2º, inciso II do mesmo artigo), normatiza: “Aplicar, em caráter experimental para validação das matrizes e escalas, os testes de ciências definidos nas Matrizes de Referência do – SAEB para o 9º ano do Ensino Fundamental e para o 3º ano do Ensino Médio” (INEP, 2013a).

As Matrizes de Referência para Avaliação e Exames da Educação Básica (Deliberação Daeb (Diretoria de Avaliação da Educação Básica) nº 24, de 28 de julho de 2017) e a elaboração de relatório contendo subsídios para a atividade de revisão das matrizes de referências à luz da BNCC. Por meio da Resolução CNE/CP nº 2/2017, o alinhamento entre as Matrizes de Referência das avaliações e dos exames à BNCC, foi apresentado a proposta pautada nos fundamentos pedagógicos que embasam a organização das aprendizagens definidas para a área na BNCC, na análise das habilidades descritas para o Ensino Fundamental (INEP, 2017)

Para o ano 2019, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) propõe a inserção dos testes de Ciências da Natureza e Ciências Humanas para uma amostra

de estudantes do 9º ano e avaliação da alfabetização de alunos do 2º ano. Ambas serão para o ensino fundamental.

A de 9º ano trata-se dos primeiros resultados de desempenho nesta área do conhecimento, e já de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2017. A do 2º ano seria um estudo-piloto para testar a aplicação de questionários eletrônicos para professores, que acabou não acontecendo.

Portanto, cabe ressaltar que, além das avaliações em nível nacional, anteriormente discutidas, os Estados podem ter sistemas próprios de avaliação de desempenho dos estudantes respeitando a compatibilidade metodológica entre estes sistemas e o sistema nacional (BRASIL, 2014). Nesse sentido, Souza (2010) acredita que os Estados criam suas próprias avaliações para complementar as lacunas deixadas pelas avaliações externas de nível federal.

Essas avaliações não devem ser as únicas a pautar as ações dos professores e a relação com o Ensino dos conteúdos de Ciências. A proposição de avaliações pelos diferentes sistemas culmina por engessar as diferentes possibilidades de apresentação dos conteúdos. Oferecem orientações para que os profissionais da educação subsidiem a sua prática e busque ferramentas para ações de ensino junto aos alunos.

As avaliações externas pressionam os professores e as equipes gestoras em virtude dos resultados determinados pelas metas, não trazendo uma proposta de avaliação dos conhecimentos apropriados e de avanço dos conhecimentos históricos. Favorecem a competição entre escolas, municípios e estados. Diante dessa situação as redes de ensino se apropriam de métodos que não levam ao aprendizado, mas sim à instrução: treinamento, simulados, testes e aulões, induzindo o aluno a responder as questões mesmo sem ter aprendido o conteúdo. Essas avaliações possuem um formato específico, padronizado, onde o treinamento dos alunos torna a aprendizagem superficial.

No entanto, a escola tem o dever de planejar, organizar, conduzir a educação escolar de acordo com as necessidades de formação do gênero humano, pautadas no desenvolvimento do potencial máximo de cada indivíduo. Esta tarefa é primordial, pois tais necessidades não são formadas espontaneamente no cotidiano da

sociedade capitalista (DUARTE, 2013). É preciso pensar em estratégias e ferramentas que promovam a aprendizagem e o desenvolvimento.

A forma como as avaliações em larga escala são planejadas, organizadas e apresentadas, não favorecem um diagnóstico sobre a educação nacional que é um aspecto importante, não atendendo os objetivos da educação numa concepção emancipadora. Também não favorece a busca por caminhos diferentes para a transmissão dos conhecimentos.

4 - MAPAS CONCEITUAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Na busca de encontrar ferramentas que pudessem me auxiliar na organização das atividades de ensino, encontrei nos Mapas Conceituais a possibilidade de realizar um estudo reflexivo sobre a apropriação de conceitos científicos. Iniciei os estudos desta ferramenta, assim como o referencial teórico que embasou a sua elaboração.

Mapas Conceituais são uma das ferramentas para a organização do conhecimento. Fazem parte, junto com outros modelos (mapas mentais, mapas argumentativos, mapas dialógicos, mapas web), da chamada cartografia cognitiva porque consegue representar graficamente as apropriações dos conhecimentos historicamente produzidos.

Os Mapas Conceituais indicam as relações entre conceitos dispostos em formato de diagrama e com uma organização hierárquica. Isso os diferencia das redes semânticas que não necessariamente se organizam por níveis hierárquicos e não obrigatoriamente incluem apenas conceitos. Mapas conceituais não devem ser confundidos com mapas mentais que possuem conceitos organizados livremente sem a necessidade de estabelecer uma relação entre si, apenas com um conceito principal. Não devem, igualmente, ser confundidos com quadros sinópticos que são diagramas classificatórios. Mapas conceituais não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los. (MOREIRA, 2010)

Essa ferramenta pode seguir um modelo hierárquico no qual os conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos

específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior). Mas, este é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia. Por outro lado, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente.

> Atualmente, Mapas Conceituais são considerados poderosas ferramentas gráficas para classificar, representar e comunicar as relações entre diversos elementos de qualquer área do conhecimento, servindo como ponto de referência para tomadas de decisões e novas descobertas científicas. (OKADA, 2008, p.39).

Os Mapas Conceituais foram criados na Universidade de Cornell no ano de 1972, pelo professor e cientista norte-americano Joseph D. Novak, para expressar as mudanças do entendimento das crianças sobre conceitos de ciências, por isso inicialmente foram muito utilizados nas áreas de Ciências Naturais e Matemática (NOVAK, 1984; 2003).

Joseph Donald Novak é professor emérito da Universidade mencionada anteriormente pesquisador sênior do Instituto para a Cognição do Homem e da Máquina (IHMC). Nesta instituição Novak desenvolve métodos de aplicação de ferramentas educativas em ambientes corporativos e colaborativos, *online* e a distância.

Toda a pesquisa de Novak está centrada na aprendizagem humana, em estudos educacionais e na representação do conhecimento. Sua teoria de Mapa Conceitual tem por finalidade orientar a investigação e instrução, tendo sido publicado pela primeira vez em 1977 e atualizado em 1998.

No seu trabalho destaca-se a aprendizagem do aluno, aplicação de métodos pedagógicos e ferramentas (como o mapa conceitual), em grandes corporações e programas de ensino à distância. Em seu trabalho inclui o desenvolvimento de mapas conceituais como instrumento de aprendizagem, utilizando softwares (como o CMAP TOOLS) com a internet e outros recursos, proporcionando um novo modelo para a educação. Novak define Mapa Conceitual como sendo uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento.

O mapeamento conceitual é uma técnica muito flexível e em razão disso pode ser usado em diversas situações, para diferentes finalidades: instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação (Moreira e Buchwitz, 1993).

O processo de construção de Mapas Conceituais permite a externalização do conhecimento através da representação visual que cada indivíduo elabora, contudo existe uma estrutura básica constituída por conceitos, palavras-de-ligação e proposições, organizados em retângulos ou elipses e ligados por setas, onde se observe a rede de relações que se estabelece entre o conhecimento. Geralmente os conceitos são substantivos e as frases-de-ligação são verbos.

Com o passar dos anos os Mapas Conceituais tiveram uma diversificada aplicabilidade não só na educação, mas em diversos setores da sociedade, têm-se relatos inclusive de que servem à administração da Segurança Nacional dos Estados Unidos para identificar e monitorar ações terroristas. “No campo educacional são utilizados por muitas instituições de ensino e corporativas em vários países como Austrália, China, USA, Inglaterra, organizações como a NASA e o PROINFO no Brasil” (TORRES; MARRIOT, 2008, p.211).

É possível organizar um Mapa Conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo. A diferença está no grau de generalidade e inclusividade dos conceitos colocados no mapa. Mapas conceituais estão fortemente relacionados à teoria de Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel (1963; AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1978, 1980, 1981, 1986; AUSUBEL, 2000, 2003; MOREIRA E MASINI, 1982, 2006; MOREIRA 1983, 1999, 2000, 2006; MASINI E MOREIRA, 2008). Essa relação entre as duas ideias despertou o interesse por compreender um pouco mais sobre as questões relacionadas à aprendizagem.

A estreita relação entre Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa vem do fato de que logo após seu aparecimento essa estratégia revelou ter um potencial para facilitar a negociação, construção e aquisição de significados. Não se deve, porém, confundir as duas coisas: se mal utilizados, mapas conceituais podem também gerar aprendizagem mecânica, puramente memorística, como tantas outras estratégias instrucionais.

Os Mapas Conceituais surgiram como uma ferramenta que visava ampliar a Aprendizagem Significativa, onde os novos elementos da aprendizagem se organizam numa estrutura cognitiva previamente existente e permitem a exteriorização dos sentidos pessoais e significados sociais que vão sendo construídos e apropriados pelo

aluno. Podem ser utilizados em vários momentos do processo de ensino e de aprendizagem, desde o planejamento até a avaliação, pois a forma esquemática de representação serve para evidenciar relações que existem entre os conceitos de determinado conteúdo.

a) Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1963), propõe que a aprendizagem é mais eficiente quando o conteúdo tem sentido para o aprendiz, caracterizando assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz. Isto ocorre pela valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, para que a partir dos "subsunçores", possam ser desenvolvidos novos conceitos reformulando os conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva.

Segundo Moreira:

> O subsunçor é um conceito, uma ideia, uma proposição já existentes na estrutura cognitiva, capaz de servir de ancoradouro a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo. [...] Novas ideias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidas), na medida em que outras ideias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos, estejam adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem as primeiras (2006, p. 15).

Ausubel sugere o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores, que facilitem a aprendizagem subsequente. Os organizadores prévios representam uma estratégia que faz a conexão entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o conteúdo possa ser apropriado de forma significativa e não apresentados antes do material a ser aprendido em si (MOREIRA, 2006). Eles vão funcionar como uma ponte entre a estrutura cognitiva existente e o conteúdo que está se querendo ensinar, devendo facilitar a aprendizagem.

A ideia de conhecimento prévio para Ausubel está pautado na estrutura cognitiva do aprendiz a partir do armazenamento de informações. A relação entre o que o indivíduo possui e o conhecimento se relacionam a partir das estruturas antigas com as novas. A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz por meio da ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou significados) com

determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação.

Ao postular mecanismos de explicação dos processos psicológicos de aprendizagem humana, Ausubel criou a teoria cognitiva de APRENDIZAGEM VERBAL SIGNIFICATIVA[2] em oposição a uma aprendizagem verbal por memorização. Para isso, formulou sua proposta dispondo conceitos importantes que inspiram uma profunda reflexão sobre o que é ensinar e aprender, particularmente em contextos escolares, de sala de aula, em que a aprendizagem verbal embora não seja exclusiva, é no mínimo dominante.

Alguns seguidores de Ausubel usam a expressão: Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), ao se referir à proposta ausubeliana, mas o próprio Ausubel (1980) usa a denominação Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa (TAVS), dando assim, um destaque ao tipo de aprendizagem que ele defende.

O termo ancorar, apesar de útil como uma primeira ideia do que é aprendizagem significativa, não dá uma imagem da dinâmica do processo. À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis. Novos subsunçores vão se formando; subsunçores vão interagindo entre si. A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. O processo é dinâmico; o conhecimento vai sendo construído.

Na Aprendizagem Significativa o novo conhecimento nunca é internalizado de maneira literal, porque no momento em que passa a ter significado para o aprendiz entra em cena o componente idiossincrático da significação. Aprender significativamente implica atribuir significados e estes têm sempre componentes pessoais. Aprendizagem sem atribuição de significados pessoais, sem relação com o conhecimento preexistente, é mecânica, não significativa. Na aprendizagem mecânica, o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária e literal na mente do indivíduo. O que não significa que esse conhecimento seja armazenado em um vácuo cognitivo, mas sim que ele não interage significativamente com a estrutura

---

2- Aprendizagem Verbal Significativa segundo Ausubel – Uma nova informação ancora-se em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz, definindo essas como estruturas hierárquicas de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo.

cognitiva preexistente, não adquire significados. Durante um certo período de tempo, a pessoa é inclusive capaz de reproduzir o que foi aprendido mecanicamente, mas não significa nada para ela.

Na Aprendizagem Significativa, ocorre o estabelecimento de relações entre ideias, conceitos, proposições já estáveis na estrutura cognitiva, ou seja, relações entre subsunçores. Elementos existentes na estrutura cognitiva com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação são percebidos como relacionados, adquirem novos significados e levam a uma reorganização da estrutura cognitiva.

Os estudos sobre Ensino, as apropriações relacionadas ao Conceito de Aprendizagem Significativa levaram esse pesquisador a buscar outros pensamentos e discussões sobre ensino e aprendizagem. Assim, encontrou nas ideias de Vigotski e Saviani a possibilidade de ampliar e mesmo modificar as concepções sobre o que vem a ser uma atividade com sentido e significado.

Para a Pedagogia Histórico-Crítica e a Teoria Histórico-Cultural, as vivências e as experiências pessoais que formam os conhecimentos prévios estão baseados nas interações sociais e nas apropriações do conhecimento pelo indivíduo. A lei geral do desenvolvimento, que depende das interações do indivíduo para que ocorra as interações interpsíquicas para a internalização e torná-las intrapsíquicas. Como foi apresentado no tópico 1.

4.1 – O uso dos Mapas Conceituais

É possível construir um Mapa Conceitual para uma aula, para uma unidade de estudo, um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo. Um mapa envolvendo apenas conceitos gerais, inclusivos e organizacionais pode ser usado como referencial para o planejamento de um curso inteiro, enquanto que um mapa incluindo somente conceitos específicos, pouco inclusivos, pode ajudar na seleção de determinados materiais instrucionais. Isso quer dizer que mapas conceituais são importantes mecanismos para focalizar a atenção do planejador de currículo na distinção entre o conteúdo curricular e conteúdo instrumental, ou seja, entre o conteúdo que se espera que seja aprendido e aquele que serve de veículo para a aprendizagem. (MOREIRA, 2010).

Na medida em que os alunos utilizarem mapas conceituais para integrar,

reconciliar e diferenciar conceitos, que usarem essa ferramenta para analisar artigos, capítulos de livros, experimentos de laboratório, e outros materiais educativos do currículo, estarão usando o mapeamento conceitual como recurso de aprendizagem.

Como instrumento de avaliação da aprendizagem, mapas conceituais podem ser usados para se obter uma visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um dado conhecimento. Trata-se basicamente de uma técnica não tradicional de avaliação que busca informações sobre os significados e relações significantes entre conceitos-chave da matéria de ensino segundo o ponto de vista do aluno.

Além das funções pedagógicas, o uso dos MC permite explorar aspectos de socialização que englobam sentimentos, experiências prévias pessoais, posicionamentos e capacidade de expor e respeitar ideias; estes reflexos positivos que os MC trazem ao indivíduo enquanto ser social também são aspectos citados pela literatura. Segundo Okada (2008, p. 41) “os mapas são embutidos de valores e julgamentos dos indivíduos que o constroem, são o reflexo da cultura que eles vivem. Assim, estão situados dentro de um contexto histórico e refletem o contexto sociocultural”.

> O uso do Mapa Conceitual como técnica de ensino-aprendizagem produz importantes repercussões no âmbito afetivo-relacional da pessoa, pois a importância que se outorga ao aluno, a atenção e aceitação que se prestam às suas contribuições e o aumento de seu êxito no aprendizado favorecem o desenvolvimento da autoestima (MOLINA, A., ONTORIA, A.; GOMEZ, J. P. R 2004, p.106).

Além das funções pedagógicas, o uso dos MC permite explorar aspectos de socialização que englobam sentimentos, experiências prévias pessoais, posicionamentos e capacidade de expor e respeitar ideias; estes reflexos positivos que os MC trazem ao indivíduo, enquanto ser social, também são aspectos citados pela literatura. Segundo Okada (2008, p. 41) “os mapas são embutidos de valores e julgamentos dos indivíduos que o constroem, são o reflexo da cultura que eles vivem. Assim, estão situados dentro de um contexto histórico e refletem o contexto sociocultural”.

Para MOLINA, A., ONTORIA, A.; GOMEZ, J. P. R,

> O uso do Mapa Conceitual como técnica de ensino-aprendizagem produz importantes repercussões no âmbito afetivo-relacional da pessoa, pois a importância que se outorga ao aluno, a atenção e aceitação que se prestam às suas contribuições e o aumento de seu êxito no aprendizado favorecem o desenvolvimento da autoestima (2004, p.106).

Quando são trabalhados nesta perspectiva, para o Ensino e para a

Aprendizagem, podem auxiliar no desenvolvimento da autonomia do estudante, que posteriormente poderá refletir na autonomia do indivíduo enquanto membro da sociedade. A valorização da construção individual reforça o direito à expressão do aluno, tornando-o mais confiante na sua capacidade de entendimento e posterior externalização das suas percepções. A construção em equipe favorece a melhoria das habilidades sociais, pois este modo de trabalhar implica nas atitudes de aprender a ouvir, respeitar a ideia do próximo e, por fim, amplia a capacidade de negociação de significados, sendo esta uma das funções dos MC citadas por Novak (1984).

Moreira (1997) enfatiza que não há regras rígidas para se traçar MC, mas que eles devem ser instrumentos capazes de tornar evidentes os significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos, contextualizando certo domínio de conhecimento. Por exemplo, um indivíduo deve ser capaz de explicar o significado da relação que ele observa entre dois conceitos ao estabelecer tal ligação.

Para Novak, o conceito é “uma regularidade percebida em acontecimentos ou objetos, ou registros de acontecimentos ou objetos, designada por um rótulo” (NOVAK, 2000, p.22). Em outras palavras, são a partir da perspectiva do indivíduo, as imagens mentais que provocam em nós as palavras ou signos com os quais expressamos regularidades (NOVAK apud PEÑA et al, 2005). Nossos conceitos não são exatamente iguais, ainda que utilizemos as mesmas palavras. Cada indivíduo percebe um conceito de acordo com suas vivências, por exemplo, a palavra “transporte” pode expressar uma relação diferente se for pensada por sujeitos que se relacionam de maneiras distintas com este objeto. Um estudante de classe média alta provavelmente terá um conceito de transporte diferente de um estudante da zona rural que precisa ir a cavalo até um ponto para pegar a condução necessária para chegar à escola.

A Proposição é a unidade semântica formada pela união entre conceitos, é através dela que se determina algo ou a ideia que se tem do conceito ampliando a simples denominação conceitual. De maneira simples:

CONCEITO$_1$ + PALAVRA-DE-LIGAÇÃO + CONCEITO$_2$ = PROPOSIÇÃO

As palavras-de-ligação são termos usados para unir os conceitos formando as proposições, são elas que indicam o tipo de relação existente entre os conceitos; esta relação entre os conceitos é uma das principais características que diferenciam os

Mapas Conceituais das outras representações esquemáticas (resumos, organogramas, mapas mentais, fluxogramas, etc.). Outra diferença indicada por alguns autores é a hierarquização dos conceitos, “[...] nos Mapas Conceituais, os conceitos estão dispostos por ordem de importância ou de inclusão, os mais inclusivos ocupam os lugares superiores da estrutura gráfica” (PEÑA et al, 2005, p. 46).

Algumas considerações podem ser importantes para o processo de construção de um Mapa Conceitual. Molina, A., Ontoria, A.; Gomez, J. P. R. (2004) citam algumas ideias- chave que devem ser consideradas:

1 - Os MC devem reunir um número pequeno de conceitos e ideias para que o aluno possa realmente esboçar o que compreendeu de determinado conteúdo, podendo exprimir o significado dos conceitos mediante exemplos; desta forma os mapas são a maneira utilizada para que se possa visualizar as relações que foram estabelecidas entre os conceitos, assim é melhor evitar usar um número muito grande de conceitos que podem torná-lo e de difícil entendimento.

2 - Isolar conceitos e palavras-de-ligação, entendendo que estas categorias de palavras vão desempenhar diferentes funções;

3 - Hierarquizar os conceitos, colocando na parte superior os mais gerais (inclusivos) e na parte inferior os mais específicos (menos inclusivos); entretanto algumas propostas têm surgido na tentativa de deslinearizar o MC deixando o aluno mais livre para construir e traçar suas ligações sem obedecer a hierarquia tradicional.

4 - Devem ser montados várias vezes, pois o primeiro que se constrói quase sempre tem algum defeito e após uma releitura sempre é possível fazer ajustes que o torna mais claro ou que permitam melhorar as ligações.

Com estas indicações a construção de Mapas Conceituais pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem desenvolvendo muitas habilidades nos educandos, dentre elas, Okada (2008, p.45) destaca a capacidade de classificar, categorizar, decidir, priorizar, integrar dados complexos, entender grandes conteúdos de informação possibilitando a tomada de decisões, conclusões ou estudos mais profundos e coerentes. Assim, pelo uso deste instrumento é possível visualizar com maior compreensão o conteúdo e suas inter-relações e através dele estimular a reflexão, levando o aluno a desenvolver suas capacidades analítica, criativa e conversacional.

A partir destas premissas cada docente pode fazer uso da ferramenta de acordo com os objetivos que pretende alcançar em sua classe levando em consideração as dimensões cognitivas, sociais e pessoais que podem ser desenvolvidas. E o aluno, como diz Sakaguti (2004, p.20) “está completamente livre para organizar o seu conhecimento, modificar o seu mapa quantas vezes for necessário até achar que esse reflete à sua maneira de ver o conteúdo em questão”. Diante disso vale a reflexão de que:

> O professor é um mediador entre a estrutura conceitual da disciplina e a estrutura cognitiva do estudante. O professor deve ser um facilitador das aprendizagens do aluno; uma de suas funções consiste em proporcionar ao aluno uma seleção de conteúdos culturais significativos, além de algumas estratégias cognitivas que permitam a construção eficaz de novas estruturas cognitivas (PEÑA et al, 2005, p. 64).

Observemos que as ações do sujeito na composição do mapa exigem conhecimento, pensamento autônomo e manipulação das informações de acordo com seus objetivos e interesses.

4.2 – Uso dos Mapas Conceituais na educação

Existem diversas maneiras de utilização dos Mapas Conceituais, o uso em diferentes propósitos educacionais e possíveis funções didático-pedagógicas a que eles têm servido, agrupando-as em quatro categorias:

a - Instrumento de pesquisa e investigação:

Os MC foram utilizados dentro de uma metodologia para interpretar artigos científicos em sala de aula, esse modelo consiste em um roteiro estruturado que possibilita uma interpretação objetiva do artigo. Após a leitura e aplicação do módulo foram utilizados os mapas para representar as análises do artigo.

Theodoro, Kasseboehmer e Ferreira (2008) os indicam como um bom instrumento para análise do conteúdo curricular de livros didáticos, eles analisaram 12 coleções de livros didáticos de ciências, de 1ª à 4ª série do ensino fundamental, aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para verificar a evolução do conceito transformação química ao longo destas séries através da organização dos conteúdos em MC.

b – Instrumento para a construção de recursos didáticos:

Pode ser usado para auxiliar a compreensão e exposição de ideias, Pontieri e Simões (2004) referendaram o uso de Mapas Conceituais enquanto ferramenta de

apoio à aprendizagem, à elaboração de textos e que servem ainda a análises conscienciométricas por permitir múltiplas relações entre fatos, comportamentos, ideias, emoções e contextos multidimensionais. A técnica dos MC chamou atenção pelo potencial criador na associação de ideias, pela simplicidade e aplicabilidade imediata sendo indicada para melhor organizar a produção intelectual.

c – Instrumento que reforça a aprendizagem:

Uma estratégia que tem sido aplicada como um método interativo na educação, envolvendo alunos e professores é a aprendizagem colaborativa ou cooperativa, aqui considero que os dois termos são utilizados quando se busca a aprendizagem via desenvolvimento ativo e a troca de ideias, não considerando as diferenças nas definições destes termos encontradas na literatura. Assim, os Mapas Conceituais têm sido aplicados para a aprendizagem colaborativa devido às suas características cognitivas. Amoretti e Tarouco (2000) observaram atividades desenvolvidas por estudantes de ensino presencial e à distância que utilizaram o *software CMAP TOOLS* (ferramenta computacional desenvolvida para criação de MC). puderam verificar por meio do estudo das produções dos MC dos estudantes, o reconhecimento das propriedades estruturais subjacentes comuns dos conceitos dos indivíduos e de sua comunidade, bem como a percepção da presença do desvio cognitivo que se constitui em um obstáculo significativo à aprendizagem dos conceitos.

d – Instrumento de avaliação

Nesta modalidade, com objetivo de avaliação, o MC, deixa transparecer os aspectos cognitivos do educando, revelando suas concepções, escolhas, possíveis equívocos nas relações, criatividade, limitações e percepção daquilo que foi considerado como potencialmente significativo em cada conteúdo. De acordo com Tavares (2007) o MC contribui para uma avaliação formativa – na medida em que ele explicita o estágio da aprendizagem em que se encontra um estudante, se apresentando como uma radiografia da estrutura cognitiva do aprendiz.

Os mapas podem ser construídos em diferentes suportes. Desde uma folha de caderno pautado comum, A4, cartolina, fichas, enfim, mas podemos nos valer dos recursos tecnológicos para essa construção como por exemplo Software Cmap Tools.

4.3 – Software Cmap Tools

O Cmap Tools é um software livre para autoria de mapas conceituais,

desenvolvido pelo Institute for Human Machine Cognition da Universidade de West Florida, sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas, para construir, navegar, compartilhar e criticar modelos de conhecimento representados por mapas conceituais. A ferramenta possui independência de plataforma e permite aos usuários construir e colaborar de qualquer lugar na rede, Internet e intranet, durante a elaboração dos mapas conceituais com colegas, como também compartilhar e navegar por outros modelos distribuídos em servidores pela Internet. Através de uma arquitetura flexível, a ferramenta permite ao usuário instalar somente as funcionalidades necessárias, adicionando mais módulos conforme a necessidade ou na medida em que novos módulos – com novas funcionalidades – sejam desenvolvidos. É utilizada a tecnologia Java, permitindo, com isso, ser executado em várias plataformas. O IHMC, da Universidade de West Florida, desenvolveu duas ferramentas que se complementam na construção de mapas conceituais:

Cmap Tools: utilizado para fazer a autoria dos mapas conceituais, em que o usuário desenvolve toda a elaboração e criação dos mapas;

Cmap Server: utilizado para armazenar mapas e seus recursos, permitindo que o usuário compartilhe os mapas conceituais através da Internet para trabalhar de forma colaborativa com outros usuários.

Uma das características importantes do uso do Cmap Tools é a possibilidade de exportar os mapas em formato XML/XTM. Essa operação permitirá que uma outra ferramenta, como por exemplo de autoria em hipermídia, utilize os mapas para ajudar a construir o seu mapa de navegação ou a inserção de outros tipos de mídia.

O Cmap Tools é uma ferramenta distribuída gratuitamente pelo IHMC, que a disponibiliza em conjunto com outras ferramentas com o objetivo de proporcionar ambientes colaborativos e prover os estudantes de meios de colaborar em nível de conhecimento, permitindo que os usuários construam mapas conceituais e dividam o conhecimento expresso em seus mapas com outros estudantes. A ferramenta Cmap Tools, além de apresentar uma estratégia cognitiva para representação do conhecimento através dos mapas conceituais, apresenta recursos para formatação dos mapas, ou seja, adiciona recursos aos mapas como: sons, imagens, vídeos, textos e até mesmo outros mapas para detalhar melhor os conceitos.

Dependendo da realidade em que atuamos, não é possível utilizar-se das tecnologias, no entanto isso não impede de valer-se da ferramenta Mapa Conceitual para levar os estudantes a apropriação significativa dos conteúdos a serem estudados.

5 – METODOLOGIA

A metodologia apresenta os caminhos da pesquisa, com as ferramentas de coleta e geração de dados. Dentre o arcabouço de possibilidades para essa etapa do trabalho, realizamos algumas escolhas metodológicas que pudessem dialogar com o aporte teórico da pesquisa. Neste capítulo apresentamos a metodologia utilizada na pesquisa, tipo, abordagem, lócus da pesquisa e os sujeitos envolvidos.

5.1 – Natureza e abordagem da pesquisa

Da estruturação, do planejamento e da organização depende um projeto de pesquisa que consiga responder a sua problemática e atingir o objetivo. Porém, essa necessidade se apresenta também para os processos de Ensino e de Aprendizagem. É necessário pensar em um suporte metodológico que dê suportes por meio de caminhos e ações a fim de se confirmar ou não a hipótese. Nesse sentido, a metodologia utilizada na pesquisa é uma etapa importante na apresentação deste trabalho com a finalidade de situar os acontecimentos e os fatos que geraram os dados.

Esse trabalho teve uma abordagem qualitativa, Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes.

É uma modalidade de pesquisa alternativa, caracteriza-se pela investigação e o estudo da realidade articulada a investigação de uma dimensão educativa ou uma ação educativa que será desenvolvida durante o estudo, educando os envolvidos. O pesquisador está inserido no ambiente do grupo ao qual está sendo pesquisado, ocorre a interação entre pesquisador e grupo pesquisado.

Algumas características básicas identificam os estudos denominados qualitativos. Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. (Godoy 1995)

Partindo de questões amplas que vão se aclarando no decorrer da investigação, o estudo qualitativo pode, no entanto, ser conduzido por meio de diferentes caminhos, iremos trilhar o da pesquisa qualitativa participante.

Essa pesquisa encontra-se comprometida com a redução dos conflitos oriundos das relações entre dirigentes e dirigidos e, assim, busca despertar o nível de conscientização da classe oprimida. Centra-se, portanto, nas relações político-sociais que abrem o espaço para a participação.

> A Pesquisa Participante tem sido mais caracterizada do que definida na literatura especializada. Percebemos de imediato que ela envolve um processo de investigação, de educação e de ação, embora alguns autores enfatizem a organização, como componente fundamental da Pesquisa Participante (HAGUETTE, 1990 apud SILVA, 1994, p. 96).

A Pesquisa Participante tem como "pano de fundo" a participação coletiva que envolve pesquisadores e pesquisados na busca de soluções para os problemas da sociedade; assim, visa a produção do conhecimento, que abre caminhos para a movimentação e para a organização das classes populares. Investigação, educação e ação constituem os rumos do processo. E nesta abrangência, o nível de participação política, assumido pelos participantes, será "fermento na massa".

Originalidade, historicidade e intersubjetividade fluem ao longo do processo e a Pesquisa Participante vai se fundamentando e apontando resultados, os quais poderão gerar novos problemas a serem pesquisados. Entende-se que, do ponto de vista metodológico, a Pesquisa Participante acentua a relação entre conhecimento e ação como dois aspectos inseparáveis da atividade humana. Convém ressaltar que existem afinidades entre Pesquisa Participante e Pesquisa Ação, pois ambas se voltam para os aspectos subjetivos da ação, das percepções e das explicações.

A Pesquisa Participante tem raízes na necessidade de gerar um processo de conscientização e reflexão constantes que, como afirma Gajardo (1986, p. 65 apud

ENGERS, 1994, p. 101), visa "atuar como um mecanismo coletivo de negociação e aproveitamento de recursos e espaços de participação disponíveis na sociedade".

A Pesquisa Participante se fortalece na relação teoria-prática (e vice-versa) e é nessa relação que se enfatiza a importância de uma metodologia fundamentalmente dialógica e dialética, comprometida com o processo de transformação. Ela até poderá extrapolar as metas previstas ou tomar rumos diferentes da proposta inicial; entretanto, essa flexibilidade, quando necessária, não significará um desvio metodológico. Ressalte-se que se trata de um trabalho científico cuja linha de ação deve ser bem estruturada, crítica e criativa. Visa, sobretudo, transformar o saber popular espontâneo em saber popular orgânico (GAJARDO, 1986 apud ENGERS, 1994, p. 101-102).

Para isto, realizamos, uma pesquisa de campo, onde fizemos aplicação e análise de questionários, e a oferta de uma formação por meio de uma oficina sobre o uso de mapas conceituais no ensino de ciências. Esta pesquisa buscou promover a transformação no processo de ensino organizado pelos professores envolvidos em favor da aprendizagem significativa dos alunos no campo das ciências naturais.

5.2 - Lócus da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal de tempo integral de ensino fundamental dos anos iniciais do município de Teotônio Vilela no interior do estado de Alagoas. A instituição foi fundada no ano de 1973, e funciona com as seguintes modalidades: Educação Infantil, Ensino Fundamental dos anos iniciais e EJA (Educação de Jovens e Adultos). No ano de 2019 sofreu mudanças significativas em sua estrutura física, passando para um prédio novo. Todos os espaços que possuam atividades com pessoas, com exceção do ginásio, são climatizados. Essa nova estrutura oferece uma condição satisfatória para os professores dos anos iniciais aplicarem o produto sugerido pela formação continuada em sala de aula.

O interesse em desenvolver a pesquisa na referida escola veio pelo envolvimento do pesquisador com essa comunidade escolar pois foi aluno, professor e atualmente é gestor da mesma. Outro fator que favorece é a possibilidade da participação de todos os professores devido a organização e planejamento da escola. A equipe gestora preza por uma educação de qualidade por meio da formação continuada e buscando novas metodologias.

O contexto da formação levou em consideração a formação dos professores, as vivências desses em sala de aula e o conhecimento do meio social em que sua turma está inserida.

5.3 – Colaboradores envolvidos

Os colaboradores envolvidos foram 15 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, da escola lócus da pesquisa. Após reunião prévia com a equipe de pesquisa, as professoras fizeram as inscrições e participaram voluntariamente. Em qualquer momento da pesquisa as professoras poderiam desistir apresentando justificativa ou até mesmo por falta nos encontros de formação, sendo excluídas por falta. Os dados apresentados a seguir foram extraídos do questionário inicial aplicado com as professoras participantes da pesquisa: Dentre as participantes 14 são todas da cidade lócus da pesquisa, e uma é de uma cidade vizinha, facilitando o trabalho da equipe de pesquisa. As idades variam entre 20 e 50 anos. A maior parte tem entre dez e vinte anos de tempo de serviço, para preservar a identidade dos colaboradores envolvidos, os mesmos serão representados por nomes fictícios, os dados estão apresentados na **tabela 1**.

COLABORADORES DA PESQUISA					
Professora	**Idade**	**Tempo de serviço**	**Ano que atuam**	**Formação inicial**	**Pós graduação latu sensu**
Neth	45-50	20-25 anos	1º ano A	Magistério / Pedagogia	-
Mona	20-25	Até 5 anos	1º ano B	Pedagogia	-
Lu (1)	20-25	5-10 anos	Sala de recursos (Atendimento Educacional Especializado)	Cursando o 8º período de Pedagogia	-
Rosy	35-40	15-20 anos	2º ano A	Magistério/ Pedagogia	Letramento e Alfabetização
Luca	45-50	20-25 anos	2º ano B	Magistério / História	Metodologia do Ensino de História e Geografia
Jane	35-40	15-20 anos	3º ano A	Magistério / Pedagogia	Gestão Educacional
Neu	35-40	15-20 anos	3º ano B	Magistério / Pedagogia	Psicopedagogia
Léo	25-30	5-10 anos	LAP (Laboratório de Aprendizagem)	Cursando o 6º período de Pedagogia	-

Maju	40-45 anos	20-25 anos	4º ano A	Pedagogia	-
Lu (2)	40-45 anos	20-25 anos	4º ano B	Magistério / Pedagogia	Pós-graduação em Psicopedagogia
Josy	25-30 anos	5-10 anos	Projeto Superação	Cursando o 6º período de pedagogia	-
Welly	35-40 ano	15-20 anos	5º ano A	Magistério/ Pedagogia	Letramento e Alfabetização
Magal	40-45 anos	20-25 anos	5º ano B	Magistério / História	Ensino de História e Geografia
Peu	35-40 anos	10-15 anos	5º ano C	Pedagogia	
Quêu	45-50 anos	20-25 anos	Coordenadora pedagógica	Magistério / Pedagogia	Psicopedagogia

Tabela 1: Fonte - Pesquisador

5.4 – Coleta de dados

O processo da pesquisa qualitativa não admite visões isoladas, parceladas, estanques. Ela se desenvolve em interação dinâmica retroalimentando-se, reformulando-se constantemente, de maneira que, por exemplo, a coleta de dados num instante deixa de ser tal e é análise de dados, e esta, em seguida, é veículo para uma nova busca de informações. As ideias expressas por um sujeito numa entrevista, imediatamente analisadas e interpretadas, podem recomendar novos encontros com outras pessoas ou a mesma, para explorar aprofundadamente o mesmo assunto ou outros tópicos que consideram importantes para o esclarecimento do problema inicial que originou o estudo. Não obstante o que anteriormente foi expresso, a coleta e a análise de dados são vitais na pesquisa qualitativa, talvez mais que na investigação tradicional, pela implicância nelas do investigador, que precisam de enfoques aprofundados, tendo presente, porém, o que acabamos de ressaltar: seu processo, unitário, integral. (Triviños,1987)

5.5 – Técnicas e métodos de coleta

Não poderíamos afirmar categoricamente que os instrumentos que se usam para realizar a coleta de dados são diferentes na pesquisa qualitativa daqueles que são empregados na investigação quantitativa. Verdadeiramente, os questionários, entrevistas etc., são meios neutros que adquirem vida definida quando o pesquisador

os ilumina com determinada teoria. Se aceitamos esse ponto de vista, da neutralidade natural dos instrumentos de coleta de dados, é possível concluir que todos os meios que se usam na investigação quantitativa podem ser empregados também no enfoque qualitativo. Esta asseveração geral exige uma série de esclarecimentos específicos que se faz necessário colocar a ideia do que é uma reunião de informações de índole qualitativa. (Triviños,1987)

O questionário fechado também pode ser utilizado na pesquisa qualitativa. Às vezes, o pesquisador desta última linha de estudo precisa caracterizar um grupo de acordo com seus traços gerais (atividades ocupacionais que exercem, nível de escolaridade, estado civil, função, etc.) A entrevista estruturada, ou fechada, pode ser um meio do qual precisamos para obter as certezas que nos permitam avançar em nossas investigações.

Mas, sem dúvida alguma, o pesquisador qualitativo, que considera a participação do sujeito como um dos elementos de seu fazer científico, apoia-se em técnicas e métodos que reúnem características *sui generis*, que ressaltam sua implicação e da pessoa que fornece as informações. (Triviños,1987)

No decorrer da pesquisa fez-se uso dos seguintes instrumentos de coleta de dados: diário de bordo, gravações em áudio e/ou vídeo, questionários, produção de mapas conceituais, aplicação dos mapas nas aulas das professoras.

Os docentes que participaram da formação e da pesquisa preencheram um questionário no qual foi feito o levantamento do seu perfil profissional (formação, tempo de atuação, idade, interesse pela formação, etc.), bem como dos seus conhecimentos sobre o uso de mapas conceituais e aprendizagem significativa no Ensino de Ciências. Esse foi um instrumento inicial de coleta de dados, tendo relevância para se conhecer o perfil do público participante da pesquisa conforme modelo em anexo.

Para o desenvolvimento desse estudo, as ações foram compostas de uma formação continuada para professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como foco o uso de mapas conceituais nas aulas de Ciências afim de proporcionar uma aprendizagem significativa. A formação foi composta por 6 encontros, conforme apresentado a seguir:

1º encontro – Discussão sobre o Ensino de Ciências e os Conceitos de Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa;

2º encontro – análise e leitura dos Mapas Conceituais;

3º encontro – Apresentar o programa Cmap Tools/ escolha do conteúdo para montagem da oficina;

4º encontro – Oficina com Mapas Conceituais;

5º encontro – Aplicação dos mapas conceituais preparados pelas professoras;

6º encontro – Avaliação/questionário.

5.6 – Etapas da Formação

A temática trabalhada na formação continuada entrou no plano de formação da escola, o mesmo foi validado pela coordenação pedagógica e foi enviado a secretaria municipal de educação do município de Teotônio Vilela-AL.

O pesquisador organizou a formação atendendo às especificidades da escola, dividindo o grupo de professoras participantes em dois: o primeiro com as Professoras que trabalhavam com as turmas dos 1º aos 3º anos, incluindo a turma da Sala de recursos AEE (Atendimento Educacional Especializado), essa turma funcionou na escola e era composta por alunos portadores de deficiência, seja ela física ou psíquica. Esse grupo tinha um total de oito professoras participantes, os encontros ocorreram no turno vespertino tendo em vista que essas turmas funcionavam no turno matutino. O segundo grupo foi formado pelas Professoras que trabalhavam com as turmas dos 4º e 5º anos, além da turma do LAP (Laboratório de Aprendizagem), essa formada por alunos dos 3º anos que se encontravam com dificuldades em adquirir as habilidades e competências necessárias para o ano/série, foram agrupadas nessa turma onde foi desenvolvido um trabalho voltado para a alfabetização desses alunos, completando o grupo a turma do Projeto Superação: formada por alunos dos 4º anos com as mesmas características de dificuldades de aprendizagem, sendo agrupados em uma turma e levando essa nomenclatura. No segundo grupo os encontros ocorreram no turno matutino, e contou com a participação de 6 Professoras e a Coordenadora pedagógica da escola.

Foi iniciado o primeiro momento da formação realizada no dia 16 de outubro do ano de 2019 com a apresentação da pauta do encontro, como mostra a **Figura 1**.

Figura 1

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

1º ENCONTRO: Discutir o Ensino de Ciências / Conceitos de Mapas Conceituais e Aprendizagem significativa.

DATA: 16 de outubro de 2019

PAUTA

- Mensagem;
- Apresentação da Estrutura da Formação Continuada;
- Assinatura do TCLE;
- Questionário de levantamento do perfil profissional;
- Formação

Assinatura:

NOME	FUNÇÃO	E-MAIL
Josefa Lucia dos Santos	Professora	josefalucia matias@gmail
Joseane dos Santos Cospe	Professora	joseane.dos.santos70@gmail.com
Margarete da Silva Santos	professora	margaretesilvasantos48@gmail.com
Maria Wellitânia dos Santos	Professora	Welly.tania@hotmail.com
Maria Cleudiânia da silva	Professora	Cleudcn35@hotmail.com
Luana Pereira da Silva	Professora	luanapereira04@hotmail.com
Maria José da silva Barros	Coordenadora	Cruzsa@gmail.com
Jeanne Madeiro Costa Silva	Professora	Jeannefernandes@hotmail.com
Lucia Maria da Silva	Professora	luzekandida@hotmail.com
Maria Julia silva	Professora	maria.julia266@hotmail.com
Jamete dos Santos Silva	Professora	jametedosrantossilva@gmail.com
Rosivânia da silva santos	Professora	Rosyvaninha@hotmail.com
Edna Balbino da Silva	Professora	jamedna20@gmail.com
Maria Mônica Santos Brito Amorim	Professora	brito.monica@ymail.com
Neuma Abreu da Silva	Professor	neumaabreu266@gmail.com

Pauta do 1º Encontro – fonte o autor

A mensagem de abertura da formação com um vídeo, o mesmo trazia uma mensagem importante sobre as conquistas e dificuldades que se enfrenta no percurso da vida. A coordenadora pedagógica Quêu que teve um papel importante auxiliando o pesquisador na condução da formação, iniciou com suas considerações, falando a respeito da dificuldade de cada turma e cada aluno e o professor tem a função de trabalhar e orientar esses alunos na busca do conhecimento e numa nova perspectiva de vida.

A professora Welly citou:

"O filme a procura da felicidade relacionando com a dificuldade que nós professores enfrentamos em sala de aula. Não podemos nos permitir ser mais ou menos, a pessoa só pode esperar o impossível quando fizer o possível". Em 16/10/2019.

Foi apresentado aos participantes da pesquisa o programa de mestrado profissional PPGECIM (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) e a vinculação do mesmo ao Centro de Educação CEDU/UFAL, para que as professoras ficassem sabendo a qual programa o pesquisador/formador pertence e em seguida a apresentação do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Após os esclarecimentos, foi formalizado o termo de participação dos

docentes no curso de formação e na pesquisa. Assim, foi entregue o TCLE, para que os docentes fizessem a assinatura do mesmo, consentindo sua participação na pesquisa.

O pesquisador apresentou a deficiência do ensino da disciplina de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, devido a formação dos professores apresentando dificuldades no uso dessa metodologia nas aulas de Ciências, isto pode ser decorrência de poucas discussões acerca do uso de mapas conceituais nos anos iniciais, proveniente da carência de sua formação inicial.

Os mapas conceituais podem contribuir como uma alternativa didático-pedagógica para a formação de professores e sua atuação em sala de aula por meio de aprendizagem significativa dos conceitos da área de Ciências da Natureza nas séries iniciais do Ensino Fundamental, sendo esse o principal motivo da pesquisa e da formação. Foram abordados os PCN's e o letramento científico, relacionado aos descritores abordados na Prova Brasil. As competências específicas de Ciências da Natureza para o ensino fundamental contidas na BNCC também foram citadas e outros textos de autores que dão suporte a esta pesquisa.

Todos esses documentos e textos permitiram fundamentar a discussão e a proposição da pesquisa no que se refere a necessidade da apropriação dos conhecimentos na área.

A professora Welly, disse o seguinte:

"Interpretar é entender. Compreender é o aluno escrever o que ele entendeu". Em 16/10/2019.

O trabalho continuou na linha da aprendizagem de Ciências para o uso no dia-a-dia e para a investigação científica afim de o professor mediar para o aluno que o ensino de Ciências tem importância significativa para ter um olhar atento sobre o mundo que o cerca.

Nesse contexto a professora Mona relatou:

"Sobre o derramamento de óleo que estava afetando o litoral brasileiro e o estado de Alagoas, além de outros estados do nordeste". Em 16/10/2019.

Na perspectiva dos MC, foram citados os autores que deram embasamento teórico na pesquisa: NOVAK, AUSUBEL, VIGOTSKI, MARCO ANTÔNIO MOREIRA E ROMERO TAVARES, foram citados pelo pesquisador. foram mostrados muitos

materiais: textos, artigos científicos, livros e endereços eletrônicos, para o grupo de professoras, sendo disponibilizado em forma de empréstimo para quem tiver interesse.

A professora Welly propôs:

“Vamos pensar no conteúdo para a oficina, já podemos fazer as sugestões”. Em 16/10/2019.

Essa atitude instigou o grupo e surgiram propostas de várias temáticas: as plantas, os animais, solo, foram os conteúdos citados. A escolha se deu no 3º encontro, como apresentado no plano de formação, o conteúdo os animais foi o escolhido pela maioria das professoras.

A busca da compreensão sobre os MC, foi tratado sobre o grau de complexidade dos mapas. Nesse contexto, realizou-se uma apresentação das diferenças entre um MC para o 1º ano (primeiro) e outro para o 5º ano (quinto). Leva-se em consideração os conceitos a serem trabalhados e sua complexidade de hierarquia, além da preparação da professora por meio de estudos e preparação de um plano de aula ou sequência didática. Citou-se como exemplo um MC do bairro em que a escola está localizada, com suas particularidades: escola, posto de saúde, igreja, praça, os principais eventos da comunidade, etc.

A professora Lu (2) comentou:

“Sobre a experiência de conhecer uma nova metodologia para concentrar a atenção de seus alunos”. Em 16/10/2019.

A professora Welly fez um breve relato:

“Os MC vão nos dar dicas e a nossa fala é que vai expor a explicação do conteúdo”. Em 16/10/2019.

O aspecto visual do MC também foi um elemento que chamou a atenção, pois acreditam que irá atrair o aluno e levar a despertar o interesse pelo assunto trabalhado. Mostrando a estrutura cognitiva e os subsunçores, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Ou seja, diferenciar os conceitos e integrar as semelhanças, tendo a formação como uma nova metodologia para que as professoras a utilizem nas aulas de Ciências e de outras disciplinas do currículo escolar.

No final do primeiro encontro de formação foram entregues os questionários de levantamento do perfil profissional, e devolvidos ao formador/pesquisador após serem respondidos.

No **2º encontro,** realizado no dia 30 de outubro do ano de 2019**,** foi discutida a interação entre os conceitos e a análise e leitura de Mapas Conceituais ver **Figura 2**.

Figura 2

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

2º ENCONTRO: Análise e leitura de Mapas Conceituais

Data: 30 de outubro de 2019

Pauta:

- Mensagem
- Assinatura do TCLE
- Formação

Assinatura

NOME	FUNÇÃO	E-MAIL
Lorane Medeiros Costa Silva	Professora	Lorane.fonseca@hotmail
Maria Wellitânia dos Santos	Professora	Welly.tania@hotmail.com
Maria Cleidiânio da Silva	Professora	Cleidien35@hotmail.com
Joseane dos Santos Cosme	Professora	Joseane.dossantos.70@gmail.com
Josefa Sergie dos Santos	Professora	josefalucia matias@gmail
Luana Pereira da Silva	Professora	luanapereira04@hotmail.com
Lucia Maria da Silva	Prof.	Lucia Maria da Silva
Edna Balbino da Silva	Professora	janeiona20@gmail.com
Rosivânia da Silva Santos	professora	Rosyvaninha@hotmail.com
Janete dos Santos Silva	professora	janetedossantossilva@gmail.com
Neuma Freire da Silva	Professora	Neuma7b
Maria José da Silva Barros	Coordenadora	neumaabreu2016@gmail.com
		Preuzsoe@gmail.com

Pauta do 2º Encontro – fonte o autor

A professora Welly indagou sobre o tema Mapas Conceituais:

“Se é técnica nova, e qual o motivo da escolha do programa CMAP TOOLS para a realização da oficina com a equipe da escola”. Em 30/10/2019.

O pesquisador justificou o fato de ser um programa gratuito, com muitos recursos para a construção de MC, destacou-se que os autores que ancoram o trabalho trabalham com o software.

Na construção de MC, o tema central é destacado e, se possível, com uma cor diferente. Essa metodologia tem uma grande vantagem com relação a outras, podendo ser construída no quadro, papel, programa de computadores.

Para se construir um MC alguns elementos são indispensáveis: 1) Pergunta focal, o que eu quero atingir com o mapa a ser produzido. Proposição, hierarquia, conceito geral e palavras de ligação são os outros elementos que não devem faltar em um bom mapa conceitual.

A professora Rosy relatou:

"A semelhança entre o mapa conceitual e um organograma". Em 30/10/2019.

Foi apresentado ao grupo algumas diferenças como: pergunta focal, palavras de ligação. O MC serve para organizar as ideias, resumir ou sintetizar o conteúdo através do conhecimento do professor que pretende montar a sua aula por meio dessa metodologia, a mesma deve ainda levar em consideração a realidade da turma e a necessidade que a professora achar condizente.

A ordem de apresentação do conteúdo a ser apropriado pelos professores, adotou-se a do conteúdo e em seguida o mapa conceitual do assunto apresentado.

A pergunta focal limita o MC, que irá ser construído com o objetivo de responder a esta pergunta. Ex: bolo. Esse exemplo foi apresentado pelo pesquisador, após seus estudos e pesquisas.

Pergunta focal – o que é necessário para fazer o bolo?

- Leite, ovos, farinha, açúcar, margarina;
- Levado ao forno;
- Pode ter recheio (frutas, essência);
- Cobertura.

Isso é o que é mais relevante. Ainda podem aparecer outras informações menos relevante:

- Comum em: festas;
- Pode ter: crianças;
- Onde é usado: festas;
- É um: alimento;
- Fornece: energia.

A pergunta focal é o que tem mais relevância, o que é relevante para uma pessoa pode não ser para outra. Tendo o Mapa Conceitual como uma importante

ferramenta didático-pedagógica, o objetivo da pesquisa foi analisar se o mesmo promove a apropriação de conhecimentos tornando a aprendizagem significativa.

A professora Welly, relatou uma experiência de sua sala de aula:

"O professor não escreve tanto no quadro, pois também usa livro, atividades xerocadas, e os mapas conceituais vêm contribuir como uma nova metodologia para aprimorar nossas aulas. Ao invés de escrever um texto enorme, trabalhar com MC desse texto havendo mais conhecimento e interação com os alunos". Em 30/10/2019.

A professora Luca destacou:

"Que o aluno aprende mais ouvindo e com o visual, do que escrevendo". Em 30/10/2019.

O embasamento teórico é importante para a construção do mapa conceitual. As leituras e as discussões são importantíssimas para o professor construir um bom MC para a sua aula. O pesquisador/formador apresentou o exemplo do mapa do Brasil, esse exemplo foi apresentado pelo pesquisador, após seus estudos e pesquisas.

- Dividido em 5 regiões;
- Cada região – composta por seus estados;
- Cada estado – formado por suas cidades;
- Cada cidade – possui seus bairros e povoados da zona rural;
- Bairros e povoados – têm suas ruas.

No **terceiro encontro** de formação realizado no dia 07 de novembro de 2019, foi trabalhado a Aprendizagem Significativa como temática para atribuir sentido ao que foi apropriado na formação anterior, apresentou-se o programa CMAP TOOLS e foi escolhido o conteúdo da oficina ver **Figura 3**. Fez parte da discussão a compreensão de que, quando o aluno interage com os outros colegas de turma, prestam atenção na pergunta e na aula, ou seja, é incentivado pelos outros alunos.

Figura 3

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

3º ENCONTRO: Apresentação do programa CMAPTOOLS / escolha do conteúdo para a montagem da oficina.

Data: 07 de novembro de 2019

Pauta:

- Mensagem
- Assinatura do TCLE
- Formação

Assinatura

NOME	FUNÇÃO	E-MAIL
Leone Moreira Costa Silva	Professora	leonemyrnqueiro@hotmail
Maria Wellitânia dos Santos	Professora	Wellyitania@hotmail.com
Maria Cleidiônia da Silva	Professora	Cleidien350 hotmail.com
Josiane dos Santos Costa	Professora	josiane.dossantos70@gmail.com
Josefa Lucie dos Santos	Professora	josefalueiematias@gmail
Juana Pereira da Silva	Professora	juanapereira04@hotmail.com
Lucia Maria da Silva	Prof.	Lucia Maria da Silva
Edna Balbino da Silva	Prof.	janeedna20@gmail.com
Rosivânia da Silva Santos	Professora	Rosyvaninha@hotmail.com
Janete dos Santos Silva	Professora	janethdossantossilva@gmail.com
Selma Abreu da Silva	Professora	selmaabreu2016@gmail.com
Maria José da F. Barreira	Coordenador	Cruzzal@gmail.br

Pauta do 3º Encontro – fonte o autor

Durante a introdução, o pesquisador/formador falou sobre a importância de levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, tanto na área de ciências como em outras áreas. O que provocou discussão sobre as aulas das turmas dos 5º anos. Elas são abordadas de forma mecânica e onde o principal objetivo é resolver as questões e entender os descritores. É importante destacar que essas turmas participam do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

A professora Welly relatou:

“Que nas formações sobre os descritores estão instigando os professores(as) a trabalhar de forma contextualizada com outras áreas e que esse conhecimento seja significativo”. Em 07/11/2019.

Pretende-se que estas discussões provoquem o professor de forma que o cognitivo e os estímulos externos possam provocar a intervenção no processo de criação dos mapas conceituais, além do contexto social que o mesmo está inserido.

O pesquisador/formador trouxe como exemplo uma tirinha da Mafalda **Figura 4**, para ilustrar o conteúdo da discussão sobre aprendizagem significativa.

Figura 4

Fonte:https://exercicios.brasilescola.uol.com.br/exercicios-redacao/ exercicios-sobre-interpretacao-texto-nas-tirinhas-mafalda.htm

É importante destacar que as ações em sala de aula sempre eram relembradas como ilustração.

A professora Welly relatou:

“Passar o conteúdo e não informar ao aluno onde ele pode utilizar”. O aluno precisa saber onde usar tal conteúdo trabalhado em sala de aula. Em 07/11/2019.

Nesse momento ela fez a relação entre:

“Letrar x alfabetizar, trazendo como exemplo o conteúdo da disciplina de Língua Portuguesa verbo: tempos, conjugações, números e pessoa”. Em 07/11/2019.

O pesquisador/formador trouxe uma tirinha do Calvin **Figura 5,** para exemplificar a aprendizagem significativa dentro do contexto escolar, a mesma trazia informações significativas sobre os dinossauros em detrimento da leitura em sala de aula que Calvin não tinha interesse.

Figura 5

Fonte:https://cultura.estadao.com.br/galerias/geral,20-tiras-de-calvin-e-haroldo-para-refletir-sobre-a-vida-e-sobre-o-mundo,28507

Onde ficou claro para as professoras que, o aluno tem atração nas aulas que despertam o seu interesse principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental. Nesse momento, entrou no contexto o uso do telefone celular e as redes sociais, sendo o professor um mediador para mostrar a esses alunos como utilizar esses recursos para a sua aprendizagem significativa.

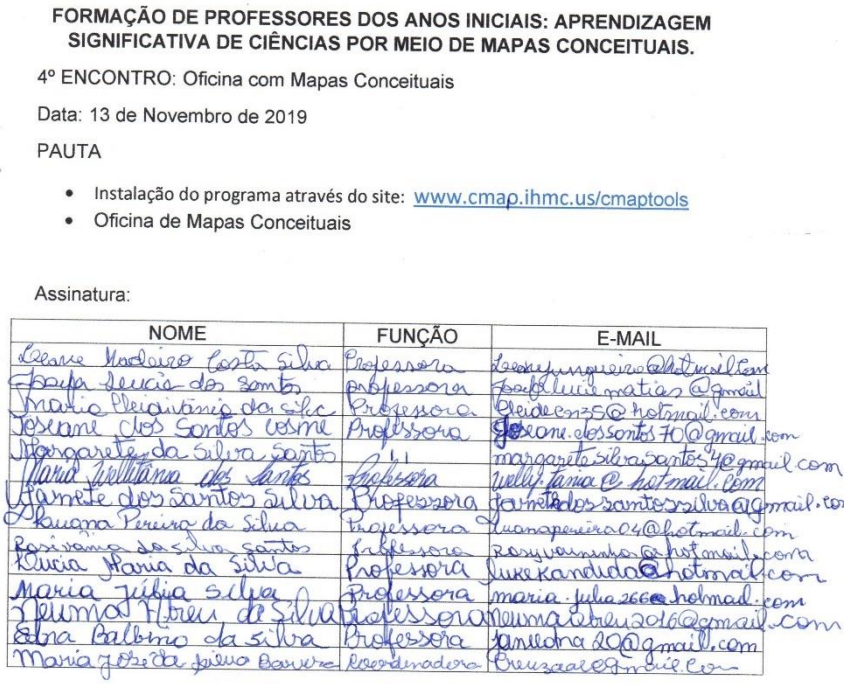
A abordagem sobre a diferenciação progressiva x reconciliação integrativa, teve uma abordagem importante sobre os conteúdos mais gerais e as relações de ideias, suas similaridades e diferenças, foi exibido um pequeno vídeo para auxiliar na apropriação do tema. Trabalhando com os subsunçores, a formação e assimilação dos conceitos trouxe um esclarecimento acerca desse ponto importante na construção dos MC. Os subsunçores são a ancoragem do conhecimento, quando o aluno não possui nenhum conhecimento pode-se iniciar com uma aprendizagem mecânica para ir tornando-a significativa. Porém, se o estudante já possui conhecimentos prévios, a forma de inserção do conteúdo deve ser diferente com a reconciliação integrativa atingindo a aprendizagem significativa. Em todas as metodologias se fazem necessário o querer aprender do aluno.

Para identificarmos a eficácia da implementação da ferramenta proposta na formação fora proposto a análise de MCs para avaliar a apropriação dos professores. Realizamos uma leitura em conjunto para posterior análise. 1) MC da teia alimentar, relações alimentares, transferência de energia e matéria. 2) alimentação e cultura das regiões do Brasil. Esse tema foi apresentado por meio de um organograma para mostrar a diferença entre os dois. As professoras perceberam que não se tratava de um MC. 3) plantas medicinais: um com conceitos simples, e outro onde os conceitos mais complexos. Para finalizar, analisamos o MC sobre plantas e suas partes, produzido por um aluno do 5º ano do ensino fundamental. No mesmo, foi observado por algumas professoras a redundância em palavras, sendo essa a intenção da análise afim de que as professoras consigam fazer boas produções de seus mapas conceituais.

Neste encontro realizamos a apresentação do software Cmap Tools. Este programa possui uma versão gratuita e outra paga. A versão gratuita possui várias ferramentas de fácil utilização, o que permitirá seu uso nas aulas de Ciências, O tema **“Animais”** ficou definido para a oficina para o uso do software.

O **quarto encontro** de formação aconteceu no dia 13 de novembro de 2019, em um local da instituição escolar com disponibilidade de internet para todos(as) os(as) participantes para que pudessem utilizar o programa Cmap tools. Utilizamos notebooks para facilitar a logística dentro da sala, no passo a passo foi feito a instalação do software através do endereço eletrônico: www.cmap.ihmc.us/cmaptools acessado em 13 de novembro do ano de 2019, ver **Figura 6**.

Figura 6



FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

4º ENCONTRO: Oficina com Mapas Conceituais

Data: 13 de Novembro de 2019

PAUTA

- Instalação do programa através do site: www.cmap.ihmc.us/cmaptools
- Oficina de Mapas Conceituais

Assinatura:

NOME	FUNÇÃO	E-MAIL
Cleane Moreira Costa Silva	Professora	[illegible]
Josefa Lucia dos Santos	Professora	[illegible]
Maria Fleiauvania da Silva	Professora	[illegible]
Joseane dos Santos Cosme	Professora	[illegible]
Margarete da Silva Santos	"	[illegible]
Maria Vellitania dos Santos	Professora	[illegible]
Janete dos Santos Silva	Professora	[illegible]
Luana Pereira da Silva	Professora	[illegible]
Rosivania da Silva Santos	Professora	[illegible]
Lucia Maria da Silva	Professora	[illegible]
Maria Julia Silva	Professora	[illegible]
Neuma Abreu de Silva	Professora	[illegible]
Edna Balbino da Silva	Professora	[illegible]
Maria José da Silva Barbosa	Coordenadora	[illegible]

Pauta do 4º Encontro – fonte o autor

Durante essa atividade, foi possível perceber que 13 professoras apresentaram dificuldades no uso do computador e, em especial com o programa e o preenchimento do cadastro para gerar o acesso.

A professora Jane se colocou:

“É muito difícil trabalhar com esse programa, diante da pouca habilidade com o computador”. Em 13/11/2019.

A professora Mona:

“Tenho dificuldade com o uso do computador”. Em 13/11/2019.

A professora Peu completou:

“Só sei ligar, digitar no Word e fazer poucas pesquisas”. Em 13/11/2019.

Essa inabilidade agora visualizada já tinha sido anunciada pela análise das respostas de uma pergunta do questionário inicial. Diante disso, a oficina aconteceu com uma ótima frequência das professoras e apenas uma desistência devido a licença maternidade, sendo muito proveitosa e tendo alcançado os objetivos propostos.

A oficina aconteceu em dois períodos (matutino e vespertino) devido a distribuição das turmas nos turnos em que funciona a escola, e as professoras foram agrupadas em duplas ou trios conforme organização feita pelo pesquisador e as professoras participantes : Grupo 1 (professora dos 1º anos A ,B e sala de recursos) ver **imagem 7**, Grupo 2 (2º anos A e B), Grupo 3 (3º anos A, B e Laboratório de Aprendizagem - LAP), Grupo 4 (4º anos A, B e projeto superação) e Grupo 5 (5º anos A,B e C) **ver imagem 8**. Ficando assim definido que o acompanhamento das aulas nas turmas aconteceria da mesma forma que foi dividido para a oficina.

Figura 7

Grupo 1 – fonte o autor

Figura 8

Grupo 2 – fonte o autor

O **quinto encontro Figura 9** foi realizado durante a semana de 18 a 25 de novembro de 2019, sendo realizado a Aplicação dos Mapas Conceituais preparados pelas professoras, nas respectivas turmas da escola onde as professoras atuam, com o intuito de otimizar o tempo e compartilhar a experiência das professoras participantes, foi organizado as aulas com duração de uma hora no auditório da escola onde o mesmo dispõe de equipamentos de áudio e vídeo para melhor contextualização e apresentação da aula. Sendo o local da escola que melhor comporta a quantidade de alunos das duas turmas.

Figura 9

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

5º ENCONTRO: Aplicação dos Mapas Conceituais

Data: 18 a 25 de novembro de 2019

Assinatura:

NOME	FUNÇÃO	E-MAIL
Luana Pereira da Silva	Professora	luanapereira04@hotmail.com
Jamete dos S. Silva	Professora	jametedossantossilva@gmail.com.
Lucia Maria da Silva	Professora	Lucia Maria da Silva
Maria Julia Silva	Professora	maria.julia266@hotmail.com
Rosivânia da Silva Santos	Professora	rosyvainha@hotmail.com
Tocom dos Santos Corme	Professora	Tocom.dossantos70@gmail.com
Josefa Lucia dos Santos	Professora	josefaluciamartins@gmail.com
Edna Balbino da Silva	Professora	janeedna20@gmil.com
Leonne Moreira Costa Silva	Professora	Leonnefernandes@hotmail
Neuma Alves da Silva	Professora	neumaalves2016@gmail.com
Maria José da Silva Barbosa	Coordenadora	Bruzaale@gmail.com

Pauta do 5º Encontro – fonte o autor

Monitoramento das Aulas:

GRUPO 1 - 1º ANO A, B e sala de recursos (AEE).

Aula com duração de 1 hora.

Data: 18 de novembro de 2019

Animais domésticos e selvagens.

O planejamento entre as três professoras foi desenvolvido em momentos de departamento pedagógico. Foi apresentado dificuldades com o manuseio do programa Cmap Tools, diante do esforço foi vencido as dificuldades e o mapa conceitual foi produzido.

As professoras dos 1º anos iniciaram a aula com uma pergunta para os alunos:

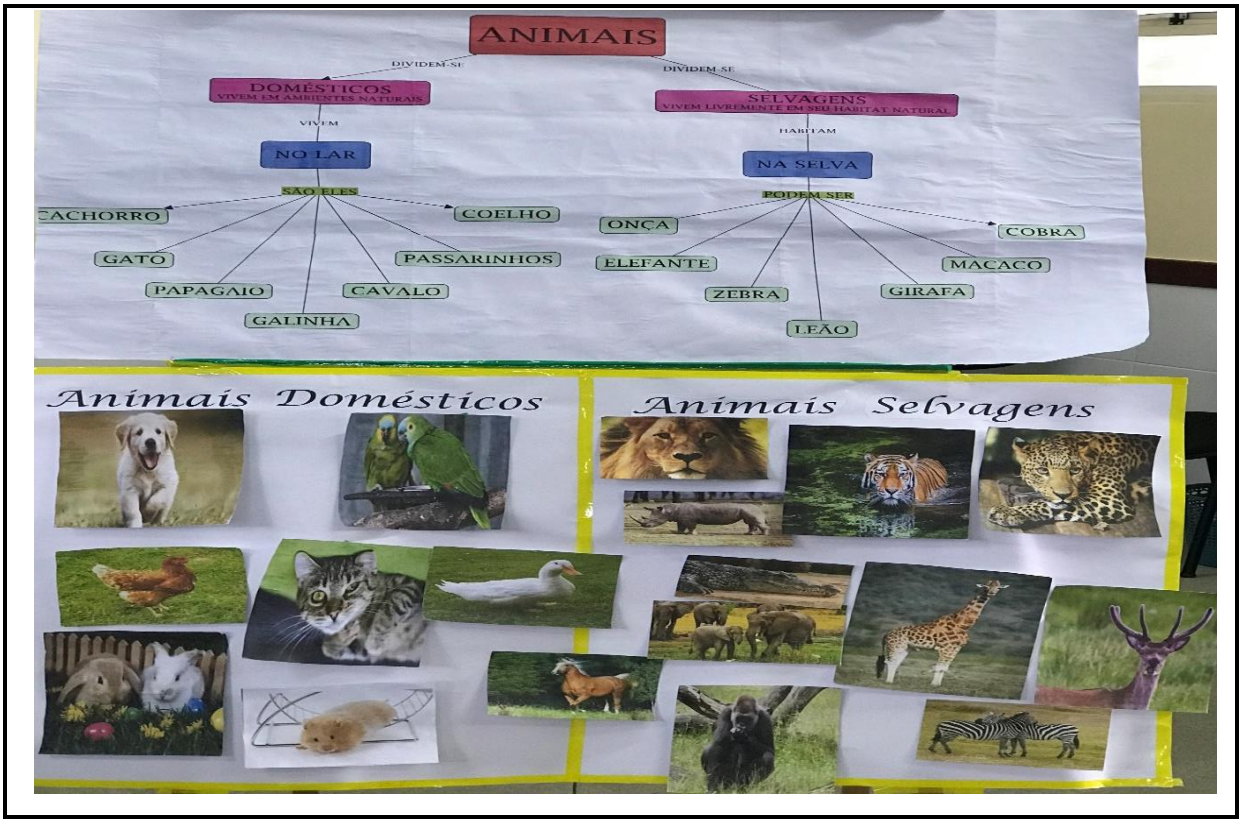
“Quem tem animais domésticos em casa”? Em 18/11/2019.

Como era esperado, foi uma euforia grande das crianças em responder à pergunta, sendo essas conversas paralelas um ponto que atrapalhou um pouco a aula, pois perdurou durante quase todo o tempo. Mesmo assim, houve uma grande interação dos alunos e as professoras conseguiram desenvolver um trabalho satisfatório com o uso do Mapa Conceitual, contribuindo para a realização do processo de formação e informação da aula. Os alunos com deficiência participaram dessa aula,

interagiram e tiveram o acompanhamento da professora do AEE (Atendimento Educacional Especializado).

Foi formado um painel pelos alunos colando figuras de animais selvagens e domésticos **Figura 10**, a partir do comando dado pela professora. Para concluir a aula foi exibido um documentário sobre as jiboias – bicho de estimação, onde o mesmo mostra pessoas que criam cobras da espécie citada e fala sobre a importância da legalização. Os alunos assistiram com muita atenção, e ao término foi discutido com eles sobre o tema e o vídeo além de uma atividade para eles responderem em casa.

Figura 10



Painel animais domésticos e selvagens - Fonte: professoras e alunos (1º anos A, B e AEE)

GRUPO 2 - 2º ANO “A” e “B”

Aula com duração de 1 hora

Data: 19 de novembro de 2019

Animais vertebrados e invertebrados.

O momento de planejamento também foi utilizado para o desenvolvimento do mapa conceitual, sendo apresentado dificuldades com as tecnologias, em especial

com o programa Cmap Tools, com trabalho das professoras e a orientação do pesquisador conseguiu-se concluir essa etapa e produzir o mapa conceitual. Tendo a turma do segundo ano uma maior participação nas atividades trabalhadas pelas professoras. Nessa turma de 34 alunos utilizou-se o mapa conceitual e cartaz, as professoras explicaram sobre os tipos de animais do grupo dos vertebrados e suas características específicas como: reprodução, local onde habitam.

Após o início da aula, as professoras instigaram os alunos com imagens dos animais vertebrados e invertebrados, levando a uma maior participação dos alunos e tornando a aula divertida e dinâmica. As professoras trabalharam o mapa conceitual, por meio dos grupos e sua classificação, enfatizando as características do corpo dos animais invertebrados. Nesse momento surgiu uma curiosidade por parte dos alunos, os caramujos frequentes nos quintais, terrenos do bairro e o prédio antigo onde a escola estava situada até o ano de 2018.

Uma aluna falou:

"A importância das minhocas na fertilização da terra, ajudando as plantas a crescer, outro exemplo citado foi o da água viva é mostrado na imagem". Em 19/11/2019.

Nesse momento houve um pequeno tumulto na sala, devido ser um animal peculiar e que não se ver sempre.

A aula teve momentos importantes, como quando se comentou sobre a quantidade de espécies existentes no planeta, deixando os alunos perplexos. Porém ainda é visível a confusão de conceitos por parte das professoras, também entre nome científico e nome popular, sendo necessário um estudo mais aprofundado do conteúdo a ser trabalhado.

Para concluir a aula foi apresentado um vídeo com o título: animais vertebrados para crianças, muito instrutivo e com imagem e ilustração perfeita para a idade/série dos alunos. Mostrando diversas características, como: peso, velocidade, reprodução, metamorfose, idade que cada grupo de animais podem viver. Com relação aos invertebrados, mostrou os artrópodes com a troca do exoesqueleto.

GRUPO 3 - 3º ANO A, B e LAP (LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM)

Aula com duração de 1 hora

Data: 20 de novembro de 2019

Características dos animais: terrestres, aquáticos e aéreos.

As dificuldades apresentadas com relação ao uso dos recursos tecnológicos e o programa Cmap Tools foram bem parecidos com as anteriores, as professoras tendo que realmente se debruçaram no trabalho para conseguir vencer os obstáculos promovidos pela falta de habilidade com o uso do programa.

As professoras iniciaram a aula apresentando o mapa conceitual, comentando sobre os animais aéreos, trouxe exemplos e fez um panorama com a realidade dos alunos. Buscando mostrar para eles os animais aéreos que eles conhecem, a turma demonstrou atenção e participou das discussões durante a aula e demonstrou muito interesse na temática abordada.

Foi abordado em um dado momento da aula os animais vertebrados e invertebrados, citando suas principais características. Isso mostrado no mapa conceitual, citou-se exemplos de mamíferos e explicou-se alguns conceitos complexos para o ano/série no qual se estava trabalhando.

Os animais aéreos, terrestres e aquáticos foram o principal foco do mapa conceitual trabalhado em sala de aula, as conversas paralelas dos alunos e a confusão de conceitos por parte das professoras foi observado como ponto negativo. Para finalizar houve a exibição de um vídeo “animais e ambiente”, onde chamou bastante atenção dos alunos e contribuiu para ampliar o conhecimento acerca da temática da aula.

GRUPO 4 - 4º ANO A, B e PROJETO SUPERAÇÃO

Aula com duração de 1 hora

Data: 21 de novembro de 2019

Animais mamíferos e ovíparos.

As dificuldades apresentadas foram bem parecidas com as anteriores em relação ao uso dos recursos tecnológicos e o programa Cmap Tools, as professoras conseguiram organizar o mapa conceitual e realizar a atividade proposta.

As professoras iniciaram a aula falando sobre o que são os mapas conceituais, sua importância e facilidade de apresentação do conteúdo. Utilizaram um material em Power point e apresentaram o mapa conceitual com a finalidade de enriquecer o

conteúdo através de uma estética diferente, até mesmo porque nessa faixa etária os alunos possuem vivência mais completa.

Em termos genéricos, a aula transcorreu de acordo com o programado, para a construção do MC as professoras realizaram uma pesquisa em diversas fontes, isso nos levou a perceber a formação, na área de Ciências Naturais como sendo um dos problemas preponderantes e que poderia melhorar muito a qualidade da aula se houver uma atenção maior para a formação continuada também em ciências.

Uma aluna realizou uma pergunta interessante, sobre:

“Porque o sapo que apareceu na imagem, tinha os ovos nas costas”. Em 21/10/2019.

A professora teve dificuldade em responder. Ao término da aula foram lançados desafios sobre os mamíferos, para os alunos responderem.

GRUPO 5 - 5º ANO A, B e C

Aula com duração de 1hora

Data: 25 de novembro de 2019

Animais vertebrados e invertebrados

As professoras dos quintos anos tiveram mais habilidade com os recursos tecnológicos, e não apresentaram problemas em organizar e construir o mapa conceitual. Iniciaram a aula indagando sobre a maneira na qual o conteúdo estava sendo exposto, se era algo novo, o que os alunos achavam daquela maneira de explorar o conteúdo, se eles sabiam ou já tinham visto em algum lugar algo parecido com os mapas conceituais. Vários alunos se posicionaram e foi um debate interessante, principalmente sobre a nova forma de apresentação do conteúdo onde eles acharam muito interessante e que despertou a atenção e curiosidade da turma.

Após essa introdução sobre a apresentação da aula, as professoras começaram a explanar o conteúdo a ser trabalhado por meio do mapa conceitual com grande participação dos alunos, esses usaram conhecimentos próprios, da cultura popular não científico para exemplificar algumas características dos animais. Houve confusão de conceitos, especialmente com relação às espécies e os nomes científicos. Porém as professoras retomaram ao MC para esclarecer e sanar essa confusão dos alunos.

A aula foi concluída com a apresentação de imagens de diversos tipos de animais, principalmente os mamíferos e com uma atividade para os alunos responderem em casa e aprofundar o conteúdo estudado.

O último encontro foi realizado no dia 06 de dezembro de 2019 ver **imagem 11**, esse momento foi de avaliação dos participantes colaboradores da pesquisa acerca de alguns encaminhamentos direcionados pelo pesquisador, foi entregue um questionário para ser respondido além de uma discussão sobre cada encontro realizado ao longo do processo de formação continuada.

Figura 11

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

6º ENCONTRO: Avaliação da formação, através de questionário

Data: 06 de dezembro de 2019

Pauta:

- Entrega dos questionários;
- Discussão a respeito de cada encontro;
- Recolhimento dos questionários;
- Roda de conversa sobre as vantagens e desvantagens acerca da formação.

Assinatura

NOME	FUNÇÃO	E-MAIL
Maria Lucia dos Santos	Professora	[illegible]
Jeselini dos Santos Cospu	Professora	[illegible]
Margarete da Silva Santos	Professora	[illegible]
Maria Williana dos Santos	Professora	[illegible]
Maria Lindiane da Silva	Professora	[illegible]
Luana Pereira da Silva	Professora	[illegible]
Monica José da Silva Barros	Coordenadora	[illegible]
Jeanne Madeiro Costa Silva	Professora	[illegible]
Louca Maria da Silva	Professora	[illegible]
Maria Julia Silva	Professora	[illegible]
Jaimete dos Santos Silva	Professora	[illegible]
Rosivânia da Silva Santos	Professora	[illegible]
Edna Batista da Silva	Professora	[illegible]
Maria Monica Santos Brito	Professora	[illegible]
Neuma Abreu da Silva	Professor	[illegible]

Pauta do 6º Encontro – fonte o autor

O pesquisador organizou uma roda de conversa sobre os pontos positivos e negativos da formação, onde foram discutidos pontos como a pouca habilidade com o uso do computador de algumas professoras até os problemas enfrentados com o software Cmap Tools, proporcionando aos participantes da pesquisa expor sua opinião da vivência durante o período de quase dois meses que estiveram inseridos na pesquisa. Finalizando a formação continuada houve o recolhimento dos questionários e o agradecimento do pesquisador a todos os colaboradores participantes.

Os mapas conceituais produzidos pelos grupos serão apresentados na próxima seção de análise dos dados.

6 - ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada a partir da transcrição dos registros coletados em áudio e/ou vídeo; estudo detalhado dos dados coletados por meio do diário de bordo, questionários e nas produções dos mapas conceituais realizadas pelas professoras participantes da formação por meio da oficina pedagógica com o uso dos Mapas Conceituais utilizando o software Cmap Tools durante o HTPC, os dados foram organizados em unidades de sentido e categorias.

A técnica utilizada para a análise dos dados se deu a partir da proposta de Bardin (1977), levando em consideração o processo proposto por Silva e Fossá (2013). Para Bardin (1977), a análise de conteúdo se classifica em três diferentes fases cronológicas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Neste trabalho, a pré-análise foi a organização dos dados para operacionalizar e sistematizar as ideias iniciais colocadas no referencial teórico. Momento em que se estabeleceu os indicadores para realizar a interpretação das informações coletadas, a etapa da leitura geral do material selecionado e das entrevistas transcritas. Esta fase é compreendida por quatro etapas: a) leitura flutuante, momento do contato com os Mapas Conceituais, os questionários e as falas espontâneas das professoras transcritas das gravações, para conhecê-los, obtendo impressões e orientações; b) com relação a seleção dos documentos, momento da definição do corpus do estudo e obedecendo as regras de exaustividade sendo analisados todo o volume de documentos e dados gerados; representatividade sendo disposto todas as representações: parte escrita, participações e gravações; homogeneidade o assunto trabalhado era o mesmo para todos os participantes da pesquisa e pertinência optou-se por analisar todos os registros disponíveis. c) a construção dos objetivos e da hipótese, se deu a partir da leitura inicial dos dados constitutivos do corpus; e d) a última etapa foi a elaboração dos indicadores, que diz respeito à interpretação do material coletado.

A fase seguinte, foi a exploração do material, ou seja, organizar as decisões que

foram tomadas na etapa anterior. Esta contemplou a construção do processo de codificação e leva em consideração os recortes que foram feitos no texto em unidades de registros, como foram definidas as regras para a análise e como foram agrupadas as informações em categorias temáticas (SILVA E FOSSÁ, 2013). Ou seja, a codificação é uma fase essencial na análise de conteúdo e Bardin (1977) considera como sendo uma transformação pela qual passam os dados brutos do texto, por meio do recorte, agregação e enumeração pode atingir a reorientação da expressão ou do conteúdo do texto, sendo possível esclarecer ao analista a respeito das características do texto.

A terceira fase descrita por Bardin (1977) consiste no tratamento dos resultados, inferência e interpretação, que se responsabiliza por atrair os conteúdos expressos e latentes que estão contidos no material coletado. A partir daí buscamos resultados significativos, realizamos inferências e interpretações acerca dos objetivos previstos e descobertas não esperadas.

Diante do exposto, considerou-se que as categorias pré-estabelecidas: aprendizagem significativa, Mapas Conceituais, apropriação de conceitos de ciências naturais e a categoria que emergiu tecnologias digitais na educação, permitiria a resolução do problema e o atendimento aos objetivos.

De acordo com a ação organizada “oficina” para a apropriação dos conceitos, conhecimentos e utilização dos Mapas Conceituais, ao realizar a primeira fase da análise de conteúdos uma quarta categoria emergiu, que foi a categoria: o uso das tecnologias digitais na educação.

Para fazer a análise dos dados gerados pelos Mapas Conceituais e pelos conceitos que os professores se apropriaram, foi necessário refletir sobre as dificuldades que os professores encontraram para construí-los, registrando como eles seriam apropriados. Os Mapas Conceituais foram ferramentas tecnológicas onde os professores poderiam materializar os conceitos que eles estavam se apropriando no campo de ciências naturais. Para fazer essa materialização havia a necessidade do uso das tecnologias digitais, porém percebeu-se que os professores não tinham as experiências e vivências necessárias para fazer uso das tecnologias e construir o mapa, onde estaria refletindo o que eles compreendem sobre um determinado conceito de ciências naturais.

As dificuldades com o uso das tecnologias digitais surgiram durante a aplicação

dos questionários nas respostas das professoras, e foram confirmadas na oficina durante o uso do computador e do software Cmap Tools para a construção dos Mapas Conceituais.

Podemos confirmar essa percepção na fala da professora Jane:

> “É muito difícil trabalhar com esse programa, diante da pouca habilidade com o computador”. Em 13/11/2019.

Com a necessidade da instalação e registro do software, foram observadas diferentes dificuldades apresentadas pelas participantes, desde não ter noção nenhuma sobre a instalação até não lembrar da senha do e-mail para dar continuidade, a professora Lu (1) falou:

> “Não lembro da senha do meu e-mail, e agora como irei continuar”. Em 13/11/2019.

Ao propor ao grupo a atividade de inicialização do uso do programa para a construção dos Mapas Conceituais, percebeu-se a necessidade da intervenção do formador e de outras professoras que possuíam maior habilidade com o uso do computador, devido à grande dificuldade de algumas em acompanhar a proposição da atividade. A narrativa acima foi retirada das gravações do encontro de formação que foi realizado na oficina.

Diante do exposto, essa categoria se revelou um elemento determinante para que o mapa conceitual fosse construído. Percebe-se que a formação inicial assim como as outras formações em que elas participaram não possibilitaram o domínio das ferramentas tecnológicas. Vencido esse obstáculo, optou-se por usar a ferramenta tecnológica na construção do mapa conceitual no formato hierárquico, tendo como objetivo que as professoras se apropriassem dos conceitos de ciências naturais, construindo-os de maneira que houvesse a mediação adequada nas ações de aprendizagem dos alunos.

Ao possibilitar às professoras a compreensão da dinâmica da construção dos mapas conceituais, elas poderiam utilizar essa mesma ferramenta nas suas ações de ensino. Poderiam perceber que tem sentido e significado para si e para os indivíduos que transmitirá os conhecimentos produzidos pela humanidade. Tornando possível um processo de ensino com a finalidade da apropriação e compreensão das leis que regem os fenômenos e promovendo o desenvolvimento da pessoa.

O ensino de ciências tem papel importante na vida das pessoas, pois traz aos

alunos conhecimentos mínimos para garantir as necessidades humanas, bem como, saúde e questões ambientais. Quanto mais informado e atento aos problemas está o cidadão, mais sucesso ele terá nas tomadas de decisões. Atualmente convivemos com a ciência e a tecnologia, aumentando a necessidade de entendimento por parte da sociedade, é hoje a sobrevivência do homem.

Proporcionar aos professores que estão atuando nas escolas da educação básica a participação em atividades de formação continuada na área de ciências naturais, implica, além do conhecimento dos conceitos da área, em condições de tempo e espaço para que reflitam sobre os saberes da docência, a prática e a possibilidade de novas ações. A formação continuada é um processo contínuo de apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos, inerentes à atividade profissional do docente realizado após a formação inicial, com o objetivo de assegurar o desenvolvimento da autonomia, da identidade e a busca de propostas de ensino e de aprendizagem nas ações de apropriação dos conceitos de ciências naturais e articulação dos mesmos, promovendo uma aprendizagem significativa aos alunos.

Frente a dinamicidade do conhecimento, da crescente inovação tecnológica nos meios educacionais, não podemos deixar de estarmos sintonizados com as mudanças sociais, com condições de contribuir para uma intervenção efetiva no ensino de ciências por meio das tecnologias digitais na educação. Diante disso, ainda observa-se uma defasagem na formação dos professores com relação às especificidades que a profissão necessita diante do avanço tecnológico e o futuro da profissão docente.

Essas dificuldades dos professores persistem mesmo diante de propostas de formação continuada, houveram propostas de formação do Governo Federal, algumas iniciativas estaduais e municipais para a formação do professor no intuito de trabalhar com as tecnologias digitais na educação. Porém, essas ações de formação continuada não tiveram continuidade nos programas governamentais, assim também como em muitos casos os computadores não foram substituídos por novos e hoje os que existem na escola estão obsoletos, um exemplo é o Programa Proinfo, no qual o pesquisador pode acompanhar a proposição, a tentativa de execução e não obteve êxito.

A percepção das características da categoria tecnologias digitais na educação se deu após a aplicação do questionário inicial e a partir do manuseio dos computadores. Não tínhamos uma preocupação inicial com essa categoria, a mesma emergiu durante o processo. Devido ao tipo de pesquisa escolhido, a pesquisa

qualitativa participante criou possibilidades de estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e as suas relações sociais. O envolvimento do pesquisador no ambiente da pesquisa, proporcionou essa observação e interação entre o pesquisador e o grupo pesquisado, percebendo-se a partir das observações do comportamento e da fala das professoras.

> “Tenho dificuldade com o uso do computador”. (Léo) Em 13/11/2019.

Diante das diversas indagações a respeito do uso do computador, um dos problemas é a habilidade e o manuseio dessa ferramenta, consequentemente teríamos dificuldades com o software Cmap Tools, devido a necessidade de instalação e registro. Durante a oficina, por meio do uso de um projetor, fez-se todo o processo de inserção do endereço eletrônico, download do programa, registro e o passo a passo do uso para a construção dos Mapas Conceituais.

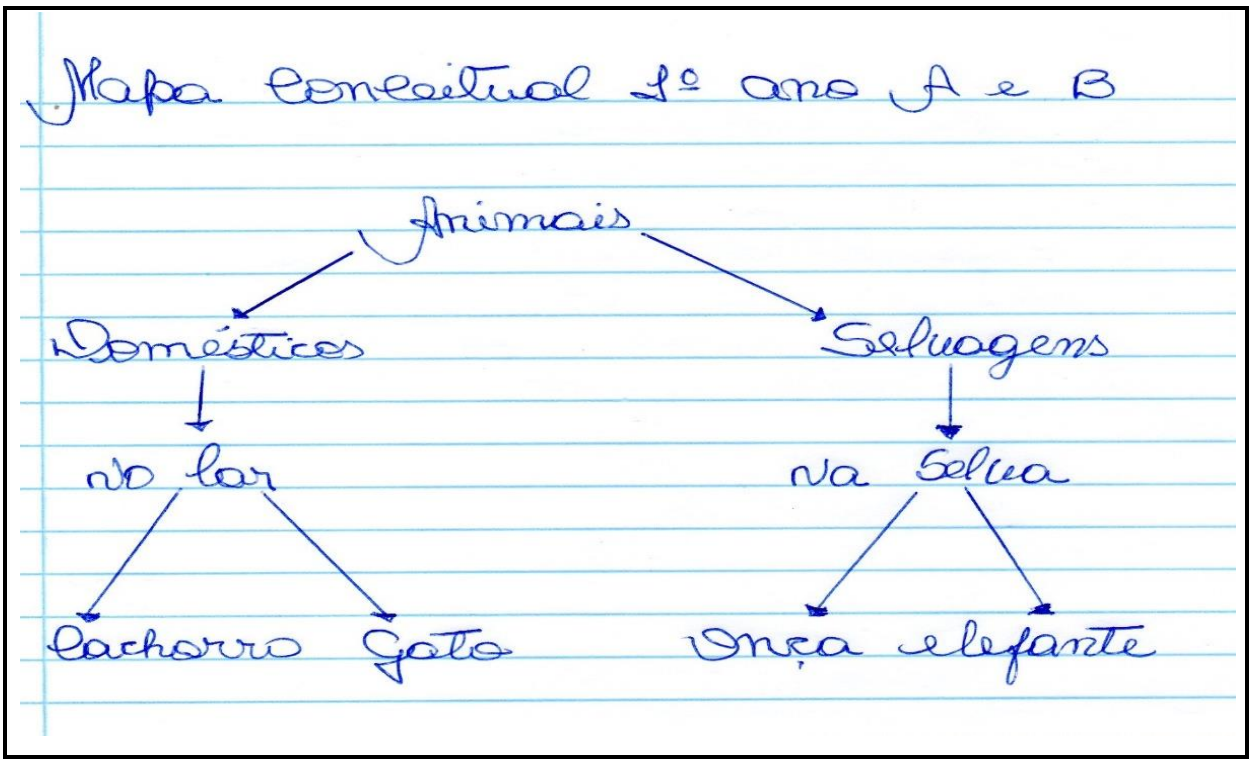
Foi necessária essa intervenção, mediante a possibilidade de a oficina não atingir o objetivo proposto e consequentemente não acontecesse a produção dos mapas conceituais.

Não foi proposto pelo pesquisador um levantamento prévio do conteúdo a ser organizado no Mapa Conceitual, realizamos um diagnóstico inicial dos conhecimentos das professoras sobre o conteúdo animais, elas deveriam fazer um rascunho sobre o conteúdo escolhido e representá-lo no formato hierárquico o mapa conceitual. Por meio dos mapas produzidos no papel, pode-se observar como elas organizavam o pensamento por meio dos conceitos relacionados ao conteúdo animais. Diante do exposto, observou-se nos rascunhos dos mapas que as professoras se expressavam com conceitos básicos, mesmo as professoras das séries mais avançadas, a exemplo do quinto ano, não houve a preocupação com a ampliação dos conceitos, ou talvez não tenham tido a compreensão dos mesmos. Esse fato, a pesquisa não teve condições de responder, essa observação foi percebida pelo pesquisador in loco.

Sabendo da necessidade de colocar os conceitos no mapa a ser produzido e, após as participantes terem escolhido o tema animais, esperava-se que as primeiras anotações a respeito do conteúdo apresentassem conceitos mais complexos. Viessem com informações mais avançadas no que se referem aos animais e suas especificidades, refletindo o que cada grupo escolheu para o direcionamento e organização dos conceitos nos mapas conceituais. Mas, isso não aconteceu.

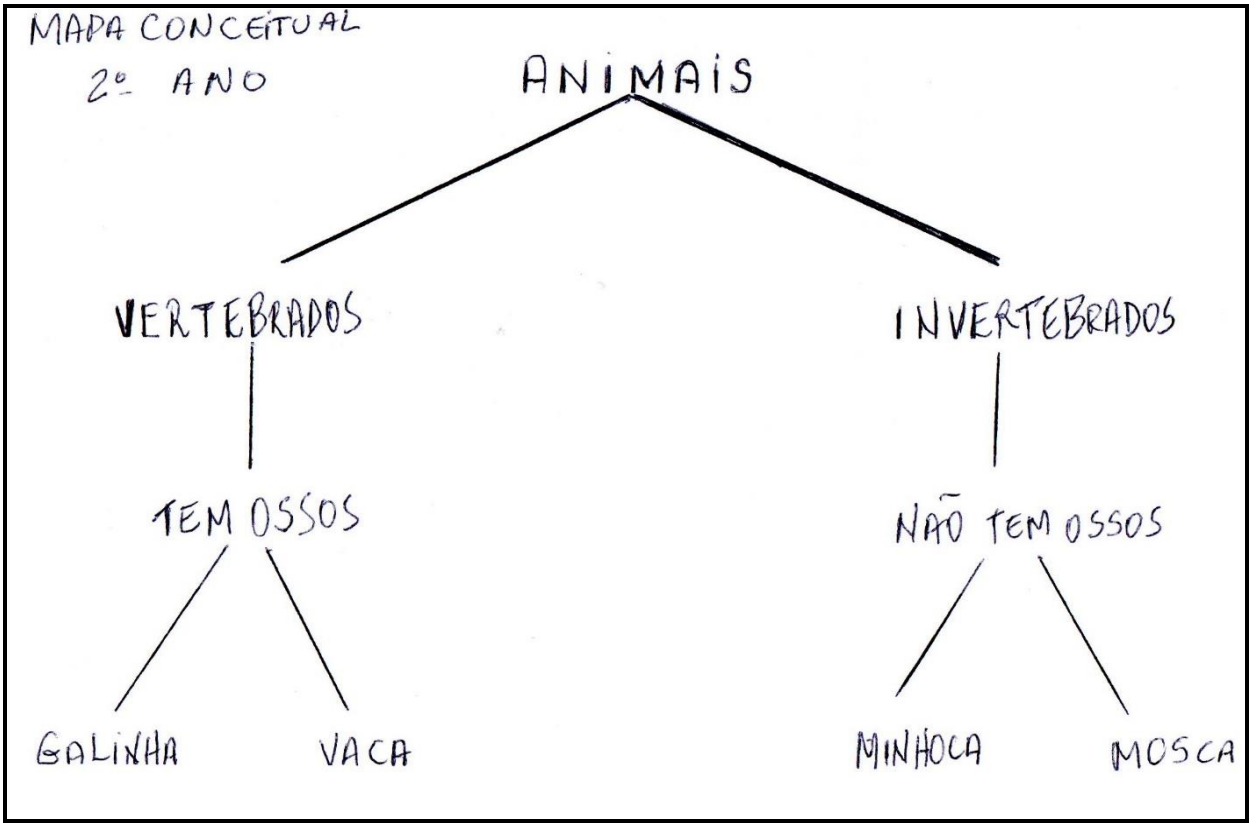
Apresentaremos os mapas feitos no primeiro encontro da oficina. Após a organização do primeiro mapa, as professoras foram encaminhadas para os computadores, para instalação e o manuseio inicial, tendo o primeiro contato com o programa e fizeram experimentações.

Figura 12



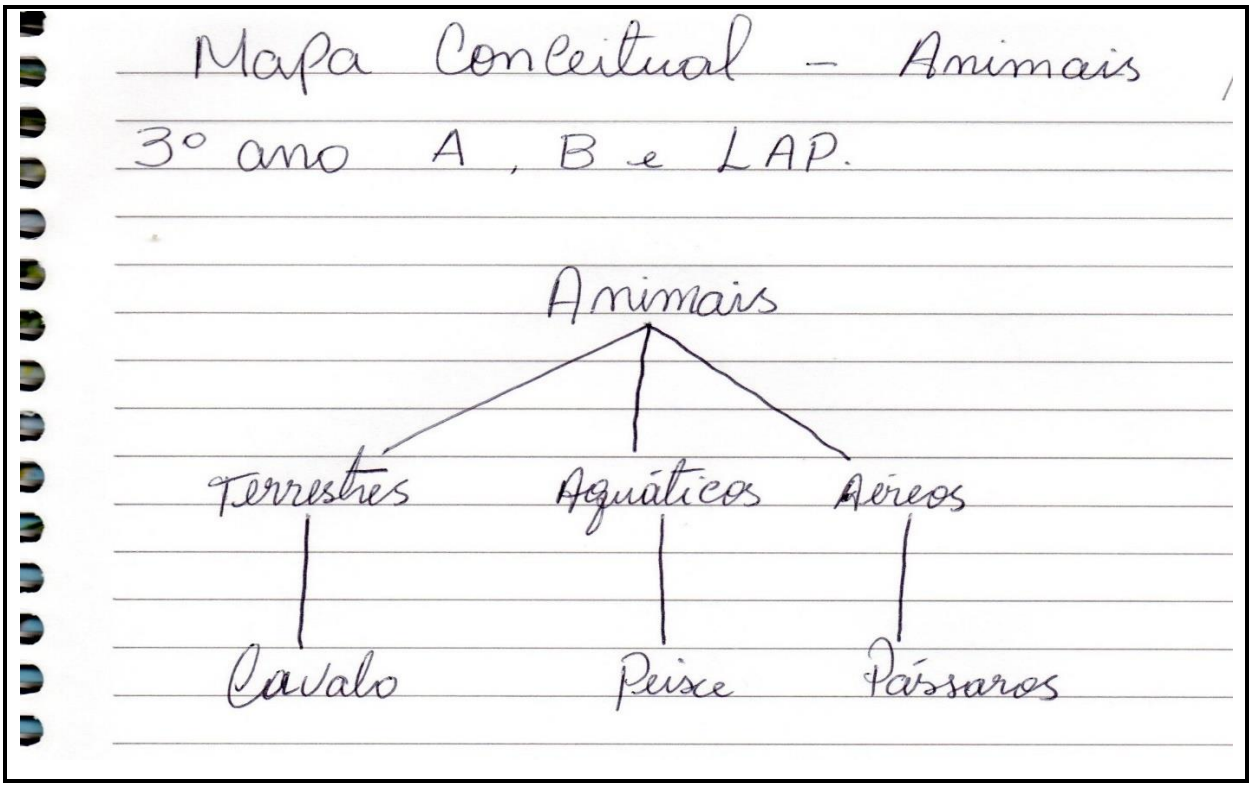
MC versão inicial 1º ano – fonte professoras 1º anos A, B e AEE

Figura 13



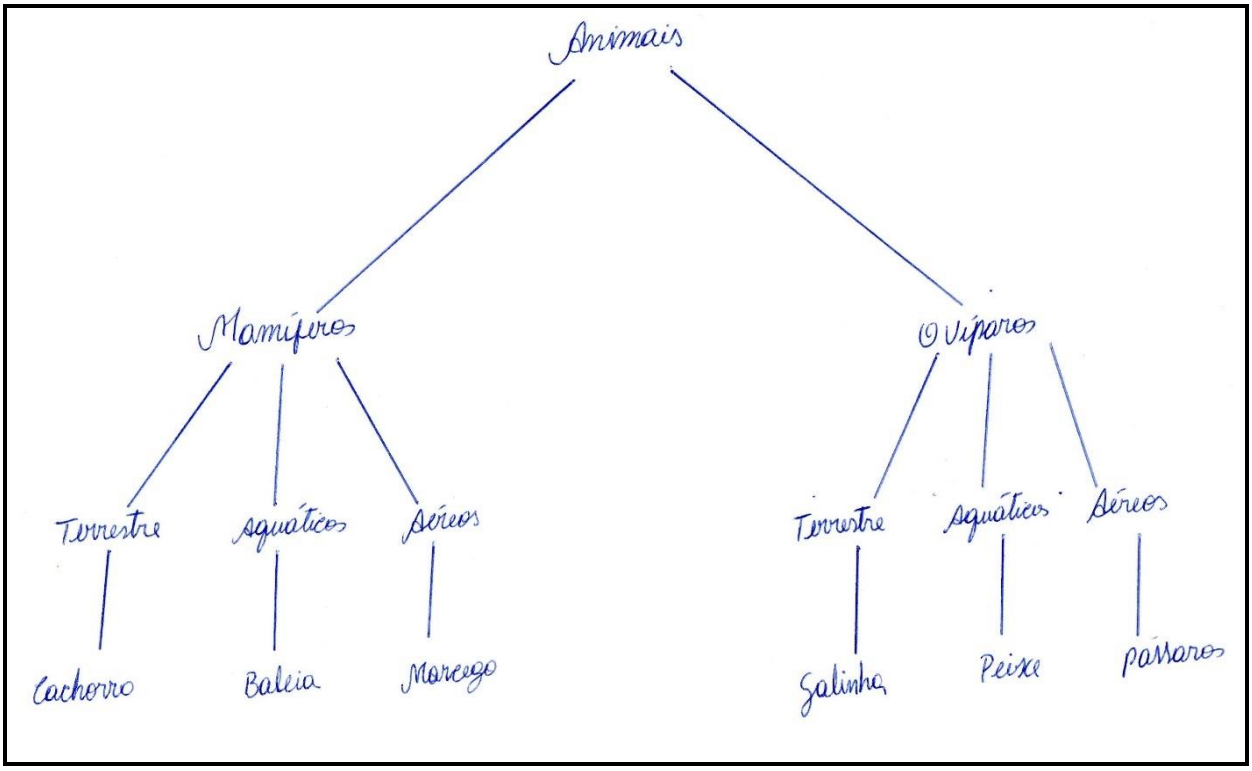
MC versão inicial 2º ano – fonte professoras 2º anos A e B.

Figura 14



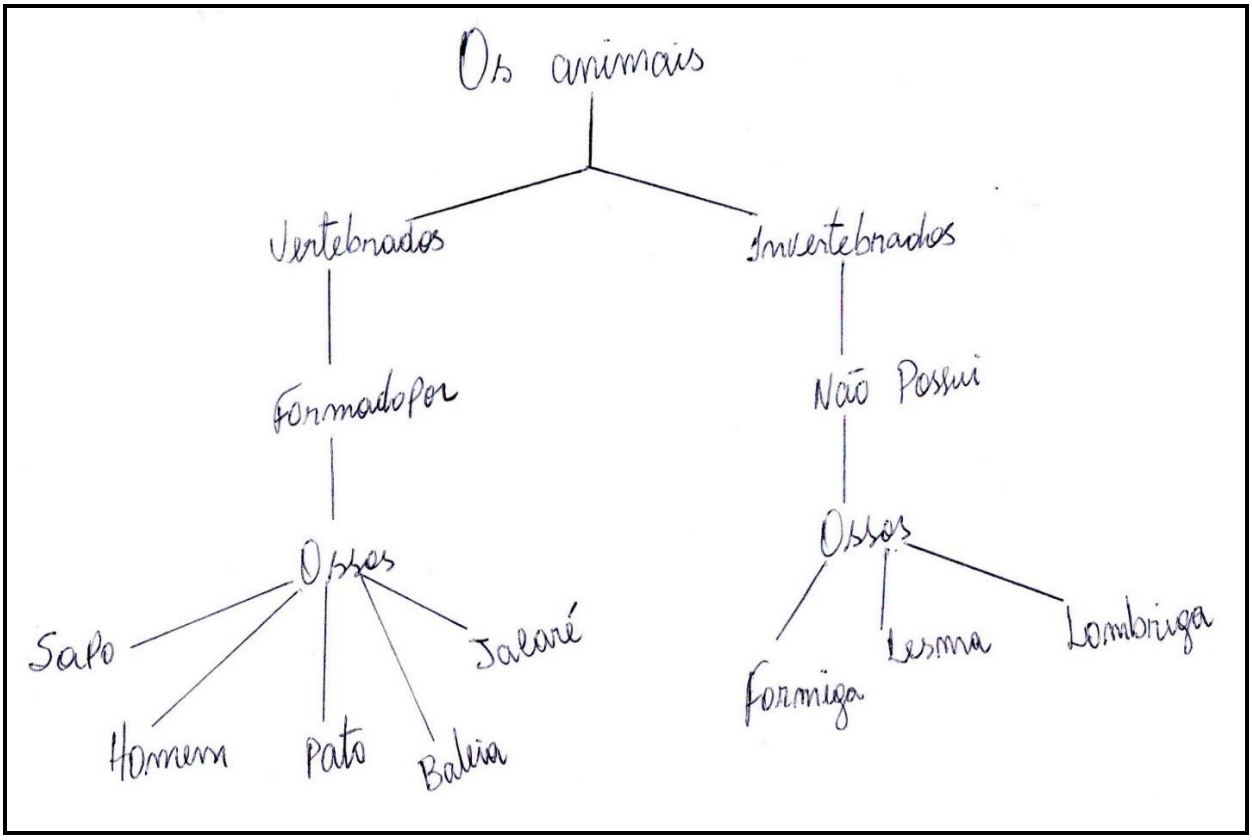
MC versão inicial 3º ano – fonte professoras 3º anos A, B e LAP

Figura 15



MC versão inicial 4º ano – fonte professoras 4º anos A, B e Projeto Superação

Figura 16



MC versão inicial 5º ano – fonte professoras 5º anos A, B e C

Percebe-se que todos os mapas conceituais produzidos possuem a mesma estrutura, e tem quase a mesma quantidade de informações, diferenciando alguns termos. Não se percebe já nesse momento, a apropriação do mapa conceitual como uma ferramenta para avanços, tinha-se uma expectativa que os conceitos de ciências e as categorias viessem com mais elementos que já proporcionasse condições para se construir os mapas conceituais no software Cmap Tools.

O pesquisador observando as primeiras versões dos MC, iniciou um diálogo com as professoras sobre a primeira experiência de manuseio do software, onde percebeu-se que havia a necessidade de ir em busca de mais informações sobre os conceitos relacionados ao tema animais. Sendo observado que elas não tinham essas informações, o pesquisador sugere que elas façam pesquisas para ampliar esses conhecimentos. Então nesse primeiro momento os conteúdos dos mapas apresentados, dão a indicação que as professoras não possuíam um conhecimento satisfatório naquele momento para organizar os mapas conceituais no software, havendo a necessidade de ampliação dos conhecimentos e que as professoras se apropriassem dos conceitos científicos relacionados a ciências naturais, o tema animais precisava de ampliação dos conceitos para construir os Mapas Conceituais.

No diálogo do pesquisador com as professoras a respeito da construção dos mapas conceituais, foi percebido que os MC que seriam organizados no software não sairiam com as informações necessárias ou com estrutura interessante no que diz respeito a tamanho e quantidade de conceitos. Sendo que o programa oferece recursos que provocam aos participantes da oficina a ampliação desse conhecimento.

As professoras a partir dessa percepção no grupo e no diálogo com o pesquisador, foram em busca de informações para ampliar esses conceitos, tendo como fontes os livros didáticos, e a internet como grande aliada nesse momento. Diante da organização em pequenos grupos dos anos/séries correspondentes para facilitar a pesquisa e organização do trabalho, e a ampliação dos conhecimentos para os estudos e posterior organização dos Mapas Conceituais. Esse processo de estudos e pesquisas foi importante para a seleção de conceitos relevantes para todos os grupos participantes da pesquisa.

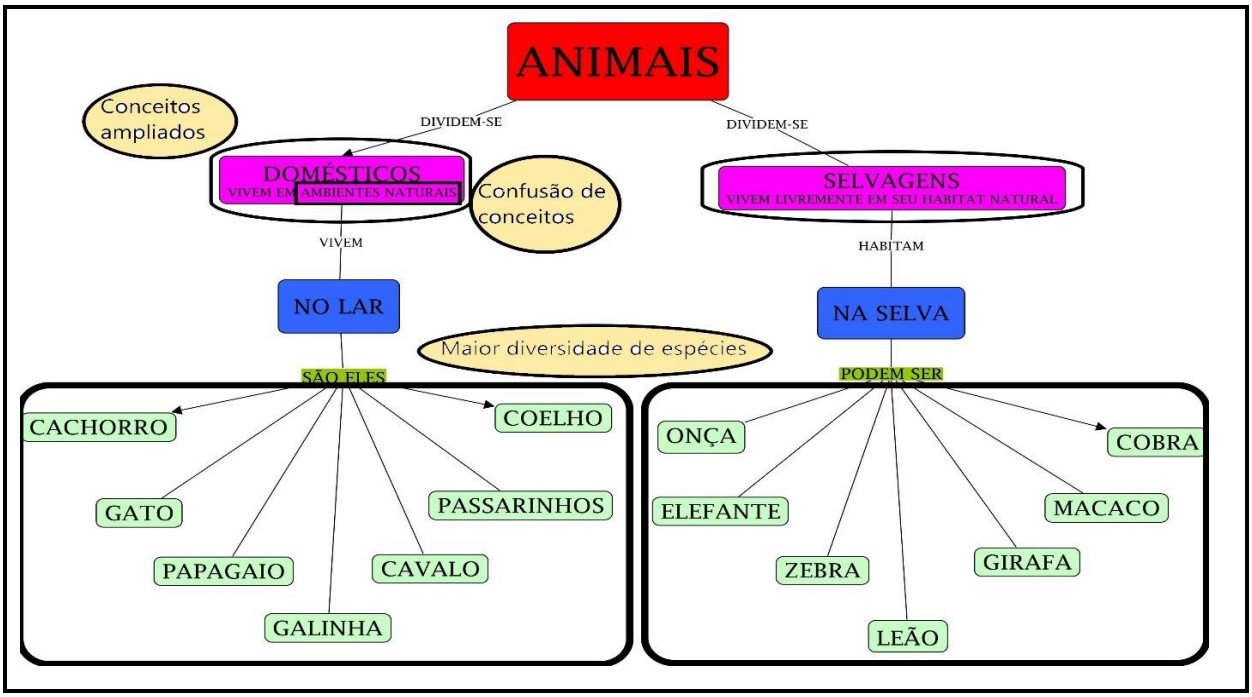
Nessa dinâmica as professoras se apropriaram de informações e ampliaram o repertório de conceitos, retornando para seus grupos para diante do computador organizar novos mapas conceituais, com conceitos ampliados e apresentados numa

interface mais apropriada e sofisticada para a apresentação dos conteúdos de ciências naturais para os anos iniciais.

No encontro seguinte, as docentes apresentaram os mapas produzidos no software, com os conceitos ampliados e com estrutura melhor e uma dinamicidade apropriada para as aulas de ciências para crianças do ensino fundamental dos anos iniciais, apresentaremos abaixo os MC produzidos no software Cmap Tools.

Quando as professoras passam por todo o processo de estudo, organização dos conceitos por meio da preparação da oficina, percebe-se pelos conteúdos mostrados nos mapas que houve um avanço significativo. Desde a organização e complexidade dos conceitos apresentados. Após a oficina os mapas conceituais avançaram, ficando adequados para o trabalho das professoras junto aos estudantes, afim de possibilitar a apropriação do conteúdo.

Figura 17

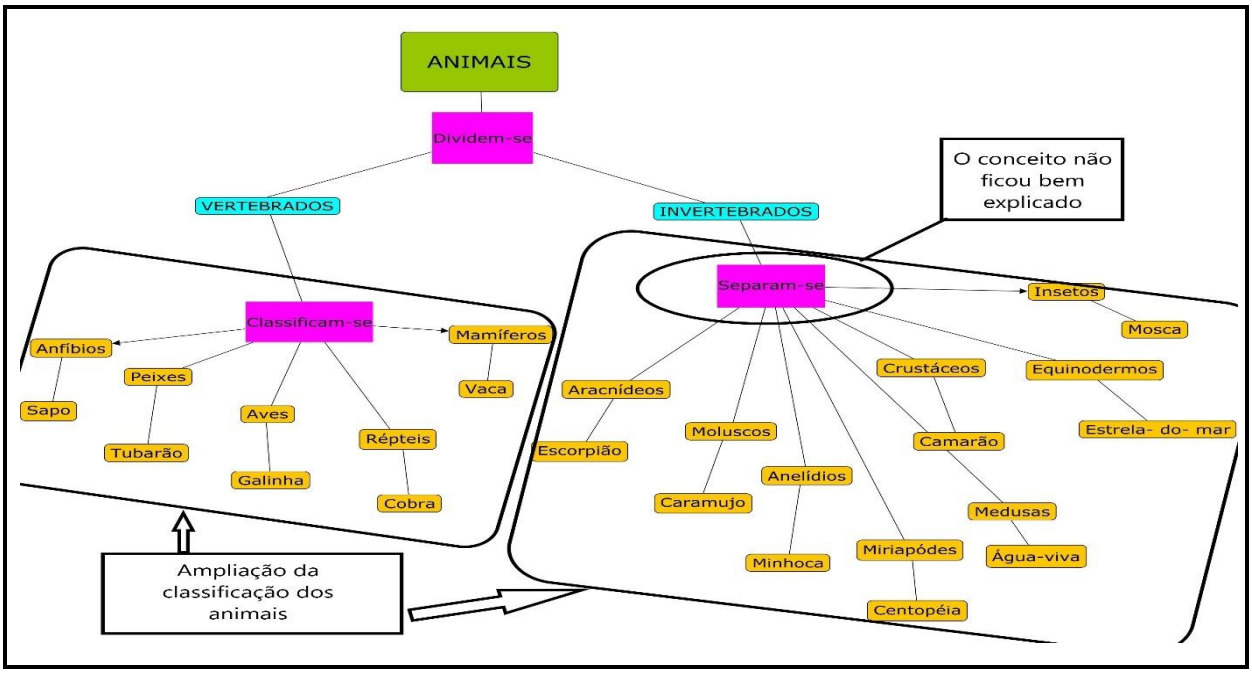


MC versão no Cmap Tools 1º ano – fonte professoras 1º anos A, B e AEE

Quando observamos o MC do 1º ano na **Figura 17** , podemos analisar e comparar com o mapa organizado inicialmente e perceber a ampliação dos conceitos e a organização do mapa conceitual produzido no software Cmap Tools, apresentando maior diversidade de espécies nos exemplos, cores para separar os conceitos e as

proposições de ligação entre um conceito e outro.

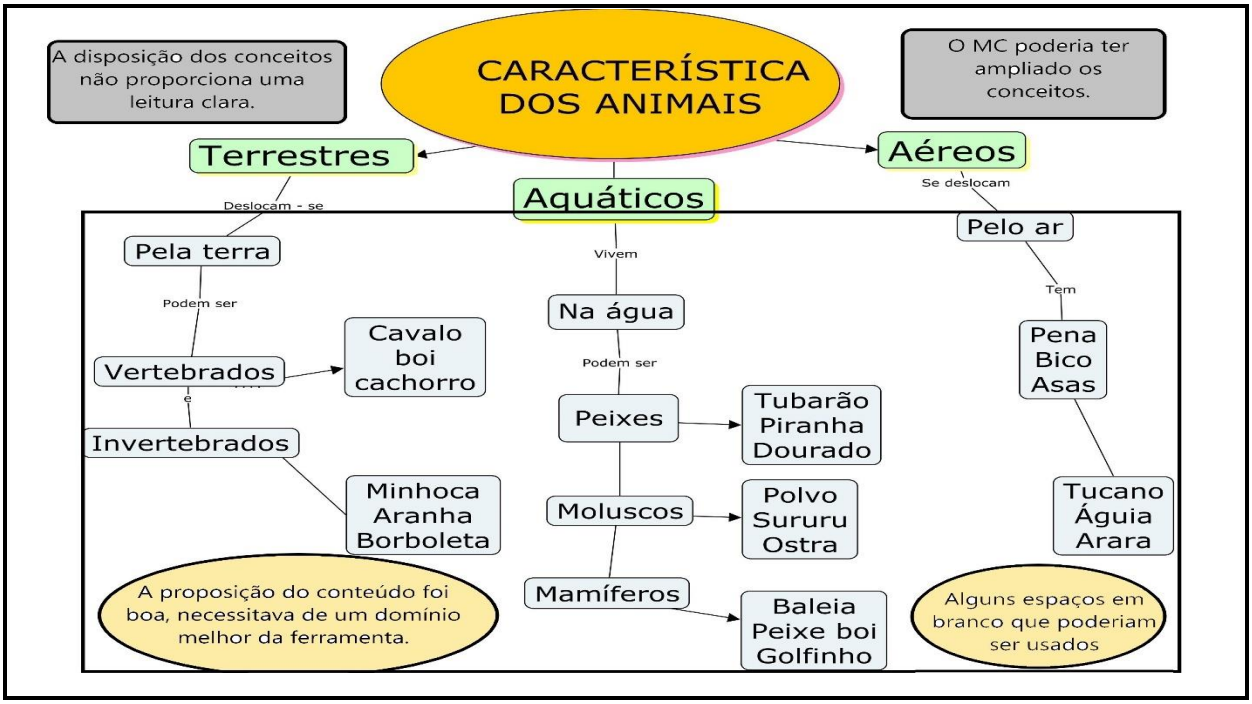
Figura 18



MC versão no Cmap Tools 2º ano – fonte professoras 2º anos A e B.

Na análise do mapa produzido pelas professoras do 2º ano apresentado na **Figura 18**, o MC teve os conceitos ampliados e o formato hierárquico permanece, a classificação dos animais vertebrados e invertebrados também foi ampliado.

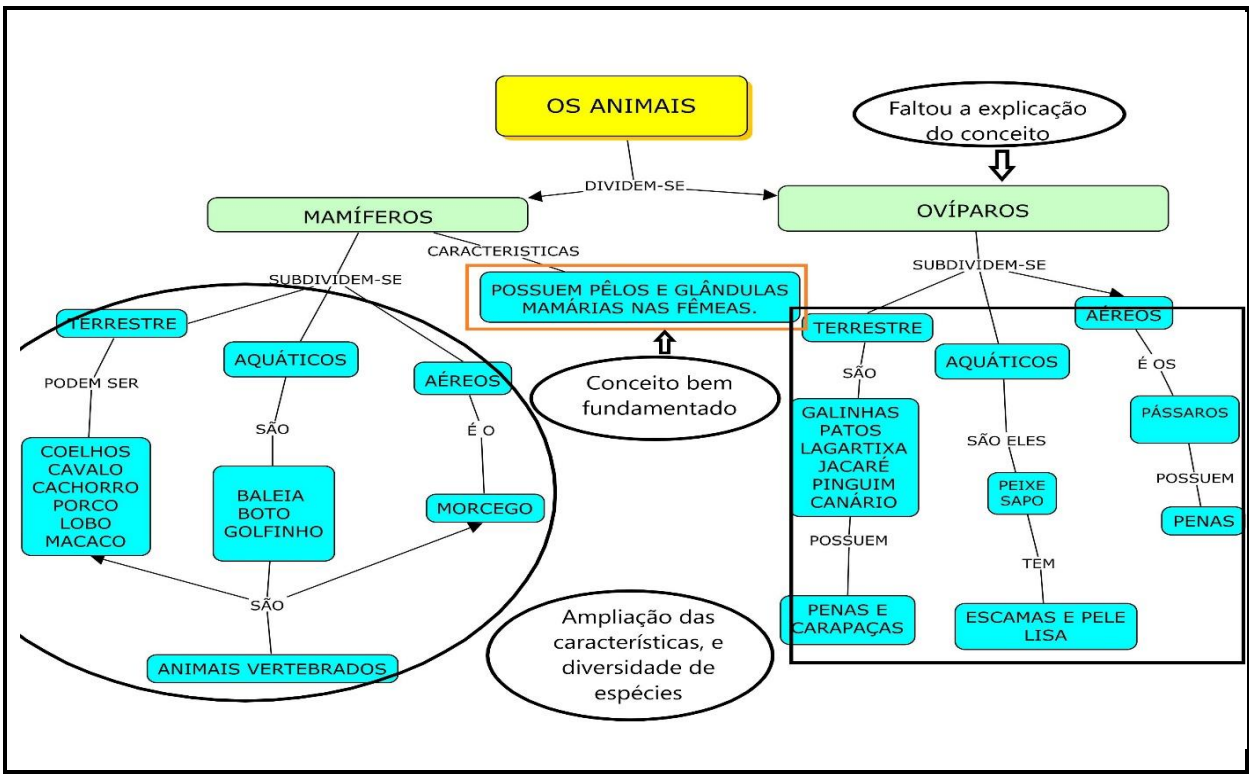
Figura 19



MC versão no Cmap Tools 3º ano – fonte professoras 3º anos A , B e LAP.

Diante da análise do mapa conceitual apresentado pelas professoras do 3º ano **Figura 19**, o aspecto que poderia ter sido melhorado era a disposição dos conceitos, observando que o software oferece recursos para isso. Mas, houve ampliação dos conceitos onde podemos observar que as professoras entenderam a proposta da oficina e o MC teve avanços significativos.

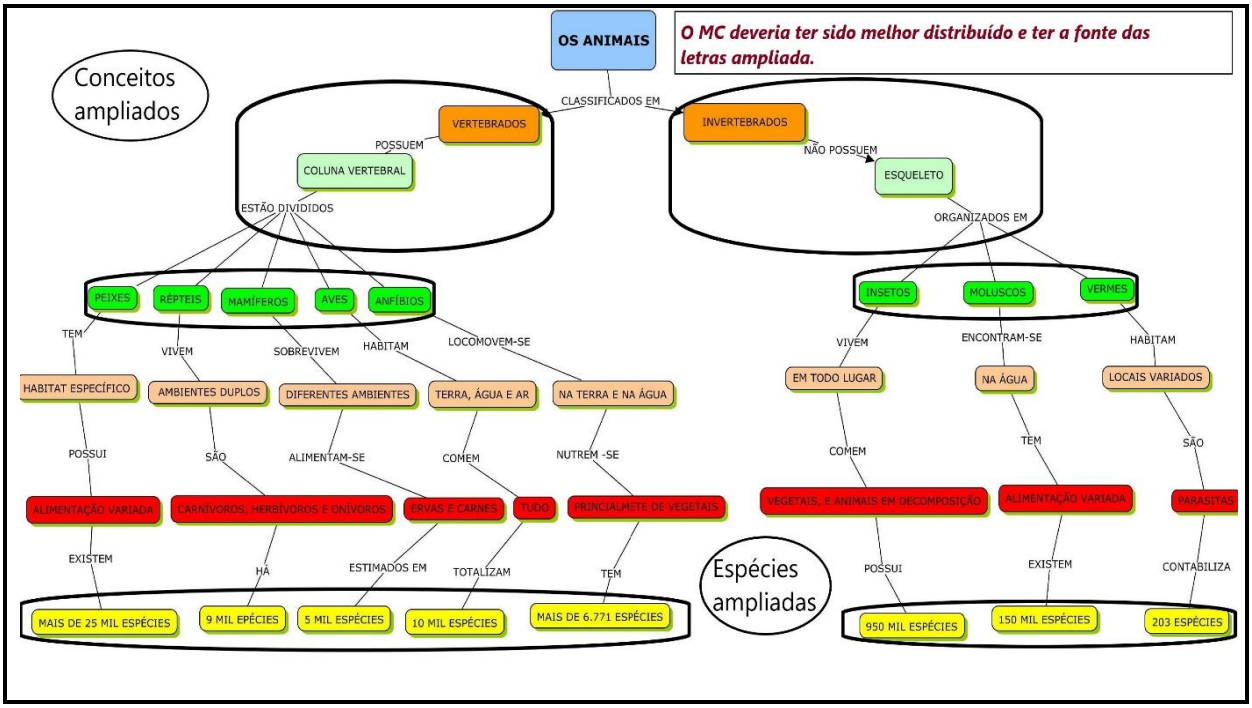
Figura 20



MC versão no Cmap Tools 4º ano – fonte professoras 4º anos A, B e Projeto Superação.

Na análise do MC das professoras do 4º ano **Figura 20** , observamos uma especificidade interessante destacando os animais mamíferos e ovíparos, faltando a explicação do que são animais ovíparos no mapa, porém o mesmo ficou bem distribuído, foi usado cores interessantes para a leitura e houve uma grande ampliação dos conceitos em relação ao mapa inicial, destacando como observação a apropriação das professoras da ideia da oficina de apropriação dos conceitos de ciências naturais.

Figura 21



MC versão no Cmap Tools 5º ano – fonte professoras 5º anos A, B e C.

Quando analisamos o MC do 5º ano **Figura 21**, observamos que a temática é a mesma da turma do segundo ano, contudo o mapa que está sendo analisado teve uma ampliação de conceitos bem significativa, trazendo conceitos bem explicados e uma diversidade de espécies que foram inseridas na estrutura do mapa conceitual. Como aspecto que poderia ser melhorado, pontuamos o tamanho da fonte das letras e a cor vermelha no que se refere a alimentação dos animais, onde os mesmos dificultam a leitura. Portanto concluímos que houve apropriação e ampliação dos conceitos, diante a primeira versão do mapa apresentado.

Nos Mapas Conceituais produzidos pelas mesmas professoras no software Cmap Tools, os conceitos estão destacados no mapa, esse apresentado numa interface de fácil leitura e com aspecto gráfico que proporciona diversas formas de utilização para as aulas, sejam: cartaz, inserção em slides, envio por aplicativos de mensagens, dentre outros meios que as tecnologias digitais proporcionam.

Para a construção dos mapas conceituais é necessário o conhecimento da ferramenta e saber os conceitos da área a qual se pretende produzir o mapa. No caso, a apropriação dos conceitos de ciências especificamente do conteúdo animais, é essencial para a organização do mapa englobando todos os aspectos relacionados

ao conteúdo.

Um mapa conceitual na perspectiva histórico cultural apresenta a relação concreto/abstrato, no trabalho apresentado foi trabalhado apenas a forma hierárquica baseada nas suas amplitudes e conceitos mais gerais. A utilização dos mapas conceituais não se restringe ao processo avaliativo, os mesmos podem ser aplicados em diferentes momentos dos processos de ensino e de aprendizagem: no planejamento de ensino, na organização dos conteúdos, na técnica didática, entre outros (MOREIRA, 2006).

A contribuição dos mapas conceituais em perspectiva histórico-cultural podem trazer grandes contribuições ao ensino de ciências. A apropriação dos conceitos de ciências naturais faz com que o professor realize a mediação pedagógica ampliando o leque de conhecimentos, aproveitando tudo o que é vivência do aluno, os conhecimentos socialmente adquiridos por esse indivíduo materializando e permitindo a reelaboração do conhecimento.

A professora Peu fala,

"Às vezes provoco confusão de conceitos, principalmente da matéria de ciências". Em 13/11/2019.

Durante a apresentação das aulas por meio dos mapas conceituais com o conteúdo animais, foi possível observar nas diversas abordagens: 1º ano – animais domésticos e selvagens; 2º ano – animais vertebrados e invertebrados; 3º ano – características dos animais: terrestres, aquáticos e aéreos; 4º ano – animais mamíferos e ovíparos; 5º ano – animais vertebrados e invertebrados. Ocorrendo algumas confusões de conceitos, nomes de espécies, relação com o conteúdo, quando algumas professoras falaram que às vezes lhes faltava conhecimento ou até mesmo tempo para pesquisar o conteúdo. A formação serviu para detectarmos essa deficiência, e as professoras tomarem consciência de que é necessário um estudo aprofundado do conteúdo a ser transmitido, tornando-o significativo se o aluno entender de forma correta os conceitos apresentados.

Pensamos que o educador deve estar embasado teoricamente em conhecimento científico e dispor de metodologias de ensino potencialmente significativas, que possibilitem promover a aprendizagem do aluno, uma vez que “a prática educativa é tudo isso: afetividade, alegria, capacidade científica, domínio, técnica a serviço da mudança” (FREIRE, 1996, p. 16).

Com base em Moreira (2002) compreendemos como uma primeira condição para a construção do significado da aprendizagem é a de que o material a ser apresentado seja potencialmente significativo. Dificilmente o aluno poderá construir significado a partir de materiais vagos.

Segundo Ausubel et al. (1980), a estrutura cognitiva é constituída pelos conteúdos das ideias e sua organização. A aprendizagem significativa é o processo pelo qual uma nova informação recebida pelo sujeito interage com uma estrutura de conhecimento específica orientada por conceitos relevantes, os conceitos subsunçores – ou conceitos incorporadores, integradores, inseridores, âncoras – determinantes do conhecimento prévio que apoia novas aprendizagens. Moreira (1999) enfatiza que não se trata de simples associação, mas de interação entre os aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, por meio da qual essas adquirem significados e são integradas à estrutura cognitiva". Nesse processo, os conceitos subsunçores são reelaborados, tornando-se mais abrangentes e refinados. Consequentemente, são aperfeiçoados os significados e melhorada a sua potencialidade para aprendizagens significativas posteriores.

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação continuada com a oficina sobre mapas conceituais contribuiu para o processo de apropriação do conhecimento e teve o programa Cmap Tools como uma ferramenta tecnológica. Essa opção levou ao aprimoramento dos mapas feitos a mão, facilitando sua inserção em outras mídias com a finalidade de tornar as aulas significativas.

Do ponto de vista da proposta de pesquisa, o trabalho desenvolvido possibilitou a visualização das relações estabelecidas entre os conceitos, durante o percurso de aprendizagem. Essa perspectiva proporcionada pelos mapas conceituais foi um elemento norteador dos processos de ensino e de aprendizagem, pois, ao representar graficamente a apropriação dos professores, oferecendo subsídios para conduzir e aprimorar o processo de ensino.

As atividades propostas nessa pesquisa promoveram abordagem instrucional sobre a temática, possibilitando também ampliar a compreensão dos fenômenos e

conceitos científicos estudados e sua relação com o contexto da formação de professores.

A organização dos Mapas Conceituais com o uso do software mostrou para as professoras a necessidade de se apropriarem dos conteúdos relacionados ao tema animais na área de ciências naturais, e a partir desse incentivo pela ferramenta tecnológica elas vão em busca de conhecimento tornando a aprendizagem significativa.

Ampliar conceitos por meio da inclusão de informações mais específicas e inclusivas a conceitos gerais demonstrou que os processos de ensino e de aprendizagem desenvolvido colaboraram para a organização da estrutura hierárquica, um dos elementos que indica a ocorrência e aprendizagem significativa. Esse processo foi percebido no decorrer da organização dos Mapas Conceituais no software.

Nesse sentido, entende-se que o uso dos mapas conceituais para essa pesquisa foi um elemento norteador ao professor como recurso para o processo de Ensino e externalizar a apropriação dos conceitos de ciências naturais, contribuindo para que durante o desenvolvimento de suas aulas pudessem avaliar as relações que são construídas.

A vivência pessoal de cada participante numa postura dialógica, de diálogo com os demais que eles perceberam a importância de se apropriar desse conhecimento historicamente produzido, para que possa fazer também uma transmissão desse conhecimento também de forma significativa.

Com essa movimentação para propor aulas nas turmas dos anos iniciais, espera-se que os estudantes possam participar das aulas de forma mais motivados e venham a conseguir atingir a aprendizagem significativa, esses estudos foram propostos em uma oficina de mapas conceituais sobre o tema animais. Maiores detalhes no produto educacional.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORETTI, Maria Suzana Marc; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Mapas Conceituais: modelagem colaborativa do conhecimento. In: Revista Informática na Educação: Teoria e prática, Porto Alegre: v.3, n. 1, p. 67-71, set. 2000. Disponível em http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica?article/view/6412. Acesso em: 10 nov. de 2019.

ARCE, Alessandra; MARTINS, Lígia Márcia (orgs). Ensinando aos Pequenos: de zero a três anos. 2. Ed. Campinas: Alínea, 2012.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D; HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

_____, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Tradução Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

_____, Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa-PT, Plátano Edições Técnicas, 2003.

_____, The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grune and Stratton, 1963.

ARENA, D. B. Palavras grávidas e nascimento de significados: a linguagem na escola. IN:

BAKHTIN, M. Marxismo e Filosofia da Linguagem. 7ª ed. Tradução Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira, S. Paulo, Hucitec, 1995.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, LDA, 1977.

BEATÓN, G. A. La persona en El Enfoque Histórico Cultural. S. P., Linear B, 2005.

_____, Evaluación y diagnóstico en educación y desrrollo desde el enfoque histórico cultural. São Paulo: Laura M. C. Calejon, 2001.

BELLAS e GONZALEZ e SILVA, Mapas Conceituais em perspectiva histórico-cultural. X ENPEC, Águas de Lindóia, SP. Novembro de 2015

BIZZO, Nélio. Ciências: fácil ou difícil? 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

BORGES, Regina Mª Rabello e MORAES, Roque. Educação em Ciências nas séries iniciais. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Publicado na Edição Extra do Diário Oficial da União, de 26 de junho de 2014, nº120-A. Disponível em: http://www.in.gov.br. Acesso em: 28/11/2019.

CANDAU, V.M.F. (Org.). Novos rumos da licenciatura. Brasília, DF: INEP/PUC-RJ, 1987.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de. Formação de professores de ciências: tendências e inovações – 10. Ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO, A. D. de, CARVALHO, A.M.P de Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média - São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHASSOT, Attico Inácio. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí, RS: Ed. da UNIJUÍ, 2006.

Coll, C., & Colomina, R. Interación entre allumnos y aprendizage escolar. In: Coll, C. PALACIOS, J., MARCHESI, A Desarrollo Psicológico y educación II. Madrid: Editorial Alianza, 1990.

CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2008, São Carlos. Disponível em:

<http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpe> Acesso em: 12 nov 2019.

DAVIDOV, V. La enseñanza escolar y el desarrolo psíquico. Trad. Del Ruso Maria Shuare. Moscou: Editorial Progresso, 1988.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2015.

DUARTE, N. Educação Escolar, Teoria do Cotidiano e a Escola de Vigotski. Campinas: Autores Associados, 1999.

_____. Vigotski e o “aprender a aprender”: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas na teoria Vigotskiana. Campinas: Autores Associados, 2001

DUARTE, Newton; MARTINS, Lígia Márcia. Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias; apoio técnico Ana Carolina Galvão Marsiglia. – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

FERNANDES e MENDONÇA e NASCIMENTO; 2010; o Ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. In Revista HISTEDBR On-line.

FREITAS, S.R.P Chaves de O processo de Ensino e Aprendizagem: A importância da didática. Libâneo (1994).

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – Coleção Leitura.

GAMA e PINA. Base Nacional Comum Curricular: Algumas reflexões a partir da pedagogia histórico-crítica. Revista trabalho necessário, v.18, n.36 (2020).

GASPARIN, J. L. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. 5ª Ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

GATTI, Bernadete. Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação. Campinas, SP: Editora Autores, 1997.

_____ et al. Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos; relatório de pesquisa. São Paulo: Fundação Carlos Chagas; Fundação Vitor Civita, 2008. 2v.

_____.; NUNES, M.M.R. (Org.). Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Português, Matemática e Ciências Biológicas. Textos FCC, São Paulo, v. 29, 2009. 155p.

_____. BARRETO, E.S.S. Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social. Brasília, DF: UNESCO, 2009. (Relatório de pesquisa).

GERALDO, A. C. H. Didática de Ciências Naturais: na perspectiva histórico-crítica. Campinas: Autores Associados, 2009.

GODOY, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.

HENNING, G. J. Metodologia do Ensino de Ciências. Porto Alegre, Mercado Aberto, 1994.

IMBERNÓN, Francisco. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IVIC, Ivan. Lev Semionovich Vygotsky. Tradução José Eustáquio Romão. Organização Edgar Pereira Coelho. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Massangana, 2010. (Educadores).

KRASILSCHIK, M. O professor e o currículo de ciências. São Paulo: EPU Editora Pedagógica e Universitária, 1987.

LAROUSSE. Mini Dicionário Larousse Inglês/Português Português/Inglês. 2. ed. São Paulo: Larousse do Brasil, 2008.

LEONTIEV, A. N. Atividad, conciencia y personalidad. Buenos Aires: Ediciones Ciências Del Hombre, 1978a.

_____, O homem e a cultura. In: LEONTIEV, A. N. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Livros Horizonte, 1978 c.

_____, LEONTIEV, A.N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. VIGOTSKII, L. S., LURIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 4ª ed. Tradução Maria da Penha Villa Lobos. São Paulo: Ícone: Universidade de São Paulo, 1998.

LIBÂNEO, J. C. O processo de ensino na escola. São Paulo: Cortez, 1994. P. 77-118

_____, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender - a Teoria Histórico Cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davídov. Disponível em: <www.scielo.br/ pdf/rbedu/n27/n27a01> Acesso em 2019.

MALANCHEN, Julia. Currículo e pedagogia histórico-crítica: a defesa da universalidade dos conteúdos escolares. X ANPED SUL, Florianópolis, outubro de 2014.

MILLER, S. O Epilinguístico: Uma ponte entre o linguístico e o Metalinguístico (Trabalho com narrativas), Tese de Doutorado, Unesp, Marília, 1998.

MOLINA, Ana, ONTORIA Antônio; GOMEZ, Juan Pedro R. Potencializar a capacidade de aprender e pensar: o que mudar para aprender e como aprender para mudar. Trad.: Fulvio Luscisco. São Paulo; Madras, 2004.

MORADILLO, Edilson F. de; NETO. Hélio da Silva M. O jogo no ensino de química e a interação entre os pares: revisitando o conceito de zona de desenvolvimento iminente (ZDI). Revista electrónica de Enseñanza de las Ciências Vol. 17, nº 3, 2018.

MORAES, T. D. S. Estratégias inovadoras no uso de recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016.

MOREIRA, M.; MASINI, Elcie. Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, M. A. & BUCHWEITZ. São Paulo: Moraes, 1982. [Moreira & Buchweitz, 1993]

MOREIRA, Marco Antônio. Teoria de aprendizagem. São Paulo: E.D.U., *1999*.

_____. A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

_____. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. São Paulo: Centauro, 2010.

MOREIRA, Marco Antônio. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. (1997). Disponível em:<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf> Acesso em 10 de dezembro de 2019.

MUKHINA, V. Psicologia da idade pré-escolar. Trad. Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

NOVAK, Joseph. D. The Promise of New Ideas and New Technology for Improving Teaching and Learning. Cell Biology Education, Vol. 2, 122–132, 2003.

_____. Apreender, Criar e Utilizar o Conhecimento. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

_____. Aprender a Aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1984. NOVAK, J. D. Biografia del autor. 2010. Disponível em: <http://jnovakupn.blogspot.com/>. Acesso em: 11 de janeiro 2019.

OKADA, Alexandra. O que é Cartografia Cognitiva e por que mapear redes de conhecimento? In:_____(Org.) Cartografia Cognitiva: Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: KCM, 2008.

PEÑA, Antonio Ontoria, BALLESTEROS PASTOR, Ana; MARTÍN BUENADICHA, Inmaculada; MOLINA RUBIO, Ana; CUEVAS MOYAS, Carmen; VÉLEZ RAMÍREZ, Úrsula; RODRÍGUEZ TAPIZ, Alfonso. Mapas Conceituais: Uma técnica para aprender. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

PONTIERI, Amaury; SIMOES, Ana Paula. Mapa conceitual aplicado à Conscienciometria. In: Conscientia, v. 8, p. 8-17, 2004. Disponível em: <http://otimizacaosites.com/ceaec/conscientia/index.php/conscientia/article/view/24/23 > Acesso em: 20 nov 2019.

PRESTES, Zoia. Quando não é quase a mesma coisa: traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

PRIBERAM INFORMÁTICA. Dicionário Priberam da língua portuguesa. Lisboa, 2011. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo/>. Acesso em: 19 novembro, 2019.

RAMALHO, B.L.; NUÑEZ, I.B.; GAUTHIER, C. Formar o professor, profissionalizar o ensino. Porto Alegre: Sulina, 2003.

REGO, Teresa Cristina. Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação / Tereza Cristina Rego. 25. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. – (Educação e conhecimento).

SAKAGUTI, Solange Tieko. Mapas Conceituais e seus usos: um estudo da literatura.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. Metodologia de pesquisa. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. – 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, C. S. dos. Ensino de Ciências: abordagem histórico-crítica. 2ª Ed. Campinas: Armazém do Ipê, 2012.

SAVIANI, Demerval o Escola e democracia / Demerval Saviani – 42 ed – Campinas, SP autores associados, 2012 – (Coleção polêmicas do nosso tempo;5)

_____Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações. 11ª Ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

SCHNEUWLY, B., DOLZ, J. & COL. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004.

Silva, A. H., & Fossa, M. I. T. (2013). Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. IV Encontro de Ensino e Pesquisa de Administração e Contabilidade (ENEPQ), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

SMOLKA, A. L. B. A Criança na Fase Inicial da Escrita: Alfabetização Como Processo Discursivo. 6ª ed. Campinas: Cortez, 1993

SOUZA, Solange Jobim; KRAMER, Sonia; O debate Piaget & Vygotsky e as políticas educacionais. IN: Cadernos de Pesquisa nº 77. São Paulo: Cortez, FCC, 1991, p.70.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008

TAVARES, Romero. Construindo Mapas Conceituais. Revista Ciência e Cognição, vol. 12, 72-85, 2007.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. Rev. Ciência e Educação, vl 09, nº 02, p. 177-190, 2003.

TEIXEIRA, Elizabeth. As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

THEODORO, Mônica Elisabeth Craveiro; FERREIRA, Luiz Henrique; KASSEBOEHMER, Ana Cláudia. Evolução dos conceitos químicos nos livros didáticos de 1º e 2º ciclos do ensino fundamental. In: Anais Eletrônicos – XVI.

TORRES, Patrícia Lupion; MARRIOT, Rita de Cássia Veiga. Mapas Conceituais e sua aplicação no ensino online de línguas. In: OKADA, Alexandra (Org.) Cartografia Cognitiva: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: KCM, 2008.

TRIVINOS, A. W. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987.

VIGOTSKI, L. S., LURIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 4ª ed. Tradução Maria da Penha Villa Lobos. São Paulo: Ícone: Universidade de São Paulo, 1998.

VIGOTSKI, L.S., LURIA, A.R. e LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução Maria da Penha Villa Lobos. 4ª ed. São Paulo: Ícone, 1998.

<https://exercicios.brasilescola.uol.com.br/exercicios-redacao/exercicios-sobre> interpretacao-texto-nas-tirinhas-mafalda.htm, acessado em 21 de dezembro de 2019.

<https://cultura.estadao.com.br/galerias/geral>,20-tiras-de-calvin-e-haroldo-para-refletir-sobre-a-vida-e-sobre-o-mundo,28507, acessado em 21 de dezembro de 2019.

<www.cmap.ihmc.us/cmaptools>, acessado em 10 de outubro de 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO A SER UTILIZADO COMO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E DA MATEMÁTICA

NOME:_____IDADE:____

ANO QUE LECIONA:_____DATA_____/____/_____

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DO PERFIL PROFISSIONAL

P1. Há quanto tempo você atua na educação básica?

( ) até 5 anos ( ) entre 5 e 10 anos ( ) mais de 10 anos

P2. Qual a sua formação profissional? Graduação/pós-graduação

P3. Você possui disponibilidade para participar da formação continuada?

( )sim (continua a responder)

( )não (encerra o questionário)

P4. O que despertou o seu interesse pela formação continuada em questão?

( ) a temática chamou atenção

( ) busca de conhecimentos

( ) a escola aceitou e fui obrigada

P5. Quais os seus conhecimentos a respeito da temática mapas conceituais?

( ) nenhuma ( ) pouca ( ) conhecimento avançado

P6. Se possui conhecimento avançado ou pouco conhecimento, relate os mesmos.

P7. Qual a sua perspectiva nessa formação continuada?

P8. Você possui conhecimento de informática?

( ) nenhum ( ) pouco ( ) tenho bom conhecimento

P9. Você conhece o programa CMAPTOOLS?

( ) sim ( )não

P10. Se tem conhecimento, relate

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E DA MATEMÁTICA

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

APÊNDICE B - AVALIAÇÃO

NOME:_____

P1 -A formação atingiu as expectativas iniciais apresentadas pelo pesquisador?

P2 – De acordo com sua experiência na educação básica, a temática é relevante para se trabalhar em sala de aula?

P3 – Durante a formação o pesquisador demonstrou domínio do tema? E conseguiu sanar as dúvidas apresentadas pelos cursistas?

P4 – Quais pontos você acha que deveriam ser abordados na formação e não foram?

P5 – O software Cmap tools foi a melhor escolha dentre os programas disponíveis?

P6 – É realmente possível aplicar a formação nos anos iniciais do ensino Fundamental?

P7 – Após a conclusão da formação, quais as expectativas da aplicação desta metodologia na sua vida profissional?

P8 – A aprendizagem significativa realmente aconteceu?

P9 – Houve dificuldades na construção dos Mapas Conceituais e na explicação dos conceitos de Ciências Naturais, com o uso da metodologia?

P10 – Liste os pontos negativos da aplicação da metodologia MC, se existir.

APÊNDICE C – SLIDES 1º ENCONTRO DE FORMAÇÃO

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.

José Erasmo da Silva Cosme

1

ENSINO DE CIÊNCIAS

- O Ensino de Ciências Naturais no Brasil nas séries iniciais do Ensino Fundamental, orientado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, destaca a importância, no contexto escolar, da aprendizagem significativa, afirmando que é necessária a construção de uma estrutura geral da área que "favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento" (Brasil, 1997, p. 31).

2

CIÊNCIAS NATURAIS/ VERSÃO FINAL BNCC

- Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

3

- Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

4

- Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

5

MAPAS CONCEITUAIS

- Criado por Joseph D. Novak em 1960. Novak é professor convidado da University of West Florida

- Baseado na Teoria de Aprendizagem Significativa de **David Paul Ausubel** (Nova Iorque, 25 de outubro 1918 - Nova Iorque, 9 de julho de
- 2008) foi um psicólogo da educação
- estadunidense.

6

- Trata-se de organizadores gráficos que representam relações significativas entre conceitos na forma de proposições
- Recorrem, para tal, a palavras de ligação entre os conceitos.
- "A construção de mapas conceituais é um processo que ajuda os estudantes e os educadores a penetrarem na estrutura e significado do conhecimento que eles procuram compreender." (Novak e Gowin, 1991, p. 1).

7

- No conhecimento da estrutura cognitiva, em particular na detecção de concepções alternativas.
- Na revelação da estrutura conceitual de um conteúdo.
- Na preparação e apoio de questionamentos aos alunos.
- Na «negociação» de idéias fomentadora da metacognição, da auto-avaliação e da avaliação de pares.

Em suma: o MC é um instrumento precioso para facilitar a aprendizagem significativa dos alunos.

8

O que é um Conceito?

- Conceito descreve objetos, eventos ou situações que possuem atributos comuns.
- O mapa conceitual faz ligações entre conceitos, estruturando suas relações.
- Novak compara os conceitos e as proposições a tijolos que constroem o conhecimento dentro de um domínio.

9

Mapa Conceitual

- Procura imitar a estrutura cognitiva do cérebro, que organiza o conjunto de conceitos de forma hierárquica representando o conhecimento e as experiências adquiridas por uma pessoa.
- São baseados na teoria construtivista, onde o aprendiz constrói o seu conhecimento, baseado em conceitos sistematizados, transformando-o em conhecimento significativo.

10

Mapa Conceitual

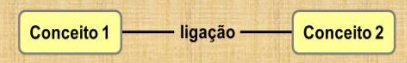
- O mapa conceitual deve obedecer aos princípios da aprendizagem significativa: diferenciação progressiva (separação de diferenças) e reconciliação integrativa (união de semelhanças).
- O primeiro diz respeito aos conceitos serem apresentados do mais geral para o mais específico e o segundo leva ao levantamento de relações de semelhança e diferença entre os conceitos.
- Por isso os mapas conceituais devem ser montados respeitando a hierarquia dos termos para depois fazer as ligações entre eles.

11

Mapa Conceitual

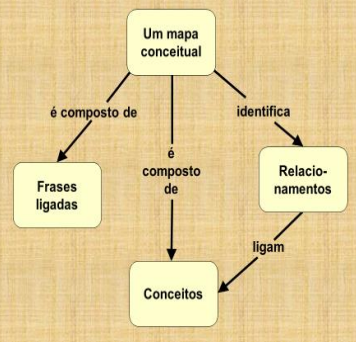
- Conceitos são identificados em retângulos e interligados por linhas ou setas identificadas por proposições.
- Temos, então a ligação:

conceito – relação – conceito.

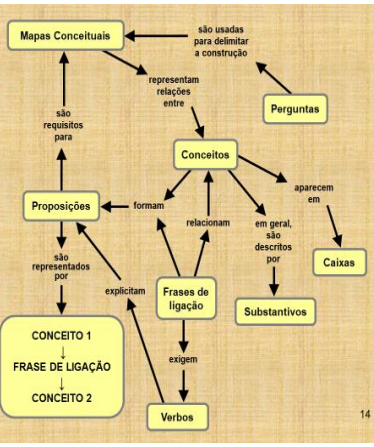


12

Exemplo de Mapa Conceitual



13



14

Vantagens do MC

- Pela simplicidade de sua modelagem pode ser feito em qualquer mídia: quadro, caderno, computador, etc.
- Também permite sua aplicação em vários níveis de educação.
- Tem flexibilidade de regras para construção dos modelos gráficos dos mapas, o que pode ser mais simplificado a princípio para evitar resistência do aprendiz.

15

Vantagens do MC

- Ajuda o aluno a construir seu conhecimento e ao professor a estruturar o conteúdo a ser transmitido.
- Ao seu construtor ajuda na organização das idéias relacionadas ao domínio estudado.
- A construção do conhecimento poderá ser coletiva, na medida em que o professor estimula a comparação entre os mapas individuais e sua revisão;

16

Vantagens do MC

- O aprendizado colaborativo permite, além da troca de idéias, o desenvolvimento de uma visão crítica através de discussões entre pontos de vista diferentes.
- Ajuda a desenvolver a abstração nos alunos, independente dos conceitos representados serem concretos ou abstratos.
- Com o uso de softwares disponíveis gratuitamente na Internet, torna-se muito fácil a criação de mapas individuais, bem como compartilhamento desses mapas com outras pessoas através da Internet.

17

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

- Na concepção ausubeliana, aprender significativamente implica em criarmos condições para que o aluno possa significar os conceitos da matéria de ensino. Isso resulta em assimilação de conhecimento, inicialmente, em base representativa, e à medida que as provas de atributos essenciais são apresentadas, por definição ou pelo contexto, podem ser incorporadas à estrutura cognitiva do aluno, ainda no final do EF.

18

Referência Bibliográfica

Em Português

BRAATHEN, Christian. O processo ensino aprendizagem em disciplinas básicas do terceiro grau. **Revista Educação Tecnológica**: Belo Horizonte: V.8, n.1, p.34-41, jan/jun. 2003.

NAGEM, Ronaldo L.; WIKROTA, Jordelina L. M.; OLIVEIRA, Nyelda R.. A educação, a ciência e a tecnologia: princípios a considerar. **Revista Educação Tecnológica**. Belo Horizonte: v.3, n.1, p. 5-6, jan./jun. 1998.

SOUZA, Renato Rocha. Uma experiência de uso de Mapas Conceituais para avaliação de conhecimentos. In: **Anais do II Simpósio Mineiro de Sistemas de Informação – SMSI 2005**. Belo Horizonte, MG, 2005.

19

Referência Bibliográfica

Na Internet

TAVARES, Romero. **Construindo mapas conceituais**. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf. Acesso em: 04/04/2009.

Site educacional na UFRGS
http://penta2.ufrgs.br/edutools/mapasconceituais/

A Wikipedia apresenta uma grande lista de referencias
http://pt.wikipedia.org/wiki/Mapa_conceitual

20

Referência Bibliográfica

Em Inglês (do próprio Novak)

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: A cognitive view**. 2.ed. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978.

NOVAK, Joseph D. **Introduction to Concept Mapping**. Disponível em: http://uwf.edu/jgould/ConceptMappingIntro.pdf. Acesso em 04/04/2009.

NOVAK, Joseph D. **The Theory Underlying Concept Maps and How To Construct Them**. Disponível em: http://cmap.coginst.uwf.edu/info/printer.html. Acesso em 15/02/2006.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, D. B.. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

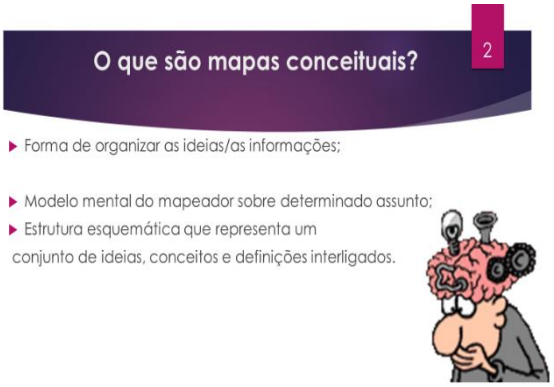
NOVAK, J.D., (1991) **Clarify with concept maps: A tool for students and teachers alike**. Science Teacher,58(7)45-49. (Serials Q 181 S38)

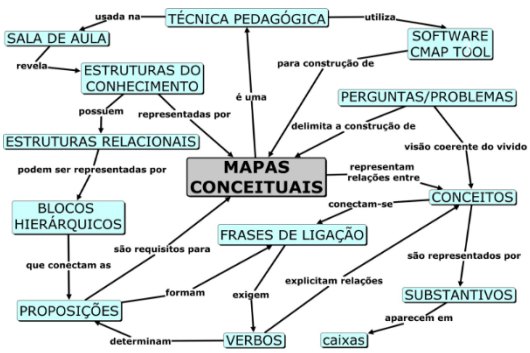
NOVAK, J.D., (1993) **Abstraction in concept map and coupled outline knowledge representations**. Science Teacher, 60(3)50-55. (Serials Q 181 S38)

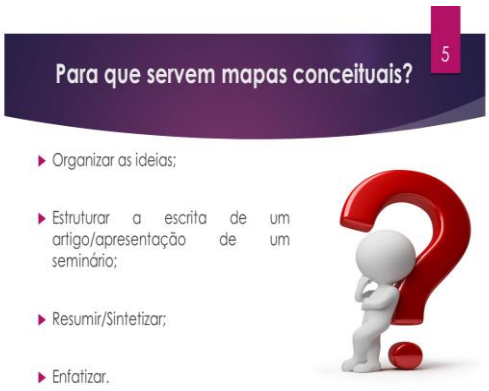
NOVAK, J.D., (1998) **Learning, creating, and using knowledge concept maps as facilitative tools in schools and corporations**. Available on NetLibrary.

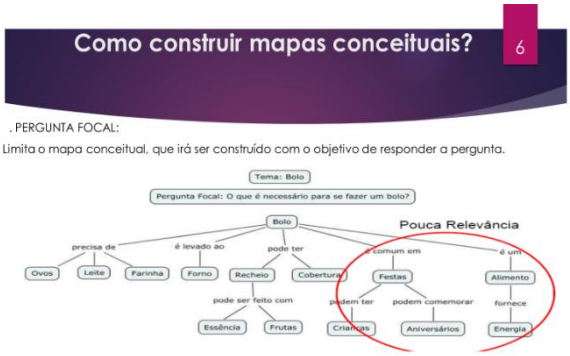
21

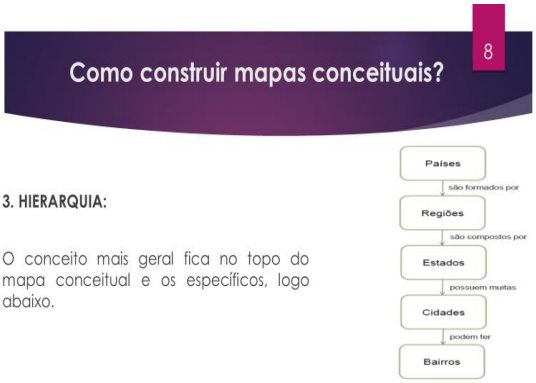
APÊNDICE D – SLIDES 2º ENCONTRO DE FORMAÇÃO











Como construir mapas conceituais?

9

- ✓ Estabelecer um tema e uma pergunta focal;
- ✓ Pesquisar e anotar os principais conceitos, termos e definições sobre o tema;
- ✓ Ordenar os conceitos, começando dos mais abrangentes para os mais específicos;
- ✓ Inserir os conceitos em círculos ou retângulos e estabelecer os verbos de ligações entre eles;
- ✓ Ler cada preposição em forma de pergunta e se posicionar.

MC – Mapa Conceitual

10

- Um mapa conceitual possui diversas utilidades práticas, destacando-se a avaliação da consolidação de um conhecimento adquirido pelo educando, não estando, portanto, mais próximo da apresentação de um conhecimento novo a este educando.

POR QUE UTILIZAR MAPAS CONCEITUAIS?

11

- Inicialmente, entende-se que sejam necessários métodos alternativos para envolver o aluno no processo de ensino, promovendo uma aprendizagem ativa, construída principalmente pelo aluno, com a mediação do professor.
- Além das vantagens de utilização dessa metodologia, várias formas de uso de mapas conceituais
- **Como organizadores prévios**: Este conceito está presente na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (AUSUBEL, 1983), quando diz que o mais importante no ato de ensinar é descobrir o que o aluno já sabe. A partir da identificação dos conhecimentos prévios, utilizar mapas conceituais para realçar estes conhecimentos ou introduzi-los caso não estejam presentes.

12

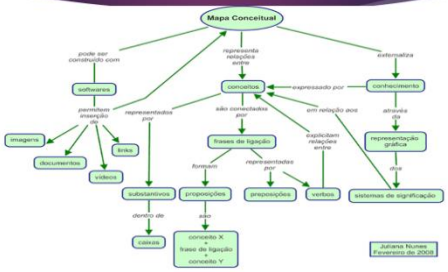
- **Para o desenvolvimento de conteúdos:** No início de aprendizado de um conteúdo, para que professor e aluno construam o mapa em função do tema estudado.
- **Na síntese de conteúdos trabalhados:** Ao final de um curso ou uma aula, os mapas são utilizados para representar um resumo esquemático do que foi aprendido, ressaltando a relação entre os significados.
- **Na construção colaborativa em grupos do mesmo nível de ensino:** Quando os mapas são construídos coletivamente por grupos de colegas.

13

- **Para avaliação**: Induz que o aluno faça conexões que estão inter-relacionadas e interligadas e não somente um resgate memorístico de seus estudos, estando, assim, mais relacionado à aprendizagem significativa.
- **Na reflexão crítica**: Induz o aluno a refletir sobre seu processo de pensamento, sobre suas anotações diárias nos mapas conceituais.

MC de MC

14



COGNITIVISMO

15

Cognitivismo

- Cognição é o processo através do qual o mundo de significados tem origem. [1]
- Os significados são "**pontos de básicos de ancoragem**" para outros significados.
- A Psicologia Cognitivista preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação.
- As ações para construir o conhecimento podem fazer uso maior ou menor de estímulos externos, **dependendo das condições pessoais de quem realiza o processo.**

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

16

Aprendizagem

- Aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva
- Premissa: existe uma estrutura na qual a organização e integração se processam
- Aprendizagem não é encontrada, mas sim construída.

É o processo por meio do qual assimilamos – ou modificamos – conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, ancorados em nosso conhecimento prévio por meio de experiências que por serem para nós significativas nos criam o DESEJO DE APRENDER.

17

Tipos de Aprendizagem

- Mecânica
  - Incorporação de um conhecimento novo de forma arbitrária.
  - O aluno não compreende o porquê.
  - Ausência de conhecimento prévio e relevante
  - Exemplo: memorização de fórmulas, leis e conceitos Físicos/Matemáticos
  - É a nossa "decoreba".

18

Tipos de Aprendizagem

- Significativa
  - A nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo.
  - A estrutura existente especifica é chamada de ***subsunçores***.
  - A estrutura cognitiva é uma estrutura hierarquica de conceitos que são abstrações da experiência do individuo.

Ou seja... O conhecimento IMPORTA para o aluno.

19

Subsunçores: como se formam?

1. Aprendizagem mecânica sempre ocorre ao adquirir informação em uma área 100% nova.
   - Pouco elaborados no início
   - Mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações a medida que a aprendizagem vai ficando mais significativa

Figura 5 – Ilustração do processo de aprendizagem Mecânica e de Aprendizagem significativa

20

Subsunçores: como se formam?

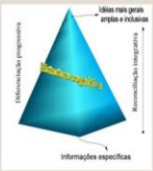
- Formação de Conceitos
  - Crianças em idade pré-escolar
  - Aquisição espontânea de idéias genéricas por meio da experiência
  - Aprendizagem por descoberta
- Assimilação de Conceitos
  - Crianças mais velhas e adultos
  - Recepção de novos conceitos e relacionamento destes com estruturas cognitivas já existentes (Aprendizagem por recepção)
  - Aprendizagem por descoberta
- Organizadores prévios
  - Materiais introdutórios apresentados antes da aprendizagem
  - Pontes cognitivas
  - Relaciona o que o aprendiz já sabe com o que ele deve saber

21

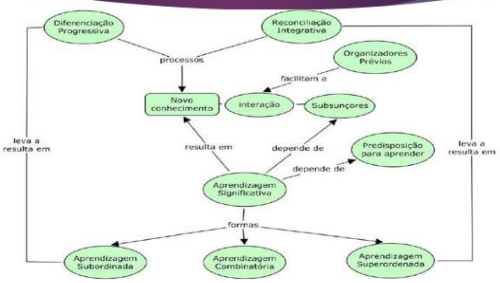
DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA X RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA

Processo

- Diferenciação Progressiva
  - Conteúdos mais gerais devem ser apresentados ao aluno primeiro.
  - Um conceito original vai sendo progressivamente detalhado e especializado, evoluindo através das assimilações subordinadas resultando num processo de Análise.
- Reconciliação Integrativa
  - Explorar relações entre idéias, apontar similaridades e diferenças importantes, reconciliar discrepâncias reais ou aparentes.
  - Os conceitos originais buscam associações entre si.



22

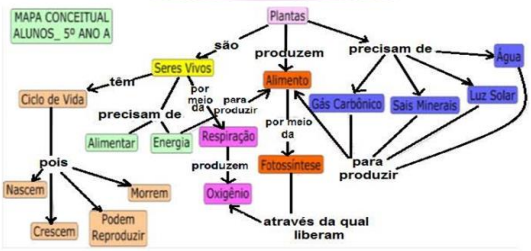


23

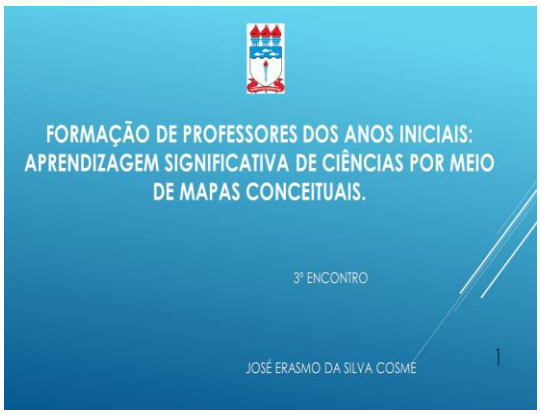
Para que ocorra é necessário

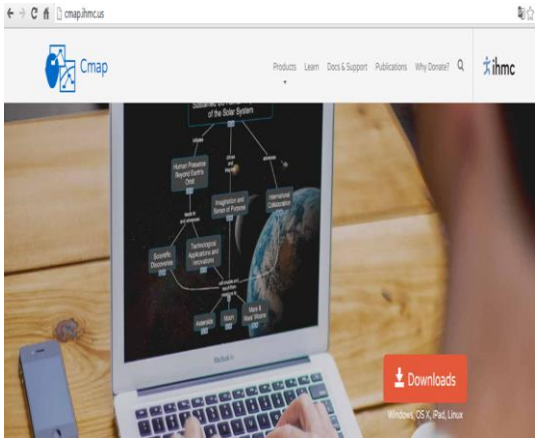
- Material potencialmente significativo
  - Não arbitrário em si. Mesmo materiais arbitrários então, podem ser tornados significativos através de Organizadores Prévios.
- Subsunçores
  - Ocorra um conteúdo mínimo na Estrutura Cognitiva do indivíduo, com subsunçores em suficiência para suprir as necessidades relacionais.
- Querer
  - O aprendiz apresente uma disposição para o relacionamento e não para simplesmente memorizá-lo mecanicamente

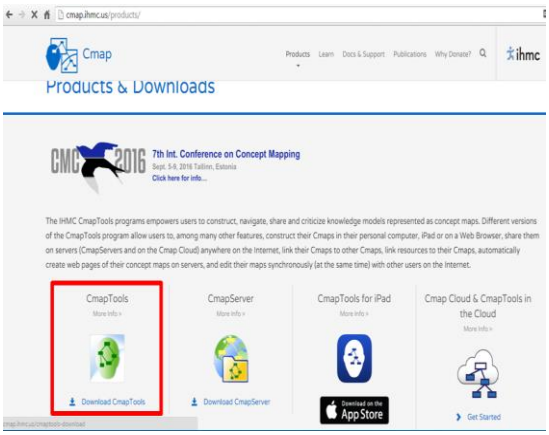
29

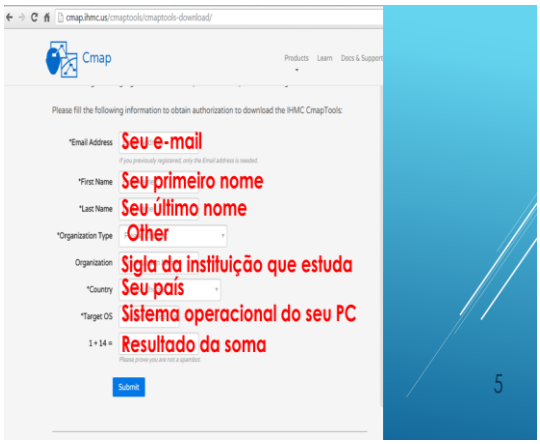


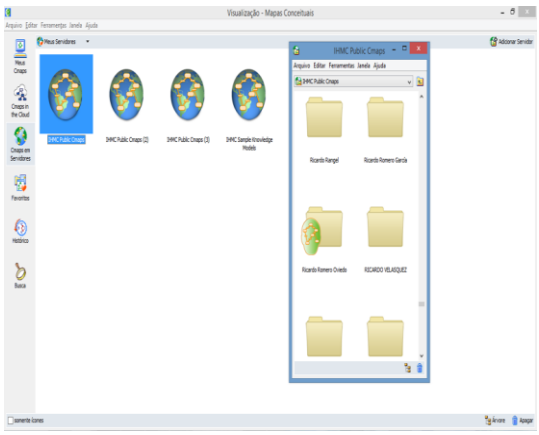
APÊNDICE E – SLIDES 3º ENCONTRO DE FORMAÇÃO

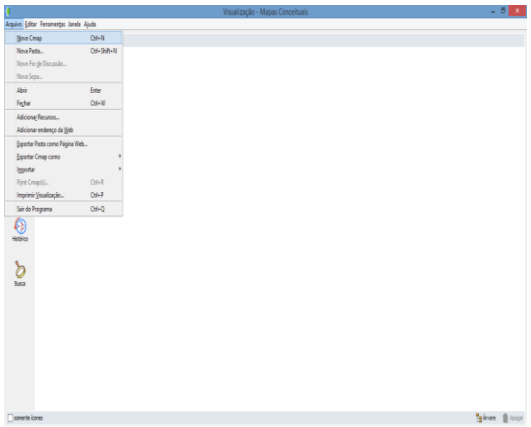


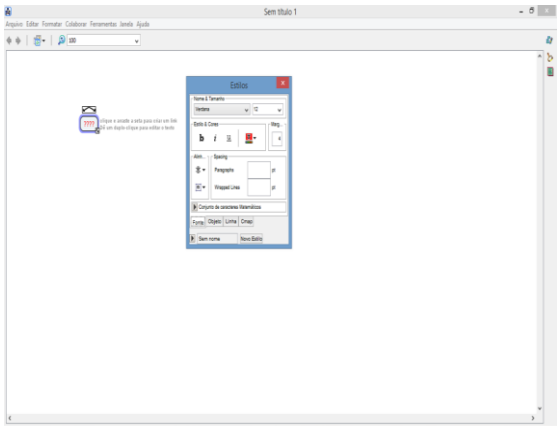


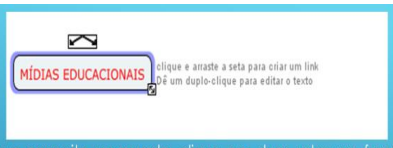












Após o conceito ser gerado, clique nas duas setas em forma de V que aparecem acima do retângulo e arraste para qual direção preferir para que, automaticamente, gere o espaço para inserção do verbo de ligação e do segundo conceito.

10

Após o mapa conceitual construído, é preciso inserir as setas ou duplas setas para informar a direção em que o leitor deve ler as preposições.

Para isso, você pode selecionar tudo (**CRTL + A**) ou alguma(s) preposição(ões) e clicar em **Linha**, na janela **ESTILOS**.

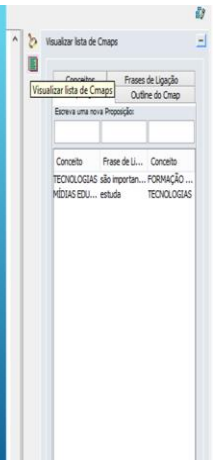
Escolha o tipo de **Pontas de setas** que desejar.

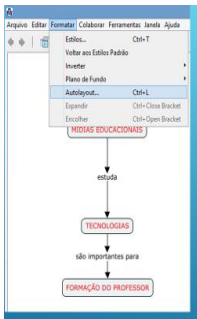
11

No canto direito da tela, clique em **Visualizar lista de Camps** (ícone de uma folha com linhas, de fundo verde) para visualizar todas as frases (preposições) criadas, separadas por conceito 1 (com letras em caxa alta) + termo de ligação (letras caixa baixa) + conceito 2 (letras caixa alta).

Toda essa lista pode ser exportada para o bloco de notas, clicando na opção **Exportar como texto**, abaixo da lista.

Essa leitura, após finalização do mapa, é importante para confirmar se o mapa está bem elaborado.

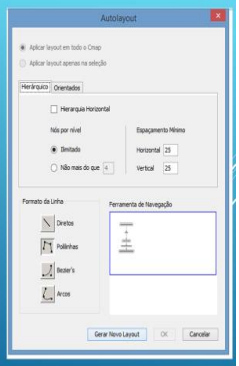




Não se preocupe com o espaço para a construção do seu mapa. A tela do Cmap Tools é ilimitada e se expande sempre que você precisar.

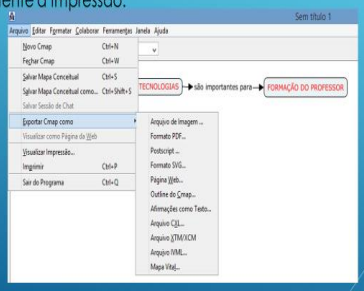
Também não se importe com a bagunça que ficar seu mapa. O programa ajusta o mapa automaticamente ou de acordo com critérios que você estabelecer.

Para isso, clique em **Autolayout** na janela **Formatar**.



Você pode salvar seu mapa conceitual em um arquivo de imagem; em PDF; ou outros formatos.

Também é possível imprimir direto do programa, visualizando previamente a impressão.



14

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Em Português

BRAATHEN, Christian. O processo ensino aprendizagem em disciplinas básicas do terceiro grau. **Revista Educação Tecnológica**: Belo Horizonte: V.8, n.1, p.34-41, jan/jun. 2003.

NAGEM, Ronaldo L.; WIKROTA, Jordelina L. M.; OLIVEIRA, Nyelda R.. A educação, a ciência e a tecnologia: princípios a considerar. **Revista Educação Tecnológica**. Belo Horizonte: v.3, n.1, p. 5-6, jan./jun. 1998.

SOUZA, Renato Rocha. Uma experiência de uso de Mapas Conceituais para avaliação de conhecimentos. In: **Anais do II Simpósio Mineiro de Sistemas de Informação – SMSI 2005**. Belo Horizonte, MG, 2005.

Na Internet

TAVARES, Romero. **Construindo mapas conceituais**. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf. Acesso em: 04/12/2019.

Site educacional na UFRGS http://penta2.ufrgs.br/edutools/mapasconceituais/

15

A Wikipedia apresenta uma grande lista de referencias http://pt.wikipedia.org/wiki/Mapa_conceitual

Em Inglês (do próprio Novak)

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: A cognitive view**. 2.ed. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978.

https://cmap.ihmc.us/cmaptools/

NOVAK, Joseph D. **Introduction to Concept Mapping**. Disponível em: http://uwf.edu/jgould/ConceptMappingIntro.pdf. Acesso em 04/04/2009.

NOVAK, Joseph D. **The Theory Underlying Concept Maps and How To Construct Them**. Disponível em: http://cmap.coginst.uwf.edu/info/printer.html. Acesso em 15/02/2006.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, D. B.. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

NOVAK, J.D., (1991) **Clarify with concept maps: A tool for students and teachers alike**. Science Teacher, 58(7)45-49. (Serials Q 181 S38)

NOVAK, J.D., (1993) **Abstraction in concept map and coupled outline knowledge representations**. Science Teacher, 60(3)50-55. (Serials Q 181 S38)

NOVAK, J.D., (1998) **Learning, creating, and using knowledge concept maps as facilitative tools in schools and corporations**. Available on NetLibrary.

16

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDU
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECIM

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS

, da equipe de pesquisa: **José Erasmo da Silva Cosme** sob a orientação da professora **Drª Silvana Paulina de Souza**. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina a implantação de uma nova metodologia de ensino no âmbito de ciências naturais, afim de atingir uma aprendizagem significativa.
2. A importância deste estudo é a de proporcionar aos professores participantes dessa formação, o contato com os mapas conceituais e poderem aplicar essa metodologia em suas salas de aula.

3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: Apropriação dos conceitos e dos mapas conceituais por parte dos professores: construção, leitura, diagramação no programa cmap tools e aplicação nos conteúdos de ciências naturais do ensino fundamental dos anos iniciais.

4. A coleta de dados começará em 10/2019 e terminará em 12/2019

5. O estudo será feito da seguinte maneira: Formação continuada:

1º encontro – discutir o ensino de ciências/conceitos de Mapas Conceituais;

2º encontro – análise e leitura dos Mapas Conceituais;

3º encontro – Apresentar o programa CMAP TOOLS/ escolha do conteúdo para montagem da oficina;

4º encontro – Oficina com Mapas Conceituais; 5º encontro – Aplicação dos Mapas Conceituais; 6º encontro – Avaliação.

6. A sua participação será nas seguintes etapas:

Participante em todas as etapas da formação continuada.

7. Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são:

Cansaço físico, desconforto emocional, constrangimento, devido ao tempo destinado à participação na formação e responder questionários. Havendo algum problema a equipe da escola entrará em contato com a equipe da Unidade Básica de Saúde da Família (UBS 12) para prestar o suporte necessário.

8. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são:

Aplicação de uma nova ferramenta de aprendizagem nas aulas, tornando-as mais atrativas e de fácil compreensão.

9. Você poderá contar com a seguinte assistência: Coordenação pedagógica da escola, sendo responsável(is) por ela: Maria José da Silva Barbosa.

10. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo. Sim, tendo uma cópia de todo material.

11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.

13. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você.

14. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal).

15. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.
16. A divulgação das informações entre os estudiosos do assunto só ocorrerá após a autorização do participante e da equipe de pesquisa.

Eu ....., tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço d(os,as) responsáve(l,is) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):
José Erasmo da Silva Cosme Endereço: Rua José Duda de Amorim, 021 – Distrito Gerais

Cidade/CEP: Teotônio Vilela – AL – 57265-000 Telefone: 82 – 99158-6736 Ponto de referência: Próximo a UBS 12

Contato de urgência: Cidade/CEP: Telefone: Ponto de referência:

ATENÇÃO: *O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:*
Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), térreo , Campus A. C. Simões, Cidade Universitária Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs. E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, 27 de agosto de 2019.

Assinatura ou impressão datiloscópica do, a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)

ANEXO B

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS			
2. Número de Participantes da Pesquisa 15			
3. Área Temática			
4. Área do Conhecimento Educação			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome José Erasmo da Silva Cosme			
6. CPF 029.860.554-60	7. Endereço (Rua); n.º Rua José Duda de Amorim, 21 Gerais TEOTONIO VILELA ALAGOAS 57265000		
8. Nacionalidade BRASILEIRO	9. Telefone 82991586736	10 Outro Telefone	11 Email jescerasmo@yahoo.com.br

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data:_____ / _____ / _____ _____

Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE		
12 Nome Universidade Federal de Alagoas	13 CNPJ	14 Unidade/Órgão Centro de Educação
15 Telefone (82) 3214-1051	16 Outro Telefone	

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável:_____ CPF: _____

Cargo/Função:_____

Data:_____ / _____ / _____ _____

Assinatura

PATROCINADOR PRINCIPAL

17. Nome:	18. Telefone:	19. Outro Telefone:
6642 Universidade Federal de Alagoas	(82) 3214-1051	

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.

Nome: _____ CPF: _____

Cargo/Função: _____ E-mail: _____

Data: ____ / ____ / ____

_____
Assinatura

ANEXO C

PREFEITURA MUNICIPAL DE TEOTÔNIO VILELA -AL
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA - SEMEC
ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL MARIA DE MEDEIROS TAVARES
Rua Celestino Simião da Silva, n? 1243, Distrito Gerais — Teotônio Vilela —AL — CEP:57265-000
CNP: 01.899.240/0001-32
Fone: 82-99805-7117
E-mail: escmmtavarestv@gmail.com

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos (o) a pesquisador (a) José Erasmo da Silva Cosme, a desenvolver o seu projeto de pesquisa FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS, que está sob a coordenação/orientação do (a) professora Drª Silvana Paulina de Souza cujo objetivo se destina a implantação de uma nova metodologia de ensino no âmbito de ciências naturais, afim de atingir uma aprendizagem significativa., na (Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria de Medeiros Tavares).

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, RESOLUÇÃO N^{O} 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012, RESOLUÇÃO No 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016. comprometendo-se utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas elou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados 01a pesquisador/a deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Teotônio Vilela, em 07 de agosto de 2019.

Nome/assinatura e carimbo do responsável onde a pesquisa será realizada
Noêmia M. Barroso P. Santos
Secretária de Educação e Cultura

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

ANEXO D

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS

Pesquisador: José Erasmo da Silva
Cosme **Área Temática:**

Versão: 1

CAAE: 19801019.1.0000.5013

Instituição Proponente: Centro de Educação

Patrocinador Principal: Universidade Federal de Alagoas

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.606.097

Apresentação do Projeto:

Pretende-se com essa pesquisa, investigar se os mapas conceituais podem contribuir como uma alternativa didático-pedagógica para a formação de professores e sua atuação em sala de aula por meio de aprendizagem significativa dos conceitos da área de Ciências da Natureza nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

- Refletir sobre o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais;
- • Discutir o uso de mapas conceituais como recurso metodológicos para o ensino de ciências nos anos iniciais;
- Pesquisar sobre o uso dos mapas conceituais e sua contribuição para uma aprendizagem significativa;
- • utilizar como ferramenta tecnológica o programa CMAP TOOLS, proporcionando uma interface sofisticada e de fácil leitura;
- Analisar as mudanças de concepção no ensino de ciências de professores dos anos iniciais após a oferta de uma oficina sobre o uso de mapas conceituais, para que eles possam fazer uso dessa ferramenta na sua prática de sala de aula;

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Observamos que o ensino de Ciências nos anos iniciais ainda acontece por meio de procedimentos metodológicos tradicionais. Isso ocorre em consequência das orientações recebidas pelos professores que não oferecem oportunidade de discussões sobre os conceitos da área nos anos iniciais do ensino fundamental tem contribuído para uma aprendizagem mecânica e memorística. Sendo assim, pretende-se com essa pesquisa, pensar alternativas pedagógicas que contribuam para formação do professor e a atuação em sala de aula por meio de aprendizagem significativa na área de Ciências da Natureza nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Nessa perspectiva, nosso objetivo geral com este estudo é investigar como os mapas conceituais podem contribuir na melhoria do ensino e aprendizagem de ciências nos anos iniciais.

Objetivo Secundário:

- Refletir sobre o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais;
- Discutir o uso de mapas conceituais como recurso metodológicos para o ensino de ciências nos anos iniciais;
- Pesquisar sobre o uso dos mapas conceituais e sua contribuição para uma aprendizagem significativa; • utilizar como ferramenta tecnológica o programa CMAP TOOLS, proporcionando uma interface sofisticada e de fácil leitura;
- Analisar as mudanças de concepção no ensino de ciências de professores dos anos iniciais após a oferta de uma oficina sobre o uso de mapas conceituais, para que eles possam fazer uso dessa ferramenta na sua prática de sala de aula;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A equipe de pesquisa assume o compromisso de fazer o melhor trabalho, no sentido de garantir o menor risco aos sujeitos participantes da pesquisa. Todavia, é possível que aconteça algum incômodo durante o processo e coleta de dados, algum constrangimento no momento da realização da atividade proposta, além de cansaço físico, desconforto emocional, constrangimento, devido ao tempo destinado à participação na formação e responder questionários. Havendo algum problema a equipe da escola entrará em contato com a equipe da Unidade Básica de Saúde da Família (UBS 12) para prestar o suporte necessário. E a atividade não tem a finalidade classificatória para emitir juízo de valor sobre as respostas deles no questionário, apenas iremos analisar as vantagens e possíveis desvantagens na utilização da metodologia aplicada. A equipe de pesquisa firma, também, o compromisso de dispensar das atividades os sujeitos que não se sentirem confortáveis em continuar como colaboradores voluntários da pesquisa. E, poderão contar com o apoio da equipe escolar (coordenação pedagógica), além do apoio próprio pesquisador, para atendê-los e realizar as intervenções que se fizerem necessárias para garantir o bem-estar, segurança e integridade física e emocional de todos.

Benefícios:

Aplicação de uma nova ferramenta de aprendizagem nas aulas, tornando-as mais atrativas e de fácil compreensão.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa interessante e que atende às resoluções nº466/2012 e nº510/2016.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta TCLE, declaração de publicização, anuência dos órgãos e setores envolvidos.

Recomendações:

Incluir na declaração de publicização como os participantes da pesquisa terão acesso aos resultados da mesma.

Corrigir a numeração de páginas do TCLE para 1/3, 2/3 e 3/3. No documento apresentado está 1/2, 2/2 e 3/2.

Nos documentos, substituir o termo sujeito de pesquisa para participante de pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo Aprovado

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016: O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.S.ª. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido enviar a este CEP, em casos pertinentes, à ANVISA.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e finais devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A.C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIÓ
Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1410782.pdf	27/08/2019 22:22:19		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	27/08/2019 22:14:31	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	27/08/2019 22:13:16	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	27/08/2019 22:10:36	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito
Outros	publicizacao.pdf	10/08/2019 09:20:37	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	10/08/2019 09:17:02	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito
Outros	assistencia.pdf	08/08/2019 12:34:44	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito

Outros	concordancia.pdf	08/08/2019 12:32:33	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_de_anuencia.pdf	08/08/2019 12:20:31	José Erasmo da Silva Cosme	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

MACEIÓ, 27 de Setembro de 2019

Assinado por:

Luciana Santana

(coordenadora)

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A.C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIÓ
Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

ANEXO E

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDU
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECIM

DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DAS NORMAS DA RESOLUÇÃO 466/12,
DE PUBLICIZAÇÃO DOS RESULTADOS E
SOBRE O USO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL/DADOS COLETADOS

Eu, **José Erasmo da Silva Cosme sob a orientação da professora Drª Silvana Paulina de Souza**, pesquisadores do projeto **FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS**, ao tempo em que nos comprometemos em seguir fielmente os dispositivos da RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012, RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016 do Conselho Nacional de Saúde, asseguramos que os resultados da presente pesquisa serão tornados públicos sejam eles favoráveis ou não, bem como declaramos que os dados coletados para o desenvolvimento do projeto, cartazes, fotografias e questionários serão utilizados para utilização nas aulas das professoras participantes da formação continuada e, após conclusão da pesquisa, serão armazenados na biblioteca da instituição escolar participante da pesquisa.

Maceió, 09 de agosto de 2019

_____

(Assinatura dos pesquisadores)

_____

(Assinatura dos pesquisadores)

ANEXO F

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDU
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECIM

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA
Concordância da equipe da Unidade Básica de Saúde

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezado Coordenador

Declaramos que nós do(a) **UBS 12 – MANOEL JACINTO DA SILVA**, CNES: 2722615 localizada na Rua Celestino Simião da Silva S/N, - Distrito Gerais – Teotônio Vilela - AL estamos de acordo com a parceria em prestar o suporte necessário a equipe de professores(as) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria de Medeiros Tavares, no desenvolvimento do projeto de pesquisa: FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS sob a responsabilidade de José Erasmo da Silva Cosme, nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, até o seu final em (**12/2019**).

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão os professores da escola totalizando 15 professores(as) bem como de que o presente trabalho deve seguir a Resolução CNS 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

_____

Diretor(a)