

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

**UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE
SIGNIFICATIVAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA
PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

ELAINE CRISTINA DA SILVA MOREIRA

PROF.^a DR.^a MARIA SALETI FERRAZ DIAS FERREIRA
Orientadora

CUIABÁ, MT, novembro de 2015.

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

**UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE
SIGNIFICATIVAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA
PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

ELAINE CRISTINA DA SILVA MOREIRA

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

PROF.^a Dr.^a MARIA SALETI FERRAZ DIAS FERREIRA
Orientadora

CUIABÁ, MT, novembro de 2015.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO DA FONTE

M838u Moreira, Elaine Cristina da Silva Moreira
UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE
SIGNIFICATIVAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL / Elaine Cristina da Silva Moreira.-- 2015
xiv, 118 f. : il. color. ; 30 cm

Orientadora: Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso,
Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Naturais, Cuiabá 2015.

Inclui Bibliografia

1. Aprendizagem Significativa. 2. Estratégias Didáticas. Práticas
Pedagógicas.

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

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Boa Esperança - CEP: 78060900 - Cuiabá/MT
Tel : (65) 3615-8737 - Email : ppecn@fisica.ufmt.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO : "Unidades de Ensino Potencialmente Significativas como Estratégia Didática na Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental"

AUTOR : Mestranda Elaine Cristina da Silva Moreira

Dissertação defendida e aprovada em 30 de Novembro de 2015

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca / Orientadora Doutora
Instituição : Universidade Federal de Mato Grosso

Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira

Examinador Interno Doutor
Instituição : Universidade Federal de Mato Grosso

Carlos Rinaldi

Examinadora Externa Doutora
Instituição : Universidade do Estado de Mato Grosso

Maria Antonia Carniello

Cuiabá, 30 de Novembro de 2015.

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Mateus Augusto, que me inspira a cada dia ser uma pessoa/humano melhor.

AGRADECIMENTOS

- A Deus pelo dom da vida, e o sustento nessa caminhada.
- Aos meus pais, Tomaz e Zira e meu filho Mateus Augusto pelo amor incondicional, pela paciência e apoio em todos os momentos;
- À professora Dr.^a Maria Saleti, pela paciência e orientação;
- Aos professores: Dr. Carlos Rinaldi e Dr.^a Maria Antonia pelas contribuições/sugestões dadas a este trabalho;
- À coordenação do programa, professor Dr. Marcelo e secretária Neusa pela disponibilidade, orientação e incentivo;
- Aos professores(as) - Edna, Edward (Vavá), Iramaia, Kapitango, Débora, Miguel, Eduardo e Sérgio - pela oportunidade, dedicação e compartilhamento de saberes;
- Aos professores(as) alfabetizadores(as) envolvidos nessa pesquisa, pelo compartilhamento de experiências e conhecimentos;
- A todos os colegas do mestrado profissional pelo incentivo e colaboração.
- Os(as) companheiros(as) - Dirlei, Rosangela, Ely, Rosana, Rosalia e Marli - pelo apoio, colaboração e incentivo;
- Aos professores Nelson e Juciley que tão atenciosamente abriram as portas de sua casa para esse grupo (mestrandos) quando mais precisavam.

Pense-se em qualquer área de conhecimento onde se consegue relacionar o que sabe com a forma como esse conhecimento funciona, para compreender o sentido da experiência nessa área, e ter-se-á um exemplo de conhecimento apreendido significativamente (NOVAK, 2000).

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE QUADROS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1. APRESENTAÇÃO	1
2. NUANCES DO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA POSSIBILIDADE DE APORTE TEÓRICO	6
2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS	6
2.2 FORMAÇÃO CONTINUADA E NÍVEIS EPISTEMOLÓGICOS DOS PROFESSORES.....	11
2.3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	15
2.3.1 Mapas Conceituais e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - Contribuições de alguns autores para a TAS.....	20
3. CAMINHOS DA PESQUISA	25
3.1 ESTUDO DE CASO	25
3.2 O CONTEXTO DA PESQUISA	26
3.3 ESTRATÉGIAS DE COLETA DE DADOS.....	28
3.4 PROPOSTA FORMATIVA	32
3.4.1 Atividades Desenvolvidas.....	35
3.4.1.1 - 1º Momento - Definição do Tópico de Ensino.....	35
3.4.1.2 - 2º Momento - Diagnóstico inicial.....	36
3.4.1.3 - 3º Momento - Proposição de situações-problema em nível bem introdutório.....	36
3.4.1.4 - 4º Momento - Apresentação do conhecimento a ser ensinado levando em conta a diferenciação progressiva.....	37
3.4.1.5 - 5º Momento Situação-problema em nível mais alto de complexidade.....	38
3.4.1.6 - 6ª Etapa. Reconciliação integrativa e Avaliação (da aprendizagem e da UEPS).....	40
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	41

4. 1 PERFIL DO SUJEITOS DA PESQUISA.....	41
4.2.1 Primeiros Indicadores para elaboração da Proposta Interventiva.....	43
4.2.1.1 Prioridade dada ao Ensino de Ciências no 1º Ciclo.....	44
4.2.1.2 Concepção das professoras sobre ensino e aprendizagem em Ciências.....	46
4.2.1.3 Organização do Trabalho Pedagógico e Planejamento das aulas.....	53
4.2.1.4 Dificuldades e necessidades Formativas.....	58
4.2.2 Análise dos dados para validação da proposta interventiva.....	61
4.2.2.1 Questionário 1 pré e pós intervenção.....	63
4.2.2.1 Análise das UEPS elaboradas pelos professores.....	68
4.2.2.2 Narrativas - relatos orais e escritos dos momentos de planejamento e socialização do desenvolvimento das UEPS.....	79
4.2.2.3 Questionário 2 - Avaliação da proposta formativa.....	85
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
APÊNDICE 1	98
APÊNDICE 2	100
QUESTIONÁRIO 1. DIAGNÓSTICO INICIAL (PRÉ INTERVENÇÃO) E FINAL (PÓS INTERVENÇÃO)	100
APÊNDICE 3.....	101
ANEXO A.....	102
ANEXO B	103
ANEXO C	109
ANEXO D.....	113
ANEXO E	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Instrumentos utilizados na investigação do Ensino de Ciências no 1º Ciclo	30
Figura 2. Instrumentos utilizados na avaliação da proposta interventiva	31
Figura 3. Frequência com que situações foram mencionadas no modo como a criança aprende Ciências	47
Figura 4. Mapa conceitual "Animais mamíferos", elaborado pelos professores da 1ª Fase - Escola Gaia.....	70
Figura 5. Algumas atividades desenvolvidas durante a implementação da UEPS "Animais Mamíferos"	71
Figura 6. Atividade de sistematização do conhecimento	71
Figura 7. Mapa conceitual "Matéria" elaborado pelos professores da 2ª Fase - escola Gaia.	72
Figura 8. Algumas atividades desenvolvidas durante a implementação da UEPS "Matéria"	73
Figura 9. Mapa conceitual elaborado pelos professores da 3ª Fase da escola Gaia...	74
Figura 10. Mapa conceitual "Corpo humano" Elaborado pelos professores da 3ª Fase - Escola Gaia.	74
Figura 11. Partes do livrinho elaborado pelos alunos	75
Figura 12. Mapa conceitual "Sexualidade", elaborado pelos professores 2ª e 3ª Fase escola Agnes.....	77
Figura 13. Nível de satisfação dos sujeitos com a proposta interventiva.....	86
Figura 14. Mapa conceitual "Corpo humano - Parte interna", elaborado pelos professores da 3ª Fase, escola Gaia para responder a questão "O que os alunos precisam aprender sobre "Corpo Humano parte interna"	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Indicadores considerados na validação da proposta interventiva	33
Quadro 2. Fase que os sujeitos lecionam, tempo de atuação no Ciclo e tipo de vínculo	41
Quadro 4. Frequência com que os professores trabalham Ciências no 1º Ciclo.....	53
Quadro 5. Frequência com que é mencionado os procedimentos didáticos	57
Quadro 6. Recursos utilizados como suporte no planejamento das aulas de Ciências	57
Quadro 7. Dificuldades relacionadas para trabalhar com Ciências no 1º Ciclo.....	58
Quadro 8. Quanto ao respaldo encontrado nas formações para o trabalho com Ciências.....	60
Quadro 9. Frequência com que algumas sugestões de temas são mencionados nas entrevistas.....	60
Quadro 10. Indicadores e Categorias considerados na validação da proposta interventiva.....	62
Quadro 11. Demonstrativo quanto a evidência de indicadores no QI e QF.....	63
Quadro 12. Demonstrativo de evidências. Categoria 1. Aprendemos a partir do que já sabemos	64
Quadro 13. Demonstrativo de evidências. Categoria 2. Características e evidências da AS.....	65
Quadro 14. Demonstrativo de evidências. Categoria 3. Contribuição do trabalho integrado entre Ciências e Alfabetização	67
Quadro 15. Questionário 2 - Avaliação das ações formativas	86

LISTA DE ABREVIATURAS

AS - Aprendizagem Significativa

CEFAPRO - Centro de Formação e Atualização da Educação Básica

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

QI - Questionário Inicial (pré intervenção)

QF - Questionário Final (pós intervenção)

OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia

OCs/MT - Orientações Curriculares do estado de Mato Grosso

PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Básica

SEDUC/MT - Secretaria de Estado de Educação Mato Grosso

TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa

UEPS - Unidade de Ensino Potencialmente Significativas

RESUMO

MOREIRA, Elaine C. S. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas como estratégia didática para formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Cuiabá, 2015. Dissertação (mestrado), Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, dezembro de 2015.

Dentre as alternativas viáveis à mobilização de práticas significativas, voltadas ao ensino de Ciências nos anos iniciais, do Ensino Fundamental, a formação continuada e permanente dos professores tem ocupado destaque. Em função disso, o presente trabalho investigou quais as possíveis contribuições do uso das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS – para formação de professores, enquanto estratégia para sensibilizar e subsidiar práticas pedagógicas voltadas ao ensino significativo de Ciências, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, adotamos neste trabalho a pesquisa qualitativa, utilizando-se da abordagem do Estudo de Caso, tendo a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (2003), e as UEPS, de Moreira (2012b), enquanto referenciais. Na busca de efetivação da proposta em contexto formativo, partimos de uma investigação da/na prática de 15 professores (grupo amostral), buscando evidenciar potencialidades e fragilidades do trabalho voltado ao ensino de Ciências, como ponto de partida, para refletirmos e elaborarmos, em parceria com os professores, uma proposta de intervenção. Os passos dessa proposta foram gradativamente sendo aperfeiçoadas, no decorrer das ações didáticas, das quais originou o Caderno Guia, denominado "AlfaCiênciAS", produto final desta investigação. Na análise dos dados, pós intervenção - respostas advindas do questionário, entrevista, depoimentos, e das produções finais (UEPS) - constatamos indicativos de que a proposta interventiva apresentou algumas contribuições no tocante à sensibilização e aos subsídios para os sujeitos da pesquisa. Dentre elas, destaca-se seu potencial em desestabilizar certezas, instigando o professor a buscar conhecer mais sobre aquilo que se propõe a ensinar. Entretanto, a investigação também apontou a necessidade de continuidade desse processo de ação, reflexão da/na ação, com o foco na Alfabetização Científica, de modo a fortalecer a autonomia docente, garantindo-lhe segurança para uma efetiva mudança da prática.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Ensino de Ciências, Práticas Pedagógicas.

ABSTRACT

MOREIRA, Elaine C.S. Potentially Meaningful Teaching Unit as a teaching strategy for teacher formation in the early years of elementary school. Cuiabá, 2015. Dissertation (Masters degree), Postgraduate Program in Natural Science Teaching, Federal University of Mato Grosso - UFMT, December 2015.

Among the viable alternatives to the mobilization of significant practices focused on the teaching of science in the early years of elementary school, the continuous and permanent training of teachers has occupied a prominence. As a result, this study investigated what the possible contributions are concerning of the use of Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU), for teacher formation as a strategy to raise awareness and support educational practices aimed at significant teaching of science in the early years of elementary school. In this work it was adopted the qualitative research, using the Case Study approach, the Theory of Meaningful Learning of David Ausubel (2003) and the PMTU of Moreira (2012b) as reference. To practice the proposal in training context, broke up a research / practice 15 teachers (sample group), seeking to highlight strengths and weaknesses of the work with teaching of science, as a starting point to reflect and elaborate on partnership (with teachers) a proposal for intervention. The steps of this proposal were gradually being perfected in the course of teaching shares, of which originated the Notebook Guide called "AlfaCiênciAS: Literacy, Science and Meaningful Learning", the end product of this research. In analyzing the data, post intervention - answers coming from the questionnaire, interviews, testimonials, and final productions (PMTU) was found indications that the interventional proposal made some contributions regarding the awareness and subsidies for the research subjects. Among them, there is potential for destabilizing certainties, prompting the teacher to get to know more about what it is intended to teach. However, it also pointed out the need for continuity of the process of action, reflection / in action, with a focus on scientific literacy in order to strengthen the teaching autonomy, guaranteeing security for real and lasting change in practice.

Keywords: Meaningful Learning, Science Teaching, Educational Practices.

1. APRESENTAÇÃO

O ensino de Ciências nos anos iniciais ainda é um desafio. Embora encontremos consenso quanto sua importância nessa etapa da educação básica (BRASIL, 1997; LORENZETTI, 2000; FUMAGALLI, 1998; DELIZOICOV & SLONG, 2011), na prática, o ensino desse componente curricular é, por vezes, negligenciado em prol do ensino de Língua Portuguesa e Matemática (FUMAGALLI, 1998; VIECHENESKI & CARLETTO, 2011) ou trabalhado de modo desinteressante e nem sempre adequado (FUMAGALLI, 1998; DELIZOICOV & SLONG, 2011).

Dentre as causas apontadas, para explicar essa ausência ou dificuldade com o ensino de Ciências nos anos iniciais, está a superficialidade da formação inicial desses professores (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001; CARVALHO & GIL-PÉRES, 2011; BIZZO, 2009a), que não garante os conhecimentos e procedimentos necessários para o desenvolvimento de uma prática significativa com esse componente curricular. Somado a isso, pesquisas como a de RINALDI (2002) têm apontado que as crenças e concepções de ensino e aprendizagem desses professores, resultado de suas experiências, enquanto aluno e/ou professor, tendem a influenciar fortemente no modo como exercem sua profissão.

Nesse sentido, a formação continuada e permanente dos professores tem ocupado lugar de destaque, dentre as alternativas apontadas para transformação dessa realidade (LORENZETTI, 2000; BIZZO, 2009; CARVALHO & GIL PEREZ, 2011). Isso é justificado, porque "a mudança necessária no ensino de ciências requisita o esforço pela renovação, pela revisão de conceitos, de métodos e práticas, que vêm norteando a ação educativa" (VIECHENESKI, et. al., 2012).

Se pretendemos mudar o modo como o ensino de Ciências é desenvolvido na prática, é preciso, não somente oportunizar aos professores reconhecer e refletir sobre os fundamentos (concepção de educação, teorias de aprendizagem e visão de mundo) que justificam seu fazer pedagógico, mas auxiliá-los na transformação das mesmas, subsidiando-os teórico e metodologicamente.

A reflexão sobre a prática não resolve tudo, a experiência refletida não resolve tudo. São necessárias estratégias, procedimentos,

modos de fazer, além de um sólido conhecimento teórico, que ajudam a melhor realizar o trabalho e melhorar a capacidade reflexiva sobre o que e como mudar (LIBÂNEO, 2004, p. 138).

Em consonância com essa defesa, autores (MONTEIRO & MONTEIRO, 2010; RINALDI, 2002) afirmam que, mais do que palavras, é preciso o exemplo, ou seja, os professores precisam ser oportunizados a vivenciar as propostas que são defendidas ou sugeridas.

Nessa perspectiva, apresentamos nesse trabalho, uma investigação sobre as contribuições de uma proposta formativa, para os professores dos anos iniciais, subsidiada pela Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (1980) e as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS de MOREIRA (2012b), enquanto alternativa viável a significar o ensino de Ciências integrado ao processo de alfabetização.

Dada a complexidade/diversidade de fatores que interferem no modo como é pensado e realizado o ensino desse componente curricular nos anos iniciais e a "potencialidade" dos momentos formativos (subsidiados teórica e metodologicamente) para reflexão e transformação da prática docente, o presente trabalho tem sua relevância justificada pela necessidade e aspiração de investigar e construir caminhos favoráveis à significação do ensino de Ciências no 1º Ciclo. Desse modo, a presente pesquisa parte da seguinte situação-problema: Quais as possíveis contribuições de uma proposta de formação continuada de professores, estruturada em Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS (MOREIRA, 2012b), enquanto estratégia para sensibilizar e subsidiar práticas pedagógicas voltadas, ao ensino significativo de Ciências, nos anos iniciais, do Ensino Fundamental?

Sabemos que são muitas as propostas viáveis à subsidiar a prática formativa, no entanto, as UEPS por trazer subjacentes os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa (a qual respalda essa proposta) se mostrou um caminho favorável a sua (TAS) transposição didática. A partir de uma sequência de "passos" fundamentados, Moreira (2012b) propõe algumas ações didáticas, que abrangem, desde a estruturação (princípios da diferenciação progressiva) do tópico de ensino, até a busca por evidências da Aprendizagem significativa (avaliação). A possibilidade de

participar dos momentos de planejamento da proposta interventiva, a partir dos "passos" propostos por Moreira (2012b), colabora para que os professores sejam oportunizados a vivenciar uma sugestão metodológica, antes de a colocá-la em prática com seus alunos.

Para efetivação dessa proposta, contamos com a colaboração de duas escolas da rede estadual de ensino, de Juara - MT. No total, foram quinze (15) professores (grupo amostral) do 1º Ciclo, da rede estadual de educação, que participaram voluntariamente dessa pesquisa.

Adotamos neste trabalho a pesquisa qualitativa, utilizando-nos da abordagem do Estudo de Caso; este, tendo como unidade de análise, uma proposta de formação continuada, elaborada e desenvolvida com um grupo específico de professores.

Nesse contexto, nos orientamos pelo seguinte objetivo: "Elaborar, implementar e avaliar uma proposta de formação de professores, estruturada em UEPS, enquanto estratégia para sensibilizar, problematizar e subsidiar práticas pedagógicas, voltadas ao ensino significativo de Ciências nos anos iniciais, do Ensino Fundamental". Desse modo, são objetivos específicos desse trabalho: Estudar as teorias implícitas, que subsidiam a prática do educador no trabalho com Ensino de Ciências; Investigar como é o trabalho com o Ensino Ciências no 1º Ciclo (crianças de 6 a 8 anos), do ensino fundamental; Diagnosticar dificuldades e/ou necessidades formativas dos professores no desenvolvimento desse ensino; Vivenciar, com a colaboração dos professores, a elaboração, a implementação e a avaliação de uma proposta formativa, estruturada sob o viés metodológico das UEPS, e, a partir disso, sistematizar em um caderno guia, orientações e sugestões para subsidiar outros professores na utilização das UEPS, enquanto estratégia formativa.

Com base nos conhecimentos provenientes da pesquisa bibliográfica, o primeiro passo foi o diagnóstico da realidade, ou seja, conhecer as concepções dos professores e como é o trabalho com esse componente curricular, no 1º Ciclo. Para esse momento, utilizamos, como instrumentos de coleta de dados: entrevista semiestruturada, pesquisa em documentos, questionário e observação. Foram essas primeiras evidências, analisadas sob a luz das pesquisas e teorias subjacentes e, refletidas juntamente com os professores, que subsidiaram a elaboração da proposta de intervenção. Os passos dessa proposta foram gradativamente sendo aperfeiçoados

no decorrer das ações didáticas, originando o Caderno Guia, denominado "AlfaCiênciAS: Alfabetização, Ciências e Aprendizagem Significativa", produto final desta investigação de mestrado e que tem como objetivo auxiliar outros propositores na utilização das UEPS, enquanto estratégia formativa.

Para avaliarmos a potencialidade de tal proposta, além de um segundo questionário, também utilizamos a pesquisa em documentos, as narrativas, as UEPS elaboradas e desenvolvidas pelos professores, e a observação participante, enquanto fontes de dados.

De modo a elucidar esse processo de pesquisa e intervenção, apresentamos no primeiro tópico, uma breve contextualização da pesquisa, evidenciando o problema, a justificativa e os objetivos. No segundo tópico - "Nuances do Ensino de Ciências: Uma possibilidade de Aporte Teórico" - apresentamos uma breve contextualização do ensino de Ciências (objetivos, tendências e desafios), assim como algumas proposições de pesquisadores da área sobre as possibilidades da formação continuada, enquanto estratégia de viabilização desse ensino na prática. Para exemplificar algumas prerrogativas, que subsidiaram a investigação e reflexão sobre as concepções dos professores, também apresentamos em, linhas gerais, os "níveis epistemológicos" dos professores, segundo a pesquisa de Rinaldi (2002). E, finalmente, descrevemos sucintamente os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (1980), bem como, os Mapas Conceituais, de Novak (1996), e as UEPS, de Moreira (2012), enquanto contribuições importantes para a transposição dessa teoria.

No tópico, denominado de "Caminhos da Pesquisa", apresentamos a abordagem qualitativa (BOGDAN & BIKLEN, 1994), justificando nossa escolha, bem como os procedimentos metodológicos da pesquisa, instrumentos de coleta de dados, contexto e etapas do processo formativo desenvolvido juntamente aos professores, os quais subsidiaram a elaboração do Caderno Guia (apêndice).

Nos tópicos seguintes, "Resultados e discussão" e "Considerações Finais", respectivamente, são apresentados os dados coletados - antes, durante e após a implementação da proposta interventiva - bem como algumas reflexões desencadeadas por esses resultados, os quais nos permitiram tecer considerações "não definitivas" do trabalho como um todo. Por fim, é dado a conhecer as

"Referências Bibliográficas", que subsidiaram os diálogos necessários a efetivação desse trabalho.

Considerando que a investigação científica não é uma atividade neutra (DEMO, 2002), é oportuno salientar que, apesar das muitas contribuições (principalmente da orientadora desse trabalho), a pesquisa foi desenvolvida por uma professora pedagoga, que por conseguinte, também é fruto de uma formação superficial na área, e fortemente marcada por concepções delineadas em sua experiência, enquanto aluna, professora e formadora de professores¹. Essa constatação, mais do que situar o leitor quanto aos desafios desse processo investigativo, tem a intenção de fornecer evidências quanto a não neutralidade do pesquisador, principalmente quando este se propõe a um trabalho de intervenção. Este trabalho, certamente, o coloca em posição de sujeito da pesquisa que, como tal, passa a ser corresponsável pelos resultados dela.

Desse modo, ao propormos, enquanto objetivo dessa pesquisa, elaborar, implementar e avaliar uma proposta de formação continuada, subsidiada por uma proposta teórica clara - não a única - (respaldada pelos estudos da área e tendo como ponto de partida e de chegada a prática pedagógica), não temos a pretensão de construir respostas prontas e definitivas, mas possibilitar o conhecimento dos limites e potencialidades de um (não o único) possível caminho de significação do ensino de Ciências no 1º Ciclo, do Ensino Fundamental.

¹ Referente a experiência enquanto professora formadora do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica - CEFAPRO, e Orientadora de Estudos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC.

2. NUANCES DO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA POSSIBILIDADE DE APORTE TEÓRICO

Compreender (ou mesmo contextualizar) o ensino de Ciências implica, dentre outras coisas, em reconhecê-lo como fruto de um processo histórico cultural; portanto, multifacetado. Nesse sentido, os fatos sociais, políticos e históricos de uma época, assim como a concepção de educação, de ciência e de pesquisas na área, tendem a influenciar o modo de organizar e ofertar esse ensino. Desse modo, sem a pretensão de esgotar o assunto, neste tópico, nos reportamos a alguns autores, para contextualizar e traçar perspectivas deste ensino para os anos iniciais, do Ensino Fundamental. Nessa direção, apresentamos algumas ideias de David Ausubel (1980 e 1993), no que se refere à Teoria da Aprendizagem Significativa, e as contribuições de Moreira (2012b) e Novak (1996, 2000), na proposição de caminhos viáveis para a transposição dessa teoria na prática de ensino.

2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

Somente em 1971, com a promulgação da nova lei de Diretrizes e Bases da Educação - Lei 5692/71, que o Ensino de Ciências Naturais passa a fazer parte do currículo como disciplina obrigatória, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Embora sua implementação nos anos iniciais tenha suscitado amplos questionamentos, referentes abordagem e organização desse componente curricular, na prática prevaleciam as aulas meramente expositivas, com um ensino voltado à memorização de conteúdos pelos alunos, representativa da herança de uma concepção tradicional de ensino (BRASIL, 1997).

Decorrente dos impactos sociais e ambientais resultantes do acelerado desenvolvimento da industrialização em 1970, a neutralidade das Ciências passa a ser questionada e intensifica-se a urgência em refletir sobre as implicações científicas e tecnológicas desse processo. Nesse sentido, a escola é vislumbrada como um importante espaço para essa prática. Desse modo, os problemas relativos ao meio

ambiente e saúde passam a ter presença obrigatória nos currículos de Ciências Naturais. Tais reflexões reportam-nos a uma nova tendência de ensino, conhecida como Ciências, Tecnologia e Sociedade - CTS, que se configura em 1980 e ainda estabelece forte influência no ensino nos dias atuais.

Paralelo à tendência CTS, o modo como é entendido o processo de aprendizagem, influenciado pela abordagem construtivista, passa a ser assunto de reflexão e tomada de decisão no contexto educacional.

A partir da década de 90, as questões referentes à Ciência, Tecnologia e Sociedade se ampliam, assim como a busca por propostas educacionais que colaborassem para a formação de um estudante mais crítico, autônomo e participativo nas decisões sociais.

Com objetivo de oferecer, aos professores, subsídios para a formulação e reformulação curricular, voltada à formação de um cidadão consciente de suas responsabilidades sociais, em 1997 o Ministério da Educação (MEC), disponibiliza os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Básica (PCNs) para todos os sistemas de ensino e escolas. De acordo com este documento, especificamente de Ciências, o objetivo desse trabalho no Ensino Fundamental é:

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, [...]. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1997, p. 21 e 22).

Nessa direção, o rápido desenvolvimento científico e tecnológico tem, cada vez mais, refletido em mudanças sociais, políticas, econômicas e ambientais, trazendo novas propostas para o campo educacional, no que se refere ao objetivo do ensino Ciências. Segundo Bizzo (2009a, p. 14):

O domínio dos fundamentos científicos hoje em dia é indispensável para poder realizar tarefas tão triviais como ler um jornal ou assistir televisão. Da mesma forma, decisões a respeito de

questões ambientais, por exemplo, não podem prescindir da informação científica, que deve estar ao alcance de todos.

Se em algum tempo do passado, o ensino de ciências era objeto de estudo apenas dos que viriam a ser cientistas, hoje, com o acelerado desenvolvimento científico e tecnológico, ser alfabetizado cientificamente é condição imprescindível para o pleno exercício da cidadania (PRAIA et.al., 2007; CHASSOT, 2011). Para os primeiros autores, a participação cidadão demanda "sensibilidade social frente às implicações do desenvolvimento científico e tecnológico" e de "alfabetização científica".

Diante disso, o foco das tendências educacionais - amplamente debatidas em âmbito nacional – está no desafio de formar os futuros agentes de transformação social, sendo cidadãos com condições de identificar e compreender os problemas atuais, de criticá-los e de propor soluções, além de se sentir corresponsável por eventuais mudanças. Assim, seja sob o enfoque "Ciência, Tecnologia e Sociedade" (CAMPOS, 2010, TRIVELATO, 1993) ou abordagem "Alfabetização Científica" (VIECHENESKI, et. al., 2012; CHASSOT, 2011) ou ainda "Letramento Científico" (SANTOS, 2007), para Trivelato e Silva (2011), mais importante do que definir ou discutir nomenclaturas "é observar que essas perspectivas de aprendizagem científicas se norteiam na necessidade da compreensão do conteúdo científico à função social da Ciência"(TRIVELATO & SILVA, 2011, p. 94).

Tendo em vista a elucidação de algumas características comuns a tais propostas, Gaspar aponta alguns critérios, mais comumente aceitos, para se considerar alguém "alfabetizado" em "Ciências":

- Conhecimento dos princípios básicos da Ciência e ampla consciência dos impactos desta sobre a sociedade;
- Habilidade de aplicar conceitos científicos para resolver problemas da vida cotidiana;
- Capacidade de compreender e enfrentar os desafios do mundo atual, tanto em relação a problemas de saúde, "a preservação do meio ambiente, como em relação a questionamentos de ordem política e social (GASPAR, 1994 apud MONTEIRO & MONTEIRO, 2010, p. 4).

Quando tais discussões são direcionadas aos anos iniciais do ensino fundamental, é preciso considerar que, a promoção de um ensino comprometido com a alfabetização científica, pressupõe reconhecer essas crianças enquanto cidadãs do hoje e não de “um vir a ser” (KRAMER, 2007; VIECHENESKI, 2012). E como cidadãs do hoje, essas crianças precisam ter garantidos seus direitos de apropriação das Ciências, enquanto “uma linguagem” (CHASSOT, 2011), que contribui para ampliar significados, compreender, atuar e intervir no mundo.

Bizzo (s/d), tendo como referência os motivos elencados durante as discussões/consenso entre especialistas de diferentes países, sobre a importância da inclusão de Ciências e Tecnologia no currículo do ensino fundamental, ocorrido em uma reunião da Unesco (1983), aponta:

- As ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos; tais habilidades intelectuais serão valiosas para qualquer tipo de atividade que venham a desenvolver em qualquer lugar que vivam;
- A Ciência e a Tecnologia podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas, uma vez que são atividades socialmente úteis;
- Dado que o mundo caminha cada vez mais num sentido científico e tecnológico, é importante que os futuros cidadãos se preparem para viver nele;
- As ciências, como construção mental, podem promover o desenvolvimento intelectual das crianças;
- As ciências contribuem positivamente para o desenvolvimento de outras áreas, principalmente a língua e a matemática;
- Para muitas crianças de muitos países, o ensino elementar é a única oportunidade real de escolaridade, sendo, portanto, a única forma de travar contato sistematizado com a ciência;
- O ensino de ciências na escola primária pode realmente adquirir um aspecto lúdico, envolvendo as crianças no estudo de problemas interessantes, de fenômenos que as rodeiam em seu cotidiano (BIZZO, s/d).

Pesquisas têm apontado que o ensino de Ciências Naturais, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é, por vezes, negligenciado em prol do ensino de Língua Portuguesa e Matemática (VIECHENESKI e CARLETTO, 2011) ou trabalhado de modo desinteressado e nem sempre adequado (FUMAGALLI, 1998; DELIZOICOV & SLONG, 2011).

Considerando, no entanto, que “aprender a ler, a escrever, alfabetizar-se é, antes de mais nada, aprender a ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade” (FREIRE, 1987, p.08), o ensino de Ciências, assim como as demais áreas, tendem a contribuir no processo de alfabetização, enquanto um período de aprendizagens de conceitos complexos. Nesse período, além da apropriação das propriedades do Sistema de Escrita Alfabética, os usos e funções sociais dessa língua (LEAL, 2004, SOARES, 1998), devem ser garantidos as possibilidades para que este processo seja subsidiado por textos reais e significativos.

Segundo orientações, sobre as Ciências Naturais, contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever (BRASIL, 1997, p.62).

Nesse sentido, o termo "letramento" traz, à prática de alfabetização, atenção para a concepção social da escrita (KLEIMAN, 2007), que implica em considerar o trabalho com textos significativos para comunidade e com funções reais, contrapondo as práticas tradicionais de trabalho com textos (ou pretextos) desvinculados de sentido, cujo único propósito era oralização de sílabas, enquanto condição prévia para uma futura compreensão do escrito. Com o advento do letramento, o processo de alfabetização (enquanto aquisição do sistema convencional de escrita) precisa estar vinculado ao "desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita" (SOARES, 2004).

Nessa direção, entendemos que é função da escola ensinar a linguagem escrita, enquanto instrumento cultural possibilitadora de registro/resgate de informações e conhecimentos, permitindo, desse modo, aos pequenos vivenciar práticas reais de leitura e escrita como meio para aprender, compreender e socializar conhecimentos. E, para que de fato tenha significado, é necessário que seja

contextualizado. Assim, o ensino de Ciências pode contribuir sobremaneira, assegurando à criança o direito de se apropriar também dessa linguagem.

Buscando compreender e encontrar alternativas para que este ensino se efetive, pesquisas (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001; VIECHENESKI. et. al. 2012; MAUÉS & VAZ, 2005) têm apontado, como o principal entrave para a melhoria do ensino de Ciências nas séries iniciais, a formação precária dos professores, que não lhes garantiu conhecimentos necessários ao trabalho com esse componente curricular. Dentre os caminhos apontados para transformação dessa realidade, destaca-se a necessidade de uma formação continuada e consistente.

Nesse sentido, registra-se a necessidade de formação continuada dos professores para que eles possam na ação-reflexão-ação desenvolver um ensino que contribua para a formação crítica, ética e consciente dos educandos, no sentido da construção da sua cidadania (VIECHENESKI. et. al., 2012, p. 889).

Em função das demandas educativas vivenciadas nas escolas e das reformulações nos parâmetros educacionais, o trabalho na perspectiva endossada pelos autores mencionados exige atualizações constantes dos docentes, em processos contínuos de formação, uma vez que, por mais que se garanta/conquiste uma formação inicial satisfatória, necessitarão de estudos permanentes para acompanharem as transformações no âmbito educativo e social.

2.2 FORMAÇÃO CONTINUADA E NÍVEIS EPISTEMOLÓGICOS DOS PROFESSORES

A formação continuada e permanente dos educadores é condição imprescindível para que esses possam refletir sobre e na prática e construir alternativas viáveis as demandas educacionais (NÓVOA, 2001; TARDIF, 2000). Esta necessidade se torna ainda mais evidente quando o foco são os educadores dos anos iniciais, que, além das questões inerentes ao fazer docente (Desenvolvimento Infantil, concepção de ensino e aprendizagem, Planejamento, etc.), ainda enfrentam a necessidade de dominar conhecimentos científicos de diferentes áreas do

conhecimento (Linguagem, Ciências Humanas, Ciências da Natureza), os quais são abordados superficialmente na formação inicial.

Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia (BIZZO, 2009a: p. 83).

Fato este que pode “além de gerar insegurança, levar os professores a abordar os conteúdos da área de forma desinteressante e nem sempre adequada” (DELIZOICOV & SLONGO, 2011, p. 207).

Considerando a fragilidade da formação inicial dos professores, a formação continuada e permanente em serviço passa a ocupar lugar decisivo no âmbito das transformações educacionais, principalmente porque:

A. Muitos dos problemas que devem ser tratados não adquirem sentido até que o professor se depare com eles em sua própria prática; B. As exigências de formação são tão grandes que tentar cobri-las no período inicial conduziria ou a uma duração absurda, ou a um tratamento absolutamente superficial (GOMEL, 19780); C. Uma formação docente realmente efetiva supõe a participação continuada em equipes de trabalho e em tarefas de pesquisa/ação (Stenhouse, 1975, Gil-Pérez, 1982) que, é óbvio, não podem ser realizadas, com um mínimo de profundidade, durante a formação inicial (CARVALHO & GIL-PÉRES, 2011, p. 77).

Nesse sentido, pesquisas têm apontado que a valorização dos saberes docentes (TARDIF, 2000), a promoção de espaços de reflexão contextualizada e crítica das condições de sua prática pedagógica (SCHÖN, 2000), o trabalho coletivo e colaborativo (MAUÉS & VAZ, 2005) e a pesquisa (MOREIRA, 1988; DEMO, 2009) são fatores favoráveis à transformação do ensino de Ciências.

Tendo em vista, que uma efetiva mudança do Ensino de Ciência, pressupõe uma mudança profunda na epistemologia do professor (CACHAPUZ, 2005 apud AZEVEDO, 2008, p. 29), é oportuno conhecê-las.

Segundo Rinaldi (2002; 2011) a prática do educador está fortemente carregada de sua visão de mundo, de sua concepção de ensino, de aprendizagem e de como percebe sua ação nesse processo. Desse modo, sua atuação é permeada por

concepções de educação, teorias de aprendizagem e visões de mundo, as quais são transformadas em um movimento processual e contínuo, constituindo a “teoria implícita”, que sustenta e orienta sua ação pedagógica.

Nessa direção, compreender os processos de construção e progressão das teorias implícitas, que permeiam a prática do educador, representa a possibilidade de nela inferir.

Rinaldi, parafraseando M^a Dolores², afirma que:

A teoria implícita do professor pretende explicar a conexão entre conhecimentos subjetivos e teorias formais presentes na cultura a qual pertence o professor, desse ponto de vista são representações individuais baseadas nas experiências sociais e culturais, sendo, pois, vínculo entre o individual e o social, entre o pessoal e o cultural (RINALDI, 2011, p. 49).

Além disso, a teoria implícita do professor revela-se em níveis evolutivos que, segundo Rinaldi (2002; 2011), podem ser identificados numa progressão hierárquica, sendo chamados de “níveis epistemológicos”.

Esse mesmo autor (2002; 2011), baseado em seus estudos, identifica e descreve cinco níveis epistemológicos. Assim, numa relação progressiva, os níveis seriam: 1º Educação Tradicional; 2º Educação Inovadora; 3º Educação Politizadora; 4º Educação Crítica-Reflexiva; 5º Educação Ética.

O **Nível Epistemológico da Educação Tradicional** é caracterizado pela centralidade do ensino no professor; este, portanto, possui a tarefa de transmitir “verdades únicas e pré-concebidas” (RINALDI, 2011, p. 51). Desse modo, nessa perspectiva, o que acontece fora da escola não importa. Uma característica marcante é a utilização do plano de ensino, com objetivos bem definidos e rígidos, pois, nessa lógica, prevalece crença de que o conhecimento é adquirido num processo linear, tal como apresentado nos materiais didáticos (livros, apostilas). Assim, o bom aluno é aquele que melhor se adéqua a metodologia adotada, reproduzindo acriticamente o que lhe foi transferido.

No **Nível Epistemológico da Educação Inovadora**, o professor percebe que sua prática tradicional já não dá conta do processo de desenvolvimento integral dos

² M^a. DOLORES, B. C. Pensamiento y acción em la enseñanza de las Ciencias. Enseñaza de las Ciencias. Barcelona, 18 (2), 217-226, 2000.

educandos. Com isso, é desafiado constantemente a buscar inovações para, além de auxiliar os estudantes na compreensão e utilização das diferentes informações, também motivá-los ao conhecimento. Apesar de acessível à mudança, ainda está preso em suas convicções tradicionais, o que caracteriza um obstáculo à transformação de sua prática. Mesmo que preocupado com os conhecimentos necessários à transformação da sociedade e o ensino centrado no aluno e em suas necessidades, a prática docente ainda é fundada na intuição e experiência.

No **Nível Epistemológico da Educação Politizadora**, a atuação do professor é mais crítica e reflexiva. Desse modo, seu conhecimento não é neutro, nem apolítico. Assim, sua politização inclui a escolha de uma linha filosófica que, juntamente com suas crenças e representações, atua de modo a interpretar e direcionar suas possibilidades de ação. Existe também uma acentuada preocupação com as causas sociais, com formação de sujeitos críticos e conscientes de seus direitos e deveres.

O **Nível Epistemológico da Educação Crítica-Reflexiva** é caracterizado pelo resgate de um perfil intelectual do professor, o qual deixa de atuar como um simples executor de tarefas, para agir com criticidade, sendo capaz de criar seu próprio caminho. Com isso, adota uma postura reflexiva, como também crítica em relação a sua prática. Subsidiado por uma teoria que fundamenta sua prática, é agora também capaz de criticá-la, adequá-la, mesclá-la ou recriá-la em prol de sua realidade, tendo como base a sua experiência prática e reflexiva.

O **Nível Epistemologia da Educação Ética** é respaldado na obra dos pesquisadores: Francisco Varela e Humberto Maturana (2001, apud RINALDI, 2011). Para os autores, “os dois últimos níveis da evolução da compreensão humana são o nível da consciência reflexiva e o nível da ética” (RINALDI, 2011, p. 60). Isso significa que, para atingir o nível pleno da educação ética, é necessário que o sujeito tenha alcançado, primeiramente, o nível da reflexão. Nesse nível o educador age no sentido de colaborar com seus alunos, interessando-se pelo sucesso dos educandos, demonstrando respeito e admiração por eles, almejando, desse modo, o crescimento integral (corpo, mente e alma) deles, de forma desinteressada. Assim, mais do que palavras, o discurso do educador se funde com a prática, na qual vivencia e exemplifica seus pressupostos. Além disso, o educador ético “conhece seu papel na

negociação de significados e na criação de um clima emocional favorável, para que o aluno seja encorajado à negociação e que possa ocorrer uma aprendizagem mais significativa” (RINALDI, 2011, p. 63).

Para o autor mencionado anteriormente, o educador não alcança o nível ideal repentinamente, pois, para chegar a esse patamar, o educador precisa atingir um grau mais elevado, no campo intelectual e espiritual.

Ainda nessa direção, considerando que a prática de ensino também se aprende (LIBÂNEO, 2004), a formação continuada e permanente do educador tende a contribuir com esse processo, quando favorece aos docentes subsídios para reconhecer, refletir e buscar estratégias para vencer as barreiras da tão imprescindível mudança.

Para o pensador:

Trata-se, pois, da necessidade de reflexão sobre a prática a partir da apropriação de teorias com marco para as melhorias das práticas de ensino, em que o professor é ajudado a compreender seu pensamento, a refletir de modo crítico sobre sua prática e, a aprimorar seu modo de agir, seu saber-fazer, à medida que internaliza novos instrumentos de ação (LIBÂNEO, 2004, p. 137).

Em concordância com Libâneo (2004) e certos de que as ideias e concepções de aprendizagem influenciam diretamente na forma como são pensadas e organizadas as propostas de ensino, é oportuno discorrer sobre os princípios subjacentes à teoria orientadora deste trabalho: Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel e seus colaboradores.

2.3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Dentre as teorias que descrevem e prescrevem como os indivíduos aprendem e quais seriam as melhores condições para consolidação do aprendizado, destacamos a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de David Ausubel (1963³), a qual orienta as considerações/reflexões pontuadas neste trabalho.

³ Ano em que sua teoria foi apresentada.

Para Ausubel (1980), enquanto interagimos com o mundo captamos significados, ou seja, construímos conhecimento. Desse modo, são esses primeiros significados que permitirão a construção de outros conhecimentos.

Para Moreira (2001, p. 15, inserção nossa), “como outros teóricos do cognitivismo, ele [Ausubel] se baseia na premissa de que existe uma estrutura na qual a organização e a integração se processam”. Assim, nessa “estrutura” é que estão organizadas as ideias, ou seja, o conhecimento desse indivíduo. Nesse sentido Moreira afirma:

Novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem para novas ideias e conceitos (MOREIRA, 2001, p. 14).

Desse modo, Ausubel (2003) afirma que aquilo que já sabemos constitui-se no fator isolado mais importante para que ocorra a aprendizagem significativa (AS).

Nessa perspectiva, o resultado da interação entre o novo conhecimento, potencialmente significativo, e as ideias (conceitos, proposições) relevantes e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo é o que Ausubel (2003) chama de "aprendizagem significativa". Assim, esse processo de interação entre o material potencialmente significativo e as ideias relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo, propiciam transformações, tanto nas novas informações adquiridas, quanto no conceito subsunçor, conferindo a este maior clareza e disponibilidade (idem, p.3). O significado do novo conhecimento é resultado dessa interação.

Tendo como referência a TAS, na estruturação de uma proposta de formação continuada que se caracterizasse potencialmente significativa, buscamos, mediante uma sondagem inicial, conhecer as "ideias" ou concepções de ensino e aprendizagem subsidiadoras da prática dos professores pesquisados, principalmente quando estes trabalham com o componente curricular "Ciências" nos anos iniciais. Essa escolha está ancorada nas considerações de Ausubel (2003), quando define que o material de ensino é potencialmente significativo, quando é relacionável à estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, às ideias e aos conhecimentos desse sujeito. Desse modo, as concepções prévias sobre o ensino e aprendizagem de Ciências dos sujeitos

pesquisados, se constituíram referência para a organização e estruturação da proposta interventiva.

Por considerar que os conhecimentos armazenados na estrutura cognitiva são organizados hierarquicamente, sendo que geralmente os conceitos mais específicos são assimilados a conceitos mais gerais e inclusivo (aprendizagem subordinada) Ausubel (2003) propõe a organização do material, como estratégia facilitadora do processo de retenção significativa. Para ele:

[...] o desenvolvimento de conceitos é facilitado quando os elementos mais gerais, mais inclusivos de um conceito são introduzidos em primeiro lugar e, posteriormente então, este é progressivamente diferenciado, em termos de detalhe e especificidade” (MOREIRA, 2011, p. 29).

Considerando que, segundo o autor, os conceitos são o "alicerce" para a aprendizagem significativa, convém elucidar o significado de conceito, segundo a defesa desse teórico: "defini-se os *conceitos* como objetos, acontecimentos, situações ou propriedades que possuem atributos específicos comuns e são designados pelo mesmo signo ou símbolo (AUSUBEL, 2003, p.2).

Isso indica que, desde a mais tenra idade, as crianças adquirem espontaneamente conceitos, a partir do convencionado, por Ausubel, como “Formação de Conceitos”, materializado por meio da experiência empírica concreta. Em contrapartida, na adolescência e na fase adulta, a ampliação da capacidade cognitiva dos indivíduos será consolidada, principalmente, pela “assimilação de conceitos”.

Justificando isso, o autor assim se pronuncia:

Na formação conceptual, os atributos específicos do conceito adquirem-se através de experiências diretas, i.e., através de fases sucessivas de formulação de hipóteses, testes e generalização. Contudo, à medida que o vocabulário de uma criança aumenta, adquirem-se novos conceitos sobretudo através do processo de assimilação conceptual, visto que os atributos específicos dos novos conceitos se podem definir com a utilização em novas combinações de referentes existentes, disponíveis na estrutura cognitiva da criança (AUSUBEL, 2003, p. 2).

Com base nesses pressupostos, com estudos voltados principalmente para a aprendizagem escolar, Ausubel (2003) defende a aprendizagem por recepção como a principal via do processo de aprendizagem significativa. Segundo o autor:

Visto que o conhecimento de matérias consiste num grande número de conceitos, proposições e símbolos representativos (ex.: nomes de conceitos) inter-relacionados, e uma vez que o material apreendido por memorização está drasticamente limitado quer em termos de tempo (longevidade), quer de quantidade de itens, exigindo, também, muita repetição esforçada, é óbvio que a aprendizagem por recepção verbal significativa é, praticamente, o modo mais importante de aquisição e retenção de tais conhecimentos na escola ou em ambientes de aprendizagem semelhantes (AUSUBEL, 2003, p.43).

Descontente com as proposições cognitivas, defensoras, por exemplo, de que o aluno "construiria" o conhecimento de forma espontânea, pela simples interação entre os potenciais significativos e a estrutura cognitiva desse, Ausubel (2003) propõe a elucidação das condições para que tal aprendizagem ocorra, pois, segundo ele, tal vertente simplificam esse processo de aprendizagem.

Nesse sentido, ao descrever sua teoria, elucida que este não é um processo passivo, como muitos podem pensar, mas uma relação ativa, idiossincrática (individual e intransferível), que exige ação, reflexão e disponibilidade, sendo facilitado pela organização do ensino.

Apesar de considerar que, uma única abordagem à conhecimentos novos por um indivíduo maduro cognitivamente possa ser suficiente para a ocorrência da aprendizagem significativa, Ausubel (2003) enfatiza que ideias mais complexas necessitam ser exploradas mais vezes, de forma apropriada - "superagem", conferindo maior clareza e estabilidade ao conhecimento.

Logo, durante o período de "retenção", ambos os conhecimentos estarão disponíveis, podendo ser manipulados separadamente, dependendo da situação requerente. No entanto, simultaneamente ao processo de retenção, inicia-se o processo de "obliteração", no qual o novo conhecimento ou a ideia introduzida, gradativamente, vai perdendo sua identidade. Isso significa que, após contribuir para enriquecimento, clareza, estabilidade e reelaboração do conceito subsunçor, as ideias ou informações introduzidas são "esquecidas".

Esse fenômeno, na realidade, trata-se de uma etapa natural do processo de aprendizagem e "isto acontece porque é muito menos incomodo recordar apenas uma ideia geral não elaborada ou não qualificada do que uma explícita e especificamente elaborada" (AUSUBEL, 2003, p. 9). Isso, pressupõe também, segundo o autor, que os conhecimentos estáveis na estrutura cognitiva do aluno interagem, de modo seletivo, com o novo conhecimento, incorporando o que considera relevante.

Assim, tendo como alvo a "consolidação" da aprendizagem, ou seja, evidências de que o novo conhecimento não somente foi retido, mas se apresenta com grau de clareza e estabilidade ótimo para a ancoragem de novas aprendizagens, o processo de avaliação subjaz um contínuo. Nesse processo, tanto para planejar ou repensar o ensino, quanto para elucidar evidências da aprendizagem significativa, é imprescindível diagnosticar o conhecimento prévio do aluno.

Nesse sentido, para averiguar se de fato aprendizagem significativa se concretizou e, ao mesmo tempo, evitar a "simulação memorizada", Ausubel propõe a "colocação de questões e de problemas que possuam uma forma nova e desconhecida e exijam uma transformação máxima de conhecimentos existentes" (AUSUBEL, 2003, p. 131). Porém, por ser a aprendizagem um processo complexo, sua consolidação e consequentemente sua clarificação e disposição na estrutura cognitiva do aluno, de modo a ser manipulada na resolução de problemas novos é gradativa e exige tempo. Desse modo, o autor sugere que situações novas e contextualizadas sejam propostas em níveis gradativos de complexidade, e depois seja introduzidas situações não familiares, ou seja, descontextualizadas (MOREIRA, 2012b, p. 48). E, durante todo o processo, compete ao professor/orientador buscar evidências da aprendizagem significativa.

Resumidamente: "Aprender um novo conceito depende de propriedades existentes na estrutura cognitiva, do nível de desenvolvimento do aluno, de sua habilidade intelectual, bem como da natureza do conceito em si e do modo como é apresentado" (MOREIRA, 2001, p. 39).

2.3.1 Mapas Conceituais e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - Contribuições de alguns autores para a TAS

Joseph Novak, educador americano, formado em Ciências, Matemática e Biologia, contribuiu diretamente na teoria de aprendizagem significativa, de David Ausubel, divulgando-a, inclusive sendo coautor da segunda edição de seu livro. Nesse sentido, Moreira (2011) propõe que hoje, ao mencioná-la, seria mais justo defini-la como “teoria de Ausubel e Novak”.

Uma das contribuições relevantes de Novak são os Mapas Conceituais, propostos, enquanto estratégias instrucionais facilitadoras da aprendizagem significativa (NOVAK, 1996; MOREIRA, 2011). Segundo Novak, apesar de atribuir grande importância aos conceitos e proposições que os alunos já possuem,

[...] Ausubel não proporcionou aos educadores instrumentos simples e funcionais para os ajudar a averiguar "o que o aluno já sabe". Esses instrumentos educativos são os mapas conceituais; eles foram desenvolvidos especificamente para estabelecer comunicação com a estrutura cognitiva do aluno e para exteriorizar o que este já sabe de forma a que tanto ele como o professor se apercebam disso (NOVAK, 1996, p. 56).

Por considerar que as pessoas "pensam com conceitos", Novak (1996) defende que, o uso dos mapas conceituais, ao favorecer a exteriorização de conceitos, também contribui para melhorar os pensamentos, ou seja, organizá-los para percepção de suas relações ou de ideias inconclusas.

De modo a ilustrar sua proposta, várias estratégias, descritas em passos, são sugeridas em seu livro "Aprender a aprender" (NOVAK, 1996), para introdução dos mapas conceituais, enquanto instrumento de ensino. Dentre essas estratégias, o autor propõe que, inicialmente, seja explorado a definição de "conceitos".

Um roteiro mais preciso e completo é apresentado em sua obra "Aprender, criar e utilizar o conhecimento" (NOVAK, 2000), os quais podem ser resumidamente descritos nos seguintes passos:

1. Identifique uma questão que se propõe a traçar conceitualmente. Tendo por base essa questão, identifique e liste de 10 a 20 conceitos pertinentes a sua clarificação;
2. Organize os conceitos, de modo a ordená-los hierarquicamente, cuidando para que a ideia mais inclusiva seja disposta no topo do mapa;
3. Liste e acrescente mais conceitos, à medida que se fizer necessário;
4. Comece a construir o mapa, dando atenção para que os conceitos mais gerais (normalmente um ou dois) e inclusivos fiquem no topo;
5. Identifique dois, três ou quatro subconceitos a serem dispostos abaixo de cada conceito geral, ;
6. Ligue os conceitos com linhas e descreva esta relação, a partir das palavras de ligação, assegurando que sejam lidas enquanto proposições válidas;
7. Volte a observar essa construção quantas vezes forem necessárias, para subtrair, acrescentar ou reorganizar conceitos, considerando sua pertinência a elucidação da questão inicial;
8. Procure ligações cruzadas entre os conceitos, tendo o cuidado de incluir palavras de ligação;
9. Inclua exemplos de modo a clarificar tais conceitos, se considerar oportuno;
10. Compartilhe seu mapa com os pares e analise os deles, considerando no entanto, que inexiste uma forma pré-definida para se elaborar um mapa. Isso porque, a medida que se adquire maior compreensão das relações entre conceitos, o modo de organizá-los, em um mapa, também muda.

Segundo o autor, os mapas conceituais podem servir tanto para o planejamento do ensino (estrutura do conhecimento de modo hierárquico), como para avaliação, pois seu objetivo é facilitar conexões entre conceitos de uma dada disciplina à estrutura cognitiva do aluno.

Por sua vez, Moreira (2012b), importante representante da TAS no Brasil, propõe a organização do ensino estruturado em passos fundamentados teoricamente, como estratégia que visa facilitar a aprendizagem significativa de Tópicos de Ensino. Apesar de Moreira (idem) "beber" na fonte de diversos autores, sua proposta é basicamente fundamentada nos princípios da teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1980).

Segundo Moreira (2012b, p. 45), as UEPS “são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula”.

A escolha por organizar uma proposta de formação continuada para professores dos anos iniciais do ensino fundamental, subsidiada por esses "passos", foi baseada justamente, em seu potencial teórico. Mais do que uma simples "sequência de passos", a organização e fundamentação de uma UEPS, favorece a exploração empírica dos princípios subjacentes à TAS, além de possibilitar aos professores participantes, vivenciarem essa proposta, antes de colocá-la em prática, com seus alunos.

Dentre os princípios, que fundamentam a elaboração de uma UEPS, destacam-se: a) a variável que mais influência a aprendizagem significativa é aquilo que o aluno já sabe; b) só há ensino, se ocorrer a aprendizagem; c) o aluno precisa se predispor a aprender; d) cabe ao professor organizar o ensino, mediando a construção de significados; e) a interação social e a linguagem assumem importante papel na captação de significados; f) são as situações-problema que garantem sentido a construção de novos conhecimentos; g) a diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e a consolidação precisam ser consideradas na organização do ensino.

Para organização de uma UEPS, Moreira (2012b) propõe as seguintes etapas:

1º Definição do Tópico Específico do que se propões ensinar. Conhecimento declarativo e procedimentais, tais como aceitos no contexto da matéria de ensino;

2º Proposição de situações-problema que levem o aluno a exteriorizar o que sabem sobre a matéria de Ensino. Ex: Mapas, questionamento, tempestade de ideais;

3º Proposição de situações-problema em nível bem introdutório, levando em conta o conhecimento prévio - vídeos, problemas do cotidiano, que instiguem a necessidade de modelá-los mentalmente;

4º Apresentação do conhecimento a ser ensinado, levando em conta a diferenciação progressiva, ou seja, partindo dos aspectos mais gerais e inclusivos do conhecimento, para os menos inclusivos e específicos;

5º Retomada de aspectos mais gerais e inclusivos - reconciliação integrativa;

6º Prosseguimento ao processo de diferenciação progressiva numa perspectiva integradora (vídeo, texto), com novas situações-problema em níveis maiores de complexidade;

7º Avaliação, que deve ser contínua e processual, permeando todos os momentos, auxiliando ao professor a identificar (através da observação, atividades e registro de evidências) dificuldades de aprendizagem e a buscar soluções, ainda durante o processo, evitando fazer isso somente ao final da unidade de ensino. Nessa perspectiva, são avaliados, além da aprendizagem do aluno, também as estratégias e experiências de aprendizagem oferecidas pelo professor. Desse modo, a autoavaliação assume importante papel nesse processo, a medida que os alunos, desde o primeiro momento, são auxiliados a perceberem os objetivos de aprendizagem propostos e, assim, podem avaliar seu percurso (conquistas e dificuldades), julgando quanto a necessidade ou não de retomar aos estudos ou solicitar apoio;

8º Avaliação da UEPS, que será considerada exitosa se a avaliação de desempenho dos alunos/professores fornecer evidências da aprendizagem significativa.

Considerando que se trata de uma proposta relativamente recente, são poucos ainda os trabalhos encontrados referentes a utilização da UEPS em contexto de ensino. Alguns trabalhos como o de Adriane Griebeler (apud Moreira, 2012b, 61-63), Viviane A. Andrade (Idem, pp. 65-68), Costa (2013) e Pradella (2014) apesar de, em sua maioria, priorizarem o ensino de tópicos de Física, Química ou Biologia no Ensino Médio, foram tomados como exemplos importantes para visualizarmos a

aplicabilidade e validade da proposta de Moreira (2012b), bem como, serviu de auxílio na estruturação da proposta interventiva.

Tanto os exemplos de UEPS, disponíveis anexado à proposta de Moreira (2012b), quanto outras encontradas em sites de busca, nos permitem inferir que sua aplicabilidade, em propostas de formação continuada de professores, ainda não foi investigada. Tendo em vista que as UEPS são propostas pelo autor, enquanto estratégia para facilitar a aprendizagem significativa, e a formação continuada, uma atividade que implica aprendizagens, pareceu-nos oportuno, investigar a contribuição dessa proposta metodológica no contexto de formação continuada.

3. CAMINHOS DA PESQUISA

Considerando que a proposta deste trabalho é explicitar e compreender os fatos em seu contexto natural, privilegiando os significados atribuídos pelos sujeitos dessa investigação, optamos pela pesquisa qualitativa, que, consoante Bogdan, possui as seguintes características:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal [...];
 2. A investigação qualitativa é descritiva [...];
 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos [...];
 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva [...];
 5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa [...]
- (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 47 - 50).

Nesse sentido, tendo definido, enquanto unidade de análise, uma proposta de formação continuada, elaborada, implementada e avaliada com a colaboração de um grupo específico de professores dos anos iniciais da Educação Básica, a presente investigação se constituiu em um estudo de caso, como uma abordagem da pesquisa qualitativa.

3.1 ESTUDO DE CASO

De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é recomendado quando a pesquisa é centrada em questões do tipo "como" ou "por que" sobre acontecimentos atuais dentro de seu contexto natural. Para Moreira, o estudo de caso é favorável quando se reconhece as relações de interdependência das partes com o todo. Assim, segundo ele:

[...] a característica que mais distingue o estudo de caso é a crença de que os sistemas humanos desenvolvem uma completude e integração, isto é, não são simplesmente um conjunto de partes ou de traços. Por conseguinte, o estudo de caso encaixa em uma tradição holística de pesquisa segundo a qual as características de uma parte são determinadas grandemente pelo todo ao qual pertence (MOREIRA, 2009, p. 13) .

Ainda nessa perspectiva, alguns autores (YIN, 2001, LUDKE & ANDRÉ, 1986) sugerem o estudo de caso quando se considera o contexto como uma condição pertinente ao fenômeno de estudo. Desse modo, considerando que o contexto e o fenômeno nem sempre são discerníveis, outras características técnicas são consideradas na investigação de um estudo de caso:

[...] enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado; baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado; beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados (YIN, 2001, p. 32 e 33).

Para a efetivação dessa pesquisa, partimos de uma exploração inicial do contexto pesquisado, subsidiados pelos princípios subjacentes a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (1980), enquanto principal referencial teórico.

3.2 O CONTEXTO DA PESQUISA

Considerando a necessidade de delimitar o grupo amostral, decidimos por desenvolver esse processo investigativo em apenas duas escolas.

A escolha das escolas baseou-se em três critérios: vínculo de confiança, localização e número de turmas atendidas. Entre optar pelo distanciamento do pesquisador com o contexto pesquisado, com a finalidade de manter a legitimidade da pesquisa, e a necessidade de se estabelecer vínculos de confiança com os pares, de modo a favorecer trocas significativas, escolhemos a segunda opção. Acreditamos que a "predisposição" para negociar significados, encontra-se, muitas vezes, atrelada ao nível de confiança estabelecido. Se a pretensão é que os participantes exponham suas ideias e se predisponham a negociar significados, é preciso investimento na construção de um mínimo de confiança entre os pares. E isso leva tempo.

Considerando que, desde 2013, a pesquisadora acompanha, periodicamente (quinzenal ou mensalmente), um grupo de professores de quatro escolas da rede estadual, em encontros formativos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade

Certa- PNAIC, nas quais atua enquanto orientadora de estudos, presumimos que as experiências formativas compartilhadas, pudessem ter contribuído para o desenvolvimento de um mínimo de confiança entre essa e os sujeitos da pesquisa, respondendo ao primeiro critério.

Tendo em vista que, o município de Juara possui sete (7) escolas estaduais que atendem ao 1º Ciclo, sendo cinco (5) na zona urbana e duas (2) na zona rural, percebemos conveniente considerar o critério de localização. O número de turmas de 1º Ciclo varia de três (3) a doze (12) turmas; sendo assim, decidimos por escolher uma escola com o número máximo de turmas de 1º Ciclo, ou seja, uma escola com doze (12) turmas e uma com apenas três (3) turmas de 1º Ciclo.

Desse modo, o grupo amostral foi constituído por um grupo de quinze professores(as) do 1º Ciclo, de duas escolas estaduais do município de Juara/MT, as quais serão denominadas⁴, durante a descrição e análise, de escola "Gaia" e "Agnes", respectivamente.

A escola Gaia se localiza no centro da cidade e oferta 1º, 2º e 3º Ciclo, tendo em média 847 alunos e 60 funcionários. Sua maior concentração de alunos se encontra no 1º ciclo, com 12 turmas. Atuante há pelo menos três (3) décadas, a escola apresenta um quadro de profissionais consideravelmente estável. Conta com biblioteca, laboratório de informática, refeitório, salas de aula arejadas (mas ainda não climatizadas), sala de professores e sala para o apoio pedagógico (atendimento ao aluno no contraturno). Já passou por algumas reformas, mas no momento, devido a estrutura ser bastante velha, espera por uma reforma total (demolição das salas). Apesar de aprovada a reforma, sua efetivação depende de alguns trâmites burocráticos (como acomodação dos alunos durante a demolição das salas), para que se dê início o processo.

A escola Agnes é consideravelmente recente. Foi criada em 2010 e em 2011, ganha prédio novo, construída no modelo de escola atrativa, com dois pisos, quadra de esporte coberta, biblioteca, salas climatizadas, refeitório amplo, laboratório de informática, sala de professores e sala de apoio pedagógico. Além de ter uma estrutura realmente atrativa, a escola também conta com Sala de Recurso Multifuncional para Atendimento Educacional Especializado.

⁴ Optou-se por nomes fictícios, a fim de manter a identidade das mesmas.

Sua localização é mais periférica, estrategicamente pensada para atender aos bairros de sua região. Um ponto desfavorável é o traslado até a escola, pois está localizada em uma das principais saídas da cidade, com tráfego de carros e motos bastante intensos. No entanto, a estrada não conta com acostamento ou calçadas, deixando as crianças que, transladam a pé ou de bicicleta, em constante perigo⁵. Atende, em média 365 alunos, sendo sua grande maioria concentrada nos anos finais do Ensino Fundamental, ou seja, no 3º Ciclo. Têm apenas três (3) turmas do 1º Ciclo e conta, em média, com 34 profissionais; desses, três fizeram parte da amostra.

Em ambas as escolas, os profissionais têm a oportunidade de participar de momentos de formação continuada em serviço, a partir do desenvolvimento do Projeto "Sala de Educador"⁶. Além desse momento de estudos e trocas de experiências, os professores do 1º Ciclo procuram combinar, pelo menos uma vez por semana, um horário para que possam planejar juntos.

Na apresentação dos resultados, traremos, num primeiro momento, o perfil desses profissionais, com informações referentes à idade, sexo, formação e Fase/ano em que atuam, com a pretensão de colaborar na identificação, da relação entre o perfil do grupo e os dados encontrados na pesquisa.

3.3 ESTRATÉGIAS DE COLETA DE DADOS

De acordo com Yin (2001), para um estudo de caso é recomendável a utilização do maior número possível de fontes de dados. Apesar de afirmar que uma relação completa seria bastante extensa, o autor sugere documentos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos como algumas das possíveis fontes de dados.

⁵ Supomos que este seja uma das principais razões para que o número de crianças atendidas no 1º Ciclo seja tão reduzido.

⁶ O Projeto "Sala de Educador" é parte da política de formação continuada do estado de Mato Grosso. As escolas da rede estadual são orientadas (mediante documento expedido pela SEDUC/MT e supervisão dos CEFAPROs) a elaborarem e implementarem projetos de formação continuada, a partir das demandas diagnosticadas pelo coletivo da escola, com objetivo de promover a reflexão e mudanças necessárias da prática.

Tendo como unidade de análise uma proposta de formação continuada a ser desenvolvida com um grupo específico de professores, num determinado contexto e intervalo de tempo, as evidências foram coletadas a partir das seguintes fontes:

- **Entrevista semiestruturada** (Formulário - Apêndice 1), destinada aos professores do 1º Ciclo, das duas escolas que fizeram parte da pesquisa. A entrevista foi realizada em julho de 2014, sendo composta por duas partes: a primeira para a descrição do perfil e atuação do professor; a segunda, buscou desvelar a concepção de ensino e aprendizagem de Ciências desses professores, bem como conhecer o modo como esse ensino se desenvolvia na prática.

- **Pesquisa em documentos**, pois são importantes fontes de dados, a medida que colaboram e valorizam evidências oriundas de outras fontes (YIN, 2001). A exploração de documentos, nesta pesquisa foi oportuna, uma vez que não estaríamos assistindo as aulas. Por isso, ocorreu em dois momentos. Em um primeiro momento, ainda durante o período de sondagem, nos intervalos entre uma entrevista e outra, com o objetivo de coletar informações sobre como o Ensino de Ciências se faz presente na prática cotidiana do 1º Ciclo. Seguindo tal propósito, foram analisados o Planejamento anual dos professores, caderno de planejamento das aulas, caderno de atividades dos alunos. Os dados (caderno do professor, do aluno e planejamento anual) foram transcritos no caderno de campo do pesquisador, quando estes faziam referência ao ensino de Ciência. O segundo momento ocorreu após a aplicação da proposta de intervenção, tendo como material de análise os planos (UEPS) elaborados e, novamente, os cadernos dos professores e alunos, com objetivo de validar a contribuição da ferramenta, tendo como indicadores os princípios da TAS;

- **Observação direta**, realizada durante três (3) semanas consecutivas, mediante visita a campo, com objetivo de observar os momentos destinados ao planejamento das aulas, coletando informações (comportamentos ou condições ambientais) que pudessem contribuir para compreendermos como o ensino de Ciências tem sido implementado nos anos iniciais

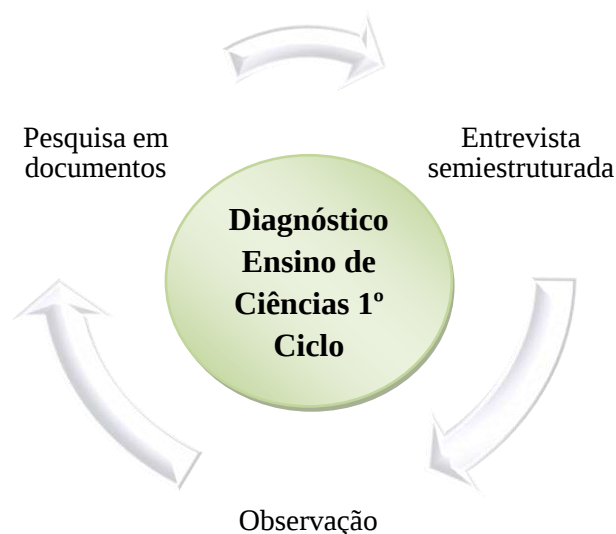


Figura 1. Instrumentos utilizados na investigação do Ensino de Ciências no 1º Ciclo

- **Observação participante**, que, segundo Yin (2001), é um modelo especial de observação, no qual o pesquisador pode ocupar diferentes papéis, inclusive participando dos acontecimentos. Desse modo, considerando o objetivo de elaborar, implementar e avaliar uma proposta formativa, em colaboração com os sujeitos da pesquisa, o pesquisador adota a observação participante, enquanto estratégia de coleta de dados, que só seriam possíveis mediante sua inclusão ativa nos acontecimentos.

- **Questionários**, dois no total. O primeiro questionário (apêndice 2) foi aplicado com objetivo de diagnosticar o conhecimento dos professores, referente à TAS e de como percebiam a possibilidade de um trabalho integrado entre Ciências e Alfabetização, antes e após o desenvolvimento da proposta de formação. Um outro questionário (Anexo 1) foi proposto no final dos encontros formativos, com o objetivo de que os participantes avaliassem os momentos vivenciados, relatassem as contribuições, dúvidas e sugestões.

- **Narrativas**, que segundo YIN (2001), podem ser selecionadas algumas para compor o banco de dados. Sendo assim, considerando sua grande

potencialidade, tanto investigativa quanto formativa (CUNHA, 1997), as narrativas são adotadas neste trabalho como instrumento para coleta de dados.

- **Mapas Conceituais** utilizados para organizar estruturalmente os tópicos a serem abordados, tanto na proposta de intervenção a ser desenvolvida com os professores, como também nas que foram planejadas por eles, para serem trabalhados com seus alunos.

- **Unidades de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS**, enquanto uma sequência de passos, propostos por Moreira (2012b), para o trabalho aprofundado e sistemático com tópicos específicos de ensino, foram usados para organização dos momentos formativos e também como fontes de dados, quando elaborados pelos educadores.

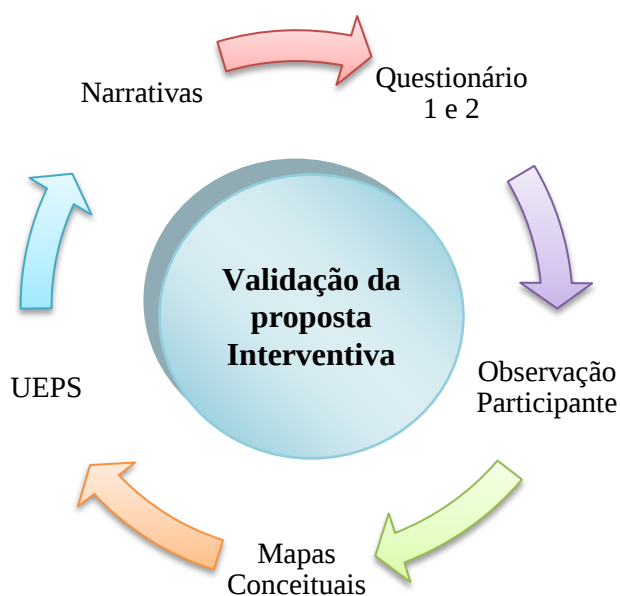


Figura 2. Instrumentos utilizados na avaliação da proposta interventiva

Os dados foram analisados tendo como referência as indicações de Bardin (1977), pois buscamos, num primeiro momento, por meio da categorização e triangulação de dados, desvelar como o ensino de Ciências estava sendo pensado, planejado e materializado na prática, pelos professores, alvo dessa pesquisa. Para que, com base nesse conhecimento - realidade do ensino de Ciências - pudéssemos problematizar, planejar e vivenciar momentos formativos voltados a aprendizagem

significativa de subsídios teóricos e práticos necessários a significar o Ensino de Ciências nos anos iniciais. E num segundo momento, mediante a triangulação de dados, provenientes de diferentes instrumentos (questionários, narrativas, UEPS, observação participante), avaliar a proposta interventiva, ou seja, mensurar as contribuições de uma proposta formativa, estruturada sob o viés metodológico de uma UEPS, enquanto estratégia para sensibilizar e subsidiar práticas pedagógicas voltadas ao ensino significativo de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.4 PROPOSTA FORMATIVA

Para a prática da proposta em contexto formativo, partimos de uma investigação da/na prática de quinze (15) professores (grupo amostral), com objetivo de evidenciar potencialidades e fragilidades do trabalho voltado ao ensino de Ciências, de modo que estes, fossem utilizados enquanto ponto de partida para refletirmos e elaborarmos em parceria com os professores uma proposta de intervenção. Mediante esse propósito, durante três (3) semanas consecutivas acompanhamos os momentos destinados ao planejamento das aulas, realizamos entrevistas, e analisamos os cadernos das professoras (planejamento das aulas), cadernos dos alunos, bem como o planejamento anual elaborado para este Ciclo. A entrevista (anexo) se pautou nos seguintes temas: Prioridade dada ao Ensino de Ciências; Concepção sobre o ensino e aprendizagem em Ciências; Organização do Trabalho Pedagógico e/ou Planejamento; Dificuldades em trabalhar Ciências e Necessidades Formativas.

Após análise qualitativa desses dados, iniciamos os encontros formativos, propriamente dito. Conforme planejado com a equipe gestora e professores, os encontros aconteceram semanalmente, nas dependências da escola Gaia (por esta concentrar o maior número de professores pesquisados), durante os momentos destinados ao "Sala de Educador".

Tendo, enquanto referência, as prescrições de Moreira (2012b), para elaboração das UEPS, a qual subsidiou o planejamento dessa proposta, os encontros formativos contaram com os seguintes momentos:

1º Momento - Definição do Tópico de Ensino;

2º Momento - Diagnóstico inicial;

3º Momento - Situação-problema em nível bem introdutório;

4º Apresentação do conhecimento a ser ensinado levando em conta a diferenciação progressiva;

5º Situação-problema em nível mais alto de complexidade;

6º Reconciliação Integrativa e Avaliação (da aprendizagem e da UEPS)

Enquanto fonte de dados para a avaliação da proposta, foram considerados o questionário 1 (pré e pós intervenção), narrativas, observações e as UEPS elaboradas e desenvolvidas pelos professores em sala de aula. Para tanto, um quadro de indicadores de evidências foi elaborado, de modo a subsidiar esse olhar, ou seja, a avaliação tanto da aprendizagem, quanto da UEPS.

Quadro 1. Indicadores considerados na validação da proposta interventiva

INDICADORES
1. Reconhecem e fazem uso em suas falas do princípio que aprendemos a partir do que já sabemos, e, portanto, buscam conhecer o que os educandos já sabem;
2. Compreendem que a aprendizagem significativa é o resultado da interação entre o novo conhecimento e a estrutura cognitiva do aluno;
3. Percebem que esta interação produz mudança, tanto no conhecimento subsunçor, quanto no novo conhecimento, propiciando maior estabilidade e clareza dos conhecimentos (que são guardados por muito mais tempo), e, consequentemente, aumentando a disponibilidade desses, que podem ser resgatados em diferentes situações;
4. Entendem que a aprendizagem significativa pode ser melhor reconhecida quando o educando é exposto à situações-problema diferentes, pois precisa recorrer a estes conhecimentos para resolvê-las;
5. Reconhecem que a Ciência, favorece a curiosidade natural das crianças em explorar, conhecer e explicar o mundo a sua volta, ampliando sua leitura de mundo;
6. Percebem que as ciências, ao favorecer a elaboração e construção de significados (conceitos) sobre o mundo, propicia "conteúdo" para desenvolver suas ideias e proposições (orais ou escritas) e a utilizá-las em práticas sociais, contribuindo significativamente para o processo de alfabetização e letramento.

Tendo em vista a pretensão de elaborar um plano formativo, juntamente com os professores, pautando-se principalmente nas necessidades ou dificuldades deflagradas na prática (evidenciadas mediante entrevista, questionário ou mesmo pelas narrativas desses professores durante os encontros), em todas as etapas, reservamos de dez (10) a quinze (15) minutos para que o grupo (inclusive o proponente) refletisse e registrasse os conceitos aprendidos/trabalhados, dúvidas ou sugestões sobre o encontro, com o objetivo de projetar ações futuras.

Os passos dessa proposta foram gradativamente sendo aperfeiçoadas no decorrer das ações didáticas, originando o Caderno Guia⁷, denominado **"AlfaCiênciAS: Alfabetização, Ciências e Aprendizagem Significativa"**, produto⁸ final desta investigação. A proposta do Caderno Guia é auxiliar outros professores na utilização das UEPS, enquanto estratégia formativa. Para tanto, são apresentados nesse caderno: a) textos de apoio; b) quadros informativos; c) orientações e sugestões para a utilização e adaptação de UEPS no processo de formação continuada; d) esboço da UEPS elaborada e implementada durante o desenvolvimento deste trabalho; e) sugestões de links e fontes para aprofundamento teórico; f) exemplos de uma UEPS desenvolvida com alunos do 1º Ciclo (planejadas pelos professores alfabetizadores durante a pesquisa).

De modo a elucidar os passos que subsidiaram a implementação da proposta interventiva, a seguir é dado a conhecer os momentos, recursos e objetivos propostos.

É oportuno dizer que a organização desses "momentos" não segue a linearidade cronológica, ou seja, momentos de 3 ou 4 horas, pois alguns "momentos" perfizeram um período de 3 horas (correspondente a 1 encontro); outros, 6 horas ou 12 horas, correspondente a dois (2) ou quatro (4) encontros. Desse modo, esses "momentos" são referentes as oportunidades didáticas oferecidas, de acordo com a sequência de passos prescrita por Moreira (2012b), ou seja, tempo de: definir o tópico de ensino; diagnosticar conhecimentos prévios, oportunizar situações-

⁷ Disponível em: <http://fisica.ufmt.br/pgecn/>, no link "Dissertações e Produtos Educacionais".

⁸ A elaboração de um "produto" educacional é uma das exigências do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais da UFMT, enquanto requisito para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências Naturais.

problema (em nível introdutório ou em nível maior de complexidade), aprofundamento teórico, retomada e consolidação de conhecimentos.

3.4.1 Atividades Desenvolvidas

3.4.1.1 - 1º Momento - Definição do Tópico de Ensino

O primeiro encontro teve como objetivo sensibilizar os professores quanto a necessidade de significar o ensino de Ciências nos anos iniciais e, posteriormente, selecionar tópicos de ensino, favoráveis em subsidiar esse propósito. Desse modo, a pesquisadora, assumindo uma postura de professora-mediadora da aprendizagem, propôs reflexão sobre os dados decorrentes da investigação inicial, a luz das teorias que respaldam este trabalho.

Tais reflexões e necessidades formativas elencadas durante a investigação subsidiaram a problematização e seleção dos tópicos e subtópicos de ensino, os quais foram: a) Teoria da Aprendizagem Significativa; b) Ensino de Ciências no 1º Ciclo - O que dizem os documentos oficiais (importância das Ciências para este Ciclo, objetivos, conteúdos e capacidades); c) Mapas Conceituais e UEPS - Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.

A proposta de estudarmos a "Teoria de Aprendizagem Significativa" foi indicada pela pesquisadora, enquanto subsídios para fundamentação de uma prática voltada a aprendizagem significativa, coadunando com a expectativa do grupo, por ser este um dos próximos temas dos encontros formativos do "Sala de Educador". O subtópico "Ensino de Ciências no 1º Ciclo" surgiu da necessidade de conhecimento de propostas que fundamentem um ensino de Ciências em consonância ao processo de alfabetização. Por fim, os Mapas Conceituais e as UEPS - Unidades Potencialmente Significativas, foram incluídas, enquanto propostas para a transposição na prática, da Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (1980), ao mesmo tempo que se apresentam como propostas metodológicas para o trabalho com Ciências nessa etapa da educação básica.

3.4.1.2 - 2º Momento - Diagnóstico inicial

Segundo Moreira (2012b), depois de definido o tópico de ensino, ou seja, o que se propõe a ser ensinado/aprendido, é necessário um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios, enquanto estratégia para trazer à tona os subsunçores (conhecimentos estáveis e disponíveis), que servirão de âncoras para novo conhecimento, coadunando com um dos princípios propostos por Ausubel (1980), os quais sustentam e dão vazão a uma verdadeira aprendizagem significativa.

Mesmo considerando que algumas dessas evidências, já haviam sido captadas pelas entrevistas (sondagem inicial da concepção de ensino e aprendizagem de Ciências), percebemos a necessidade de dados mais específicos, relacionados aos tópicos de ensino selecionados. Desse modo, aplicamos um questionário (apêndice 2), pré e pós intervenção, com objetivo de que, esse diagnóstico, subsidiasse tanto as intervenções formativas, quanto a avaliação da proposta interventiva.

Sendo assim, as questões propostas foram:

- Como o ser humano aprende?
- O que é aprendizagem significativa?
- Como saber se ocorreu ou não aprendizagem significativa?
- É possível o ensino de Ciências contribuir para o processo de alfabetização e letramento das crianças? Como?

Ainda sob os mesmos propósitos, solicitamos aos professores que relatassem situações ocorridas em sua trajetória, enquanto discente ou docente, que considerassem significativas, justificando o porquê de suas respostas.

3.4.1.3 - 3º Momento - Proposição de situações-problema em nível bem introdutório

Para este momento, optamos pela apresentação de um DVD⁹ (Aprendizagem Significativa), utilizando-o como Organizador Prévio, ou seja, uma ponte entre o que

⁹ DVD "Aprendizagem Significativa", do curso CPT - Centro de Produções Técnicas. Esta apresentação em DVD pode ser substituída por uma breve apresentação em slides contendo os

já sabiam (conhecimentos sobre como a criança aprende) e o que se pretende que se apropriem - princípios subjacentes a TAS. Trata-se de um vídeo de 30 minutos, com abordagens bem sucintas sobre os princípios da TAS. O objetivo foi evidenciar alguns conceitos fundamentais dessa teoria para que pudéssemos refletir com o grupo e, após essa primeira aproximação, instigá-los a pensar no **"Como organizar o ensino de modo a favorecer a aprendizagem significativa?"** enquanto situação-problema, em nível introdutório.

Considerando que a "leitura deleite"¹⁰, uma prática favorável a apreciação da leitura realizada pelo professor (com tom e entonação apropriadas), propícia o contato dos educandos com diferentes gêneros textuais e diferentes objetivos de realizar uma leitura (SOLÉ, 1998), incluímos estes momentos a nossas vivências formativas. Acrescente-se a isso a potencialidades das histórias infantis como um instigante recurso para prender a atenção das crianças, problematizar e aprender mais sobre assuntos relacionados aos conceitos de Ciências (LORENZETTI, 2000). Desse modo, incluímos, no início de cada encontro, a leitura e a reflexão sobre as potencialidades de algumas histórias infantis.

3.4.1.4 - 4º Momento - Apresentação do conhecimento a ser ensinado levando em conta a diferenciação progressiva

Este momento foi constituído de dois períodos (matutino e vespertino) de quatro (4) horas cada. O objetivo desse momento, é dar a conhecer fundamentos e orientações para inclusão do ensino de Ciências desde os anos iniciais, do Ensino Fundamental, a partir dos documentos oficiais¹¹, assim como oportunizar aos participantes maior aproximação com os princípios da TAS.

Retomando o problema inicial **"Como organizar o ensino de modo a favorecer a aprendizagem significativa?"**, instigamos os participantes a refletirem

principais princípios da aprendizagem significativa. No site <http://alfaciencias.weebly.com/> é disponível um exemplo.

¹⁰ Esta prática também é constante nos momentos de estudo do PNAIC como estratégia de favorecer com que os educadores vivenciando estes momentos, possam levá-los para a sala de aula.

¹¹ Principalmente os Parâmetros Curriculares Nacionais - BRASIL, 1997 e Orientações Curriculares do estado de Mato Grosso, Área de Ciências da Natureza e Matemática - MATO GROSSO, 2009.

sobre "O quê?" ensinar, quando se trata de "Ciências". Isso porque, tão importante quanto saber o "Como" organizar este ensino, é ter clareza sobre "O que" e "Porquê" se ensina. Desse modo, com auxílio de tópicos e imagens projetadas em Power Pont, reportando-nos a alguns autores e tendências educacionais, apresentamos uma breve contextualização histórica sobre o ensino de Ciências, indicando também, sugestões propostas nos PCNs (BRASIL, 1997) e Orientações Curriculares para o estado de Mato Grosso - OCs/MT (MATO GROSSO, 2010), para o trabalho com esse componente curricular nos anos iniciais.

Para esse momento, utilizamos o planejamento anual da escola (solicitado previamente), para que, no coletivo, analisassem a compatibilidade dele com às orientações advindas dos documentos oficiais, depois, selecionassem, dentre os temas previstos para o ano, um tópico de ensino para posterior planejamento.

Prosseguindo com o processo de diferenciação progressiva, no período vespertino, trabalhamos com o texto de Moreira (2012a)¹²: "O que é afinal Aprendizagem Significativa?". Considerando que o processo de aprendizagem é permeada pelo diálogo, troca e negociação de significados (NOVAK, 1996), estratégias como leitura dialogada, reflexão sobre os conceitos subjacentes à teoria e elaboração coletiva de um mapa conceitual foram utilizadas nesse momento.

3.4.1.5 - 5º Momento Situação-problema em nível mais alto de complexidade

Retomando aos princípios subjacentes a TAS, passamos ao estudo das UEPS, propostas por Moreira (2012b). O objetivo foi oportunizar aos professores vivenciarem a transposição para a prática, de alguns dos princípios da TAS, a partir do estudo e utilização dos passos prescritos por Moreira (idem). Assim, o artigo de Moreira (2012b), exemplos de UEPS e breves apontamentos dessa proposta apresentados em slides, subsidiaram esse momento. Após refletir sobre os princípios subjacentes de cada passo prescrito por Moreira (2012b), propomos aos professores, enquanto situação-problema em nível mais alto de complexidade, a elaboração de uma UEPS para ser desenvolvida com os alunos.

¹² Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>

De modo a subsidiá-los nessa atividade, a cada encontro (de um total de 6), um ou dois "passos" para elaboração das UEPS eram explorados; assim como um dos temas selecionados, por eles, para o desenvolvimento da UEPS. Refletíamos e/ou vivenciamos possibilidades de abordagens, situações-problema viáveis e adequados à faixa etária, como também sugestões de dinâmicas, como "Mito ou Verdade", enquanto estratégias para que os alunos exteriorizassem conhecimentos sobre o tema de estudo. Ainda para dar suporte aos docentes na estruturação do tópico de ensino, ou seja, estabelecer relações com conhecimentos anteriores (já trabalhados), e/ou reconhecer conceitos inclusos, presentes e importantes para compreensão do tópico a ser ensinado, além do estudo dos Mapas Conceituais (NOVAK, 1996) enquanto recurso para a organização desse ensino, foram oportunizadas e/ou sugeridos textos de apoio e atividades que pudessem auxiliá-los a ampliar o conhecimento sobre o tema que se propuseram a ensinar.

Em um desses momentos, utilizamos o texto "Compreendendo o papel das atividades no ensino de ciências", do livro "Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento Físico", de Carvalho et. al. (2009), para refletirmos sobre as limitações de atividades práticas ou experimentais que, muitas vezes, são propostas apenas para comprovação de teorias.

Além de enfatizar o papel propulsor dos problemas para a ação do educando, o texto também ressalta que a resolução de problemas pela experimentação deve ultrapassar sua mera resolução, e pautar-se também pela "reflexão, relatos, discussões, ponderações, e explicações - características de uma investigação científica" (CARVALHO et. al. 2009, p. 19). A autora ainda menciona a importância de um trabalho de Ciências integrado ao de Língua Portuguesa, pois, tão importante quanto expressar verbalmente suas ideias, é que os educandos as organizem por meio de textos. Desse modo, a autora sugere que as atividades de Ciências sejam finalizadas, solicitando das crianças um desenho e o registro escrito das atividades desenvolvidas.

3.4.1.6 - 6ª Etapa. Reconciliação integrativa e Avaliação (da aprendizagem e da UEPS)

Dando prosseguimento ao processo de diferenciação progressiva, numa perspectiva integradora, solicitamos a revisão e socialização das UEPS planejadas pelos professores. A intenção era que refletissem e avaliassem se os princípios ausebelianos estavam contemplados na proposta, bem como, se seu desenvolvimento com os alunos permitiu detectar evidências de aprendizagem significativa.

A avaliação, enquanto busca de evidências da aprendizagem significativa, aconteceu durante todos os momentos, permitindo ajustes no planejamento, para contemplar as necessidades diagnosticadas no processo. As principais fontes de evidência para esta avaliação foram: as narrativas (relatos orais ou escritos) desses professores, a organização das UEPS propostas e o retorno as questões diagnósticas (apêndice 2). Para a avaliação da proposta formativa, foi proposto o questionário 2 (anexo 1), o qual disponibilizou as seguintes alternativas:

- **Muito satisfeito.** As ações formativas oportunizaram importantes contribuições para mobilização de reflexões e de novas possibilidades de contextualização dos processos e práticas pedagógicas.
- **Satisfeito.** As ações formativas oportunizaram contribuições, porém com pouca possibilidade de exequibilidade em sala de aula.
- **Pouco Satisfeito.** As ações formativas oportunizaram pouca contribuição para as práticas pedagógicas.

O instrumento (questionário 2) também solicitava ao professor o acréscimo de comentários a sua resposta, apontando, desse modo, os principais conceitos apreendidos, possibilidades de aplicabilidade, dúvidas ou sugestões.

Tendo em vista que a UEPS só será considerada exitosa se for possível constatar na avaliação da aprendizagem dos educadores, evidências de aprendizagem significativa (Moreira, 2012b), para a validação da proposta interventiva "AlfaCiênciAS", todas as fontes de dados/evidências (UEPS, Narrativas, Questionário 1 e 2) foram observadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse tópico apresentamos os resultados de todo o processo investigativo. Para isso, partimos da apresentação do perfil dos sujeitos pesquisados. Posteriormente, evidenciamos as categorias de análise, explicitando, em cada uma delas, as inferências realizadas, tendo como referência o confronto entre as diferentes fontes de dados (entrevistas, observação e análise em documentos), considerados como os primeiros indicativos para elaboração da proposta interventiva. Por fim, apresentamos a análise de dados (questionário 1 e 2, narrativas, UEPS e observação participante) que possibilitaram avaliar a proposta de intervenção, tendo como parâmetro os indicadores e categorias (Quadro 9, p. 59) elaborado consoante a TAS, em contexto formativo.

4.1 PERFIL DO SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram da pesquisa 15 professores(as) do 1º Ciclo, mais esta pesquisadora, na condição de sujeito não neutro; portanto, também responsável, em certa medida, pelos resultados desse trabalho. De modo a preservar as identidades desses(as) profissionais, eles serão aqui denominados de Sujeitos A, B, C, D, E, e F, sucessivamente.

Dos quinze (15) sujeitos, apenas um (1) possui outro vínculo empregatício; os demais atuam exclusivamente em uma única escola. Todos são pedagogos, apenas um (1) é do sexo masculino e as idades variam de 26 a 59 anos. Quanto à estabilidade funcional, seis (6) são efetivos e nove (9) contratados.

O quadro abaixo indica fase/ano em que atuam, tempo que lecionam no 1º Ciclo e o vínculo funcional desses sujeitos.

Quadro 2. Fase que os sujeitos lecionam, tempo de atuação no Ciclo e tipo de vínculo

SUJEITOS	FASE/ANO	TEMPO DE ATUAÇÃO NO CICLO	VÍNCULO
A	1ª	11 anos	Contratado
B	1ª	2 anos	Contratado

C	1 ^a	12 anos	Contratado
D	1 ^a	8 anos	Contratado
E	1 ^a	3 anos	Efetivo
F	2 ^a	5 anos	Efetivo
G	2 ^a	20 anos	Efetivo
H	2 ^a	1º ano	Contratado
I	2 ^a	7 anos	Contratado
J	2 ^a	5 anos	Contratado
K	3 ^a	2 anos	Contratado
L	3 ^a	12 anos	Efetivo
M	3 ^a	5 anos	Efetivo
N	3 ^a	2 anos	Efetiva
O	3 ^a	1º ano	Contratado

São ao todo cinco (5) professores(as) de cada fase, sendo que o número de efetivos se concentra nos anos finais desse Ciclo.

A jornada de trabalho dos professores efetivos na rede estadual de Mato Grosso é de trinta (30) horas semanais, sendo que, vinte (20) horas é destinada a atividades em sala de aula e, dez (10) horas, para a "hora atividade"¹³. O tempo proposto a hora atividade é destinado à formação continuada, ao planejamento e ao apoio pedagógico, este, no contraturno, para atender os alunos que apresentem desafios de aprendizagem¹⁴. Em média, são destinadas três (3) horas para formação continuada, duas (2) horas para atendimento aos alunos e as demais para o planejamento das aulas. Em 2014, com a implementação gradativa¹⁵ das dez (10) horas para o professor contratado, este passou a ter direito a quatro (4) horas de hora atividade. Nesse caso, por dispor apenas de quatro horas (4) semanais, seu tempo é voltado ao atendimento de aluno e ao planejamento. Desse modo, as horas de formação continuada não são computadas na carga horária semanal; portanto, não são remuneradas.

Em virtude de razões como indisponibilidade de tempo ou outros compromissos durante a pesquisa, nem todos que participaram da entrevista puderam participar dos encontros formativos e vice-versa. No total, foram treze (13)

¹³ Lei Complementar nº 050/CEE/98/MT

¹⁴ Em acordo com o Art. 6º da Portaria nº 438/13/GS/SEDUC/MT:

¹⁵ “Implantação gradativa da Hora Atividade em três anos com integralidade em 2016” Ofício 2118 de 18/09/2013 - GAB/SEDUC/SEE.

professores que concederam entrevista e doze (12) que participaram dos encontros formativos.

4.2.1 Primeiros Indicadores para elaboração da Proposta Interventiva

Consoante a pesquisa qualitativa, que ocupa-se da compreensão dos fatos elucidados, o "porquê", buscamos pautar nossa investigação em aspectos desveladores das concepções desses educadores, referentes ao Ensino de Ciências.

Para isso, além da análise do que dizem, com o que fazem, buscamos indícios das justificativas de suas ações. Dessa forma, os dados levantados mediante entrevistas, observações e análises em documentos foram examinados, processualmente, a partir de quatro categorias, a saber:

- Prioridade dada ao Ensino de Ciências;
- Concepção sobre o ensino e aprendizagem em Ciências;
- Organização do Trabalho Pedagógico e/ou Planejamento;
- Dificuldades em trabalhar Ciências e Necessidades Formativas.

A triangulação de dados (entrevista, observação, análise de documentos) teve enquanto objetivo favorecer uma análise mais próxima da realidade, e por conseguinte, viabilizar inferências mais coerentes, por meio da confrontação de diferentes fontes de consulta.

Sendo assim, para contribuir com a visibilidade do processo de análise, em cada categoria mencionada anteriormente são apresentados, as descrições das entrevistas (falas dos sujeitos), que se enquadram a ela, como também recortes de dados coletados mediante pesquisa em documentos e observação realizada durante esse período de sondagem.

4.2.1.1 Prioridade dada ao Ensino de Ciências no 1º Ciclo

Mediante as entrevistas, observações e análise documental (plano de aula, planejamento e caderno dos alunos), constatamos que a prioridade dada à Ciências está, de certo modo, vinculado a fase/ciclo que estes professores atuam. Essa inferência pode ser constatada nos dados a seguir, os quais foram apresentados, progressivamente, em acordo com a fase/ano que os sujeitos atuam.

De acordo com as entrevistas, dois (2) sujeitos, ambos da 1ª Fase, atribuem maior importância ao trabalho com a "*Linguagem*". Um terceiro diz que o foco é Português e Matemática, e, apesar de mencionar um trabalho integrado quando possível, conclui que "*é só Português e Matemática o tempo todo*", como na fala a seguir:

- *Eu trabalho muito é Português e Matemática, que eles estão aprendendo a ler, daí introduz Ciências no meio, dependendo do assunto, vai geografia, história, mas é só Português e Matemática o tempo todo* (Sujeito, 1ª Fase).

Quando questionados sobre a frequência com que trabalham Ciências, os três (3) sujeitos já mencionados, são unânimes em afirmar que:

- *muito pouco* (Sujeitos¹⁶, 1ª Fase).

O fato de Ciências ser considerada uma disciplina menor é também confirmado durante a observação dos momentos de planejamento, nas consultas aos cadernos de plano de aula dos professores e dos alunos. Esses documentos comprovam uma abordagem maior ao trabalho de apropriação do código escrito e matemática, com raras e isoladas atividades (higiene, partes do corpo) envolvendo conhecimentos de Ciência.

Vale destacar que, dois (2) dos cinco (5) sujeitos da 1ª Fase, não participaram das entrevistas. Lembrando que, em nenhum momento os profissionais negaram-se a conceder entrevistas; mas, por questão de tempo e disponibilidade, embora remarcadas foram inviabilizadas.

No contexto da 2ª fase, três (3), dos cinco (5) sujeitos, apesar de não atribuírem importância diferenciada a nenhuma disciplina, reconhecem que o

¹⁶ As entrevistas foram concedidas individualmente, no entanto, em virtude de, em alguns casos, as respostas serem unânimes entre os professores da determinada fase/ano, julgamos oportuno "apresentá-la" como resposta do coletivo.

trabalho é mais focado em Linguagem e Matemática, como demonstrado nos exemplos abaixo:

- *Todas, mas o foco é a Linguagem* (Sujeito, 2ª Fase).

- *Para esta fase, daria maior enfoque para Linguagem e Matemática* (Sujeito, 2ª Fase).

Em relação aos demais sujeitos (no caso dois) que atuam na 2ª Fase, quanto à atribuir "prioridade a alguma disciplina", um (1), apenas afirma que "Não", e, o segundo, atribui importância diferenciada a "*Educação Física*", devido a sua pouca familiaridade com essa disciplina.

Quanto ao ponto "frequência com que trabalham Ciências no 1º Ciclo", três (3) sujeitos da 2ª Fase afirmam:

- *Uma ou duas aulas por semana* (Sujeitos, 2ª Fase).

Essa regularidade apontada foi confirmada nas observações e análises dos cadernos - dos professor e alunos - enquanto que outros dois sujeitos, que trabalham com esta fase, responderam que:

- *Sempre que surge a oportunidade.* (Sujeitos, 2ª Fase).

Com base nas afirmações e mediante análise do plano de aula (caderno de planejamento) dos referidos sujeitos, assim como nos cadernos dos alunos, constatamos que, em algumas semanas e até meses, talvez por não terem encontrado a "oportunidade", o trabalho com Ciências sequer é mencionado, quando o é, são citadas abordagens estanques, sem continuidade. O exemplo abaixo ilustra nossos apontamentos:

- 14/04 Semana Santa. Símbolos da Páscoa [...]. Texto: O coelho é um animal roedor [...] passa parte do tempo comendo [...]

- 07/05 Corpo - partes do corpo (pernas, ombro, cabeça...) Eu sou assim.

- 16/07 Ciências p. 47 a 77. Texto: As partes das plantas e estudo do texto. Tarefa de casa: realizar experimento com um feijão e descrever o que observou. (Partes da transcrição do plano de aula dos sujeitos, ambos(as) da 2ª Fase).

Partindo das transcrições acima, as quais obedecem a sequência com que temas relacionados à Ciências foram descritos nos planos dos professores e cadernos dos alunos, percebemos que, ao abordar os temas "animais", "corpo humano" e

"plantas", por exemplo, a inobservância da organização lógica (Ausubel, 2003) desse ensino; ou seja, do processo de coerência e continuidade, considerando a diferenciação, reconciliação e consolidação dos conhecimentos.

Quando nos reportamos aos sujeitos da 3ª Fase, quanto a atribuir importância diferenciada a alguma disciplina, os cinco (5) são unânimes em afirmar que:

- *Todas são importantes.* (Sujeitos, 3ª Fase).

Dois (2) desses, no entanto, acrescentam observações que caracteriza a prioridade dada a Português e Matemática, como no exemplo a seguir:

- *Todas elas contribuem para desenvolver as capacidades que o aluno tem o direito de aprender. Embora no 1º ciclo percebo que há um maior tempo gasto com Português e Matemática. Mesmo que você trabalhe com as outras, o foco é Português e Matemática* (Sujeitos, 3ª Fase).

Quanto a frequência com que trabalham Ciências, também se percebe o sincronismo entre as falas desses sujeitos, pois os cinco (5) são unânimes em responder:

- *Duas aulas por semana.* (Sujeitos, 3ª Fase).

A pesquisa, com base nas observações e análise em documentos, constatou que esta periodicidade é bastante respeitada. Salvo, raras exceções, como quando, por exemplo, a 3ª Fase da escola Gaia, no período de março a maio, estiveram trabalhando assuntos ligados a OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia, e, por esse motivo, tiveram, nesse período, uma constância maior na inclusão de Ciências em seus planejamentos.

Mesmo relutantes em admitirem um tratamento diferenciado entre as disciplinas, a frequência com que os professores trabalham Ciências, confirma o que pesquisas (FUMAGALLI, 1998; WEISSMANN, 1998) apontavam a quase duas décadas: nesta etapa de escolaridade predomina o ensino de Língua Portuguesa e Matemática.

4.2.1.2 Concepção das professoras sobre ensino e aprendizagem em Ciências

Diante a descrição das "falas" dos sujeitos, é possível destacar a predominância com que se reportam à importância das "experiências" e do "concreto" para a aprendizagem em Ciências nessa etapa da educação básica. O quadro abaixo demonstra isso:

Figura 3. Frequência com que situações foram mencionadas no modo como a criança aprende Ciências

Frequência	Situação/Estratégia
7	Experiências
4	Com o concreto
3	Vídeos e palestras
2	Registro
1	Com a prática
1	Muita conversa

Algumas dessas situações apontadas pelos sujeitos são, inclusive, encontradas juntas em algumas transcrições.

- *Ciência é trabalhar com a experiência, com o concreto. Mostrar para eles como nasce uma sementinha. Mostrar tudo. O ciclo da água na natureza, tudo. Trabalhando o concreto* (Sujeito, 1ª Fase).

A descrição anterior nos permite aferir que: ou realmente consideram a importância de atribuir à criança um papel ativo em seu processo de apropriação do conhecimento; ou (mais provável) essa perspectiva contém vestígios de uma concepção tradicional de ensino, a qual considera que a simples repetição de procedimentos bastaria para a compreensão dos fenômenos.

Pelas transcrições, também é possível perceber que os sujeitos estão considerando, enquanto "experiências", aquelas típicas de laboratório, pois ainda reportam-se a falta desse espaço, destacando isso como um empecilho para a efetivação dessas atividades. Os exemplos a seguir ilustram isso:

- *Eu entendo que o melhor modo de aprender é partindo do concreto. E isso é uma deficiência na escola, porque não tem um laboratório específico para isso. O que minhas crianças tem feito? Eles têm tentado fazer as experiências que a gente propõem, que já estão prescritas, ou que eles pesquisam na internet e a gente coloca como desafio pra eles fazerem em casa. É fazer com os pais, só que não é o correto* (Sujeito, 2ª Fase).

- *Fazer experiência, alguma coisa assim, simples, desde que eles entendam, como é que funciona essas partes de ciências. E outra, a escola já não tem o laboratório para fazer pesquisa, então tem que ter um lugar reservado pra gente ter essas experiência* (Sujeito, 3ª Fase).

Em outras afirmações, os sujeitos destacam em que medida os "vídeos e palestras" e a "prática", são apresentados enquanto situações favoráveis a essa aprendizagem.

- *Igual essa semana mesmo, nós tivemos os dentistas, através de vídeo eles viram. Então se a gente trabalhar só dentro da sala ali, eu acho que não vai ser tão produtivo, não é?* (Sujeito, 1ª Fase).

- *Penso muito que é observando as imagens e trabalhar bastante com vídeos, é o que eu tento fazer para contribuir para questão dessa percepção, ela perceber os conteúdo* (Sujeito, 3ª Fase).

Vejamos que, tanto essas afirmações, quanto as primeiras, defensoras do uso da "experiência" e do "concreto" em sala de aula, parecem ser fundamentadas pelos conhecimentos que estes sujeitos têm a respeito dessa fase de desenvolvimento; ou seja, de que são essas "vivências concretas" que, inicialmente, subsidiariam o pensamento da criança (AUSUBEL, 1980).

No entanto, também podem ser indícios de uma concepção de ensino por "descoberta", "espontânea", pela qual a simples "observação" e manipulação de objetos, seriam suficientes para compreenderem o assunto estudado. Ausubel justifica esse viés conceitual assinalando que:

A característica essencial da aprendizagem por descoberta, seja a formação de conceitos ou solução automática do problema, é que o conteúdo principal daquilo que vai ser apreendido não é dado, mas deve ser descoberto pelo aluno antes que possa ser significativamente incorporado à sua estrutura cognitiva (AUSUBEL, 1980, p.20).

Quanto a importância do "*registro*", em duas (2) das transcrições isso é ressaltado; enquanto que o papel da linguagem, "*muita conversa*" é destacada apenas em uma (1).

- *Trazer alguma coisa assim, pra eles visualizarem. Eu fiz. Pedi pra eles fazerem em casa. Pedi pra eles plantarem o feijão e eles observarem e depois escreverem como que eles observaram.* (Sujeito, 2ª Fase).

- *Nessa fase muita conversa, registro, e quando possível experiência no concreto* (Sujeito, 2ª Fase).

Notemos novamente a ausência de maiores detalhes desse processo, deixando dúvidas em relação a essas concepções, pois o modo como o "registro" é apresentado - *"observam e depois escrevem o que observaram"* - ou o destaque ao papel da linguagem - *"muita conversa"* - não deixa claro as inferências do professor, para os alunos irem além do fato vivido. Isso implica em levá-los a problematizar, levantar hipóteses e a negociar significados, de modo a auxiliá-los a operar com ideias.

Essa "ausência" de dados, no entanto, também pode ser apontada enquanto fragilidade das questões norteadoras da pesquisa ou mesmo imaturidade do pesquisador, que não atentou para isso, no momento da entrevista, pois, prevendo isso, poderia ter acrescentado questões facilitadoras desse esclarecimento.

Todavia, mesmo levando em consideração essa fragilidade do instrumento, é possível concluir que, os sujeitos ao pontuarem as condições para que a aprendizagem em Ciências se efetive, apresentam-nas, na maioria das vezes, de modo genérico. Sendo, desse modo, possível aferir que essas afirmações estão mais próximas da forma "espontânea" de aprender, ou seja, aquela resultante da interação com o meio, independentemente do papel do professor, dos conhecimentos prévios do aluno ou da organização e estruturação do ensino, os quais são essenciais para a aprendizagem de conceitos mais formais (ensinados na escola).

Quanto ao objetivo de se trabalhar Ciências neste Ciclo, há uma constância nas falas, citando o desenvolvimento de atitudes e/ou hábitos, enquanto objetivo de ensinar Ciências para este Ciclo, os quais são encontrados em oito (8), das treze (13) transcrições.

- *Principalmente vendo pelo lado da natureza, meio ambiente, higiene. Tem criança que parece que não recebem essas orientações em casa, e nós professores precisamos trabalhar* (Sujeito, 1ª Fase);

- *Eu acho importante, porque é onde você forma certos conceitos na criança. Que você vai colocar [pausa] principalmente higiene, a saúde, alimentação, certos hábitos saudáveis que a criança tem que ter* (Sujeito, 2ª Fase).

Essa tendência aos conhecimentos atitudinais revelados nas considerações anteriores, parece revelar compreensão quanto a necessidade de que a aprendizagem significativa precisa trazer mudança para a vida do aluno. No entanto, ao se restringir apenas aos conteúdos atitudinais, enquanto objetivo do ensino de Ciências, temos indícios de um ensino limitado nessa área. A fala do segundo sujeito, por exemplo, também nos remete a presença de uma concepção de ciência pronta e acabada e de um ensino transmissivo, no qual, ao professor caberia transferir e ao aluno, absorver este conhecimento acriticamente.

Outros propósitos citados e menos decorrentes foram adquirir "*noções*", em duas (2), e entender os "*fenômenos*" também em duas (2) das transcrições.

- *As crianças tem que ter noção, por exemplo, da natureza, poluição, do meio ambiente, eles têm que ter noção de tudo isso, e noção da água, de onde vem* (Sujeito, 1ª Fase).

- *Para explicar os fenômenos. A criança está em contato com os fenômenos, chuva, sol o vento, e a Ciência vem nesse sentido, de ajudar a entender*" (Sujeito, 3ª Fase).

Em ambas as descrições, os objetivos de trabalhar Ciências nesse Ciclo também parecem coadunar com os documentos oficiais, ou seja, pretende-se favorecer a construção de conhecimentos que auxiliem as crianças a compreenderem melhor o mundo. No entanto, não fica evidente, em nenhuma das transcrições, o reconhecimento de que esse trabalho, desde os primeiros anos, oportuniza a construção de conhecimentos atitudinais, conceituais e procedimentais, favorecendo, não só a compreensão e atuação no mundo, mas também condições para o aluno transformá-lo.

Durante algumas entrevistas foi possível perceber ainda certo embaraço e até mesmo dificuldade, de alguns dos sujeitos, na formulação de respostas a pergunta sobre os "objetivos" de se trabalhar com o componente curricular Ciências no 1º Ciclo. O que pode ser resultado do pouco tempo destinado a refletirem sobre os fundamentos ou objetivos desse ensino no planejar de suas aulas. Sabemos que, o

planejamento anual, no qual são pontuadas algumas competências e habilidades, muitas vezes, é visto apenas como mais uma burocracia escolar, com isso, é deixado de lado, assim que se finaliza sua elaboração. Esse fato pode ser percebido, principalmente na escola Agnes, na qual encontramos dificuldade em ter acesso a esse documento, pois os professores não o tinham. Alguns afirmaram nem terem participado de sua elaboração, pois, enquanto contratados, quando chegaram na escola, o documento estava concluído, por ter sido (re)elaborado durante a semana pedagógica. Só tivemos acesso a esse documento, quase no final da pesquisa, quando a coordenadora nos enviou por email.

Outros objetivos localizados, menos frequente, mas consideradas importantes para destacar, foram:

- *Como eu já havia falado, teria que ter uma... falar mais um pouco sobre essas doenças [pausa, as vezes eles perguntam algumas coisas, eles falam de sexo dentro da sala, que eu vejo alguns alunos falar, e eu não tenho liberdade de falar. A gente teria que ter um meio de falar com eles sobre essa questão* (Sujeito, 2ª Fase).

A fala desse sujeito, além de destacar uma necessidade formativa (fato este que será retomado na categoria específica), também revela sua percepção quanto a necessidade do professor estar "aberto" e "preparado" para lidar com as curiosidades/necessidades formativas apresentadas pelos educandos.

Em outras descrições, é possível observar que os sujeitos reconhecem a importância dos conhecimentos trazidos pela criança, bem como, de situações que os levem externá-los, conforme os enunciados que seguem:

- *Pra despertar aquilo que ele já, as vezes ele já conhece, mas ele não sabe que tem esse conhecimento. E pra ele começar observar também. Que as vezes, do que a gente fala em sala, ele começa a observar* (Sujeito, 2ª Fase).

- *Aguça a curiosidade das crianças e eles já trazem esse conhecimento de casa. Vão estar testando essas hipóteses e validando as corretas e reorganizando suas ideias quando não são corretas* (Sujeito, 3ª Fase)

A primeira também traz implícito o papel do educador, como aquele que "direciona este olhar", ou seja, instiga os alunos a observarem.

Na segunda transcrição, algumas etapas do processo investigativo são apontadas como: levantar, testar e validar hipóteses. Isso pode sugerir que o ensino

busca favorecer esse processo ou indica que o professor considera a aprendizagem, em sala de aula, é resultado de uma ação espontânea do aluno, mediante o processo de "descoberta".

Apesar de destacarmos algumas evidências que nos remetem a uma concepção de aprendizagem por "descoberta" ou de um ensino focado na "transmissão-assimilação", também aferimos indicativos de um ensino comprometido com as transformações sociais e a participação ativa das crianças. Essas contradições percebidas, tanto nas descrições, quanto no confronto entre essas e a prática desses professores, podem representar indícios de uma transição entre uma concepção meramente tradicional e a concepção Inovadora. Segundo Rinaldi (2011), o professor que se encontra no nível epistemológico da Educação Inovadora, realiza a inovação, primeiramente dentro de si, se colocando acessível a transformação de sua prática. Essa possibilidade pode ser observada na fala de alguns dos sujeitos, principalmente ao reconhecerem limitações de sua prática e reivindicarem auxílio (evidenciado nas descrições referente as necessidades formativas, que serão apresentadas na última categoria) para transformá-la.

No entanto, apesar do desprendimento para a mudança, são observadas crenças ou convicções que tendem a dificultar esse processo de transformação. Exemplos disso são visualizados quando reportam-se a importância do Ensino de Ciências para esta fase:

- Todas, mas o foco é a Linguagem, porque se ele, o aluno não sabe ler e não sabe escrever, ele também não vai desenvolver nas outras áreas (Sujeito, 2ª Fase);

- Apesar da importância ser a mesma a gente sempre deixa. Esse ano estou devendo muito, história, ciência, geografia. Devendo mesmo, eu quase não trabalhei, porque minha turma é 2º ano mas fase de alfabetização, e aí? se fica com medo. Então deixa eu pegar mais a Linguagem. (Sujeito, 2ª Fase).

Nessas falas, há evidências do quanto a concepção de "alfabetizado" influencia o trabalho com as demais áreas do conhecimento. Com isso, é notório indícios de "medo" explícitos nas falas dos sujeitos, que nos reporta ao ato de falhar em relação ao propósito de alfabetizar todas as crianças. Essa situação nos remete a concepção de alfabetização e, por conseguinte, de aprendizagem, pois somente a crença de que a aprendizagem da leitura e escrita se dá pela recepção mecânica e

"ritualística" de letras, sílabas e palavras, sem significados, poderia justificar a incompatibilidade de um trabalho articulado com as demais áreas do conhecimento. Nessa concepção, a criança precisaria estar "lendo" e "escrevendo" para então se apropriar de conceitos de outros componentes curriculares: neste caso, Ciências. Essa crença se torna um obstáculo para transformação da prática.

Em conversas com os professores, principalmente os da 1ª Fase, eles reconhecem as novas tendências educacionais para o trabalho integrado na alfabetização, principalmente nas propostas difundidas pelos programas oferecidos, tanto pelo governo estadual "Alfabetizar", quanto federal - "Pacto Nacional Pela Alfabetização na idade Certa". No entanto, a inclusão dessas propostas na prática ainda é bastante tímida, tendo em vista que os docentes temem mudar a "metodologia" e fracassarem no propósito de alfabetizar todas as crianças.

4.2.1.3 Organização do Trabalho Pedagógico e Planejamento das aulas

Tanto a questão referente a frequência com que os sujeitos pesquisados trabalham Ciências, quanto o modo como organizam e planejam suas aulas, revelam níveis progressivos de abordagem da Ciência, à medida que os educandos progridem de Fase/Ciclo, como já mencionado. Tanto o é, que a periodicidade com que a Ciência é trabalhada passa de "*muito pouco*" na 1ª Fase, para "*quando se tem a oportunidade*" ou "*uma vez na semana*" na 2ª Fase (com exceção de um sujeito que diz trabalhar duas aulas por semana) e "*duas aulas por semana*" na 3ª Fase, conforme o quadro a seguir:

Quadro 3. Frequência com que os professores trabalham Ciências no 1º Ciclo

Nº de respondentes	Frequência que trabalha Ciências no 1º Ciclo
3	Muito pouco
2	Uma aula por semana
6	Duas aulas por semana
2	Sempre que tem a oportunidade
2	Não concederam entrevista

Nos planos de aula (caderno de planejamento) dos(as) professores(as), no qual, na maioria das vezes, eles(as) apenas pontuam o que será trabalhado, mencionando o tema e as páginas do livro didático, é possível perceber bem essa demarcação das disciplinas.

Constatamos, sobretudo, que a demarcação de "dias" ou "horário" para o trabalho com Ciências, na 2ª e 3ª fase, funciona como estratégia, cuja intenção é garantir o trabalho com todas as áreas. Esse fato direcionam para duas situações distintas a se considerar: a) de um lado, professores que seguem rigorosamente este planejamento, com horários estipulados e, portanto, contemplam, pelo menos uma vez por semana, assuntos ligados a Ciências; b) por outro lado, professoras que discordam de um trabalho organizado por disciplina, pois, segundo elas *"Preparamos todas juntas, interdisciplinarmente"*¹⁷.

Vale destacar que, é observado, tanto no planejamento dos sujeitos (que se enquadram na segunda situação - "b"), como nos cadernos dos alunos, um trabalho de cunho superficial, ou seja, menos sistemático, pois os assuntos são abordados sem continuidade ou aprofundamento. O fato de afirmarem que trabalham *"sempre que surge um tema"*, ou *"que tem a oportunidade"* deixa o ensino de Ciências, muitas vezes, esquecido.

É oportuno ressaltar que o trabalho com "temas" a partir de "projetos" ou de "sequências didáticas" são apontados em alguns documentos oficiais (BRASIL, 1997; BRASIL, 2007, 2012) como estratégia para um trabalho integrado entre as áreas do conhecimento. No entanto, é preciso considerar que:

O tratamento dos conteúdos por meio de temas não deve significar entretanto, que a estrutura do conhecimento científico não tenha papel no currículo. É essa estrutura que embasará os conhecimentos a serem transmitidos, e compreendê-la é uma das metas da evolução conceitual de alunos e professores (BRASIL, 1997, p. 44).

Desse modo, acredita-se que a ausência de um maior aprofundamento aos princípios subjacentes a essas propostas (Projetos e Sequências Didática), juntamente

¹⁷ A partir dos cadernos e planejamentos dos professores, é possível aferir que, consideram "interdisciplinaridade", a possibilidade de trabalhar duas disciplinas a partir de um único tema ou texto, que não necessariamente precisam coadunar para um mesmo propósito.

com o limitado conhecimento da estrutura da matéria de ensino, tem dificultado a devida implementação de estratégias de ensino no contexto escolar.

O sincronismo nas falas dos sujeitos da 3ª Fase é evidência de um trabalho coletivo estabelecido na escola Gaia¹⁸, na qual professores da mesma fase se reúnem para pensar e planejar coletivamente. Esse trabalho também foi constatado durante as observações, apesar de ser menos constante entre os professores da 1ª e 2ª Fases.

Diferente da escola Agnes, a qual pelo fato de ser apenas três sujeitos e cada um atuando numa fase diferente (1ª, 2ª e 3ª Fase), talvez pela falta de incentivo ou organização da gestão da escola, foram raros os momentos que presenciamos um trabalho voltado à parceria ou coletividade. Outro fator que pode ser apontado como responsável por essa dificuldade de organização e articulação entre os sujeitos da escola Agnes é a inconstância dos pares do mesmo ciclo. Um exemplo disso foram as trocas de professores da 1ª e 2ª Fase, da referida escola, ainda no início da pesquisa (antes da implementação da proposta interventiva). No primeiro caso, trata-se de uma licença médica do professor regente e, no segundo, em virtude da liberação da turma para a "lotação" de um recém convocado a assumir o concurso público. Os professores "novatos" decidiram por não participar da pesquisa, apesar de apresentarmos essa possibilidade.

Quanto aos conteúdos abordados (em ambas as escolas) na 1ª Fase (quando trabalhado), constamos uma predominância, entre as falas e também nos registros, de assuntos ligados a "higiene", "corpo humano" e "animais". Na 2ª Fase, a maioria dos professores, seguem o livro didático, trabalhando assuntos como "animais", "plantas", "sentido", "meio ambiente" e "alimentação". Os dois professores que afirmaram realizar um trabalho interdisciplinar, trabalhando sempre que tem a oportunidade, não seguem o livro didático, ou seja, os temas ou conteúdos de Ciências são abordados quando aparecem "incidentalmente" em um texto ou quando o tema trabalhado assim o permite.

Como já foi mencionado, a abordagem de assuntos estanques - "planta", "animais", "corpo humano" desfavorecem a formação de conceitos de Ciências, pois não se preza por um trabalho mais sistematizado. É importante salientar que, estamos

¹⁸ Apesar de que, em todas as categorias apresentadas, não tínhamos enquanto pretensão dividir os professores "por escola", alguns dados, como nesse caso, nos pareceu oportuno destacar essa diferenciação.

considerando aqui, como assuntos estanques, aqueles abordados esporadicamente, como no exemplo em que transcrevemos parte do plano desses professores ao trabalhar "o coelho", enquanto "mamífero", quando o tema era "símbolos da páscoa", caracterizando uma única abordagem, sem aprofundamento ou busca por consolidação¹⁹ de conceitos.

Diferente dos professores que, assumindo uma periodicidade ao trabalho com Ciências (uma ou duas aulas por semana), ao utilizar o livro didático, enquanto recurso para planejar suas aulas, ao menos garante um mínimo de sequência, e aprofundamento às temáticas abordadas.

Apesar de considerarmos que o uso exclusivo do livro didático, enquanto recurso para o planejamento das aulas, tende a acarretar prejuízos e limitações para o trabalho, reconhecemos sua importância como organizador e provedor de um trabalho mais contínuo e sistemático, principalmente neste Ciclo devido a limitação na formação dos professores e o pouco tempo de estudo e planejamento.

Também ressaltamos que a ênfase em conteúdos ligados à temas transversais (saúde, meio ambiente) ou conteúdos ligados à biologia (animais, sentidos), principalmente na 1ª e 2ª fases, segundo Augusto (2010, p. 194) podem "denotar falta de conhecimentos científicos ou uma compreensão aligeirada do currículo de Ciências para as séries iniciais, pois não aparecem conteúdos mais específicos de Física, Química e Geociências".

Na 3ª Fase encontramos assuntos mais variados, como "tratamento da água", "o solo", "sistema solar", "matéria", "energia" e "animais".

Quanto aos procedimentos didáticos metodológicos, "*a experiência*" foi a mais cotada, aparecendo em 69%, das treze (13) transcrições. Depois aparece a "*pesquisa*", com 31% de frequência; a "*leitura e interpretação*", 23%. Outras, menos cotadas, como "*aula expositiva*" "*levantamento e confirmação de hipóteses*", e "*observação*" apareceram apenas uma (1) vez, ou seja, em 8% das transcrições, conforme quadro abaixo.

¹⁹ Considera-se aqui um conceito consolidado, quando este chega a um nível esperado para a fase ou ano descritos em capacidades/descriptores presentes em documentos oficiais, e não que um conceito chegou em sua forma final. Alguns documentos do MEC, já estabelecem indicadores por fase/ano, sugerindo que, alguns conhecimentos sejam: I - introduzidos, A- aprofundados e C- consolidados.

Quadro 4. Frequência com que é mencionado os procedimentos didáticos

Procedimentos didáticos	Frequência
Experiência	69%
Pesquisa	31%
Leitura e Interpretação	23%
Aula expositiva	8%
Levantamento e Confirmação de hipóteses	8%
Observação	8%

Observamos no caderno dos alunos a predominância do trabalho com a leitura e interpretação. Em contrapartida o trabalho com ilustração feita pelas crianças é muito raro.

Apesar de encontrarmos menção às "*experiências*" no plano de aula dos professores, elas, muitas vezes, não são realizadas na escola e, para que a atividade seja feita, são encaminhadas para casa. Ilustramos isso com o exemplo: na proposta "A matéria se transforma - materiais/transformação do leite - experiência - 200ml de leite/2ml vinagre" encontrada no caderno de um dos sujeitos da 3ª Fase que, quando questionado a falar sobre, afirma não ter realizado a experiência, pois o leite precisava estar quente.

Nesse contexto, algumas dificuldades encontradas pelos professores na implementação de experiências na escola ficam mais claras na transcrição a seguir:

- Eles têm tentado fazer as experiências que a gente propõem, que já estão prescritas, ou que eles pesquisam na internet e a gente coloca como desafio pra eles fazerem em casa, é fazer com os pais. Só que não é o correto. O correto é que eles vivenciassem isso em sala de aula. Antigamente você ainda podia usar a cozinha, agora com essa questão sanitária não pode mais por o pé lá dentro" (Sujeito, 2ª Fase).

Em relação ao suporte material que utilizam para planejar suas aulas, o "livro didático" aparece em 92% das transcrições, ou seja, como o mais frequente suporte.

Quadro 5. Recursos utilizados como suporte no planejamento das aulas de Ciências

Recursos utilizados no planejamento	Frequência
Livro didático	92%
Coleções	62%
Pesquisa na internet	62%
Troca com os colegas	38%
Músicas	8%
Vídeos	8%

Jogos	8%
-------	----

A "pesquisa em coleções paradidáticas" e "pesquisa na internet" teve 62% de frequência. Outro recurso bastante mencionado foi a "troca com os colegas" ou "pedir auxílio a outro professor", aparecendo em 38% das transcrições. É importante destacar que, este outro professor é geralmente um pedagogo (coordenador, professor articulador ou profissional que atua na mesma fase/ciclo).

Menos mencionados, foram "música", "vídeos" e "jogos", aparecendo em apenas uma (1) das transcrições.

Nas observações realizadas, constatamos, principalmente na 3ª fase, esta predominância do livro didático enquanto recurso. A "pesquisa na internet" também foi bastante evidenciada durante as observações realizadas no momento de planejamento; utilizada geralmente na busca por atividades, sugestões de música, vídeos e/ou jogos como complemento ao trabalho com os temas abordados no livro didático. É preciso considerar que os livros didáticos, apesar da grande crítica estabelecidas a eles, passam pela avaliação do MEC, ou seja, "trata-se de um material de apoio, como vários outros que se fazem necessários, que pode contribuir para a melhoria da prática docente" (BIZZO, 2009a, p. 37).

4.2.1.4 Dificuldades e necessidades Formativas

Dos quinze (15) sujeitos da pesquisa, 34% responderam que "Não" encontram dificuldades para trabalhar com esta área; 53% responderam que "Sim" e 13% (correspondente a dois sujeitos da 1ª Fase) não concederam entrevista.

Quadro 6. Dificuldades relacionadas para trabalhar com Ciências no 1º Ciclo

Frequência	Se encontram dificuldade para lecionar a disciplina de Ciências
13%	Sim. Dificuldade em encontrar atividades para esta fase
20%	Sim. Infraestrutura, local e instrumentos
20%	Sim. Na produção das experiências e/ou conhecimento da matéria
34%	Não
13%	Não concederam a entrevista.

Quanto ao porquê da dificuldade, os dois sujeitos da 1ª Fase, respondentes dessa categoria, queixam-se da falta de material específico para o trabalho com Ciências, o que dificultaria, segundo eles (correspondente a 13% das transcrições) a *"encontrar atividades para esta fase"*. Ainda de acordo com esses professores, por não trabalharem com livro didático de Ciências para esta fase, ficam sem referência quanto ao *"que trabalhar"* e *"como trabalhar"*.

Os sujeitos da 2ª Fase relatam a dificuldade com um espaço apropriado para realização de experimentos, como argumenta um dos sujeitos:

- *Porque você não tem que levar planta pra sua casa, ou ficar implorando para turma da tarde não mexer nos experimentos, por exemplo, nos potinhos com os feijãozinhos plantados* (Sujeito, 2ª Fase).

Além do espaço para experimento, o mesmo sujeito também descreve as condições dos equipamentos do laboratório e a lentidão da internet como fatores que tem frustrado alguns planejamentos.

Três (3) Sujeitos (2ª e 3ª Fases), correspondentes a 20% dos entrevistados, relatam a dificuldade em pensar experimentos adequados para fase, aliado a necessidade de conhecimento da matéria, como na descrição a seguir:

- *Sim. Tenho dificuldade. A maior dificuldade que eu sinto assim é na produção das experiências que as vezes a gente não tem material e conhecimento mesmo de causa, por exemplo, você vai falar sobre a água, você tem que ter muito mais conhecimento que esse aqui, (apontando o livro didático) para explicar para criança, ou seja, conhecimento científico mesmo da matéria* (Sujeito, 3ª Fase).

Outros cinco (5) sujeitos afirmam não encontrar dificuldades para trabalhar com essa área do conhecimento. Um desses, primeiramente diz que *"Não"*, mas depois reconsidera:

- *Não. Assim, tem algumas coisas que a gente fica meio com receio de falar. A gente tem que cuidar o que fala, porque as vezes você fala alguma coisa e as vezes tá instigando. Tem aluno que vem perguntar alguma, e a gente não... as vezes tem hora que aluno vem perguntar as coisas e então eu falo tem que perguntar pro seu pai e sua mãe. Já teve caso de professor falar e pai vir tirar satisfação* (Sujeito, 3ª Fase).

O desconforto desse professor com este tema (seja por não saber como abordá-lo; seja por apreensão a reação dos pais ou mesmo gestores da escola ao fazê-lo) apareceu várias vezes em sua fala. Isso nos leva a inferir que a escola não tem contemplado, em seu Projeto Político e Pedagógico, como serão abordadas as questões referentes à sexualidade nas diferentes idades.

Sobre o fato de alguns professores afirmarem "*Não*" encontrar dificuldade para trabalhar com essa área do conhecimento, pode ser evidência de uma concepção de Ciências e de seu ensino como sendo "*fácil*" (CARVALHO e GIL PEREZ, 2011).

Quando questionados se encontram respaldo nas formações, ou seja, se temáticas voltadas a subsidiá-los com o ensino de Ciências são contempladas nos encontros formativos dos quais participam (Sala de Educador, etc.), 47% dos professores responderam que "*Não*".

Quadro 7. Quanto ao respaldo encontrado nas formações para o trabalho com Ciências

Frequência	Se encontram respaldo nas formações continuadas para trabalhar com essa disciplina
47%	Não
13%	Muito pouco
27%	Sim
13%	Não concederam entrevista

Os que afirmam encontrar respaldo nas formações para o trabalho com Ciências, enquanto exemplo, relatam estudos específicos ocorridos durante os encontros do "Sala de Educador", destinados ao auxílio dos professores na implementação do projeto "meio ambiente" desenvolvido na escola.

Em relação a sugestões do que gostariam que fosse trabalhado em uma proposta de formação continuada, as respostas foram analisadas e dispostas em três subcategorias, a saber:

Quadro 8. Frequência com que algumas sugestões de temas são mencionados nas entrevistas

Frequência	Sugestões de conceitos, conhecimentos ou temas a serem abordados nos encontros formativos
40%	O que? Trabalhar nessa fase, capacidades e conteúdo de Ciências para o 1º Ciclo.
53%	Como? Metodologia, como ensinar Ciências
7%	Porque? Importância das Ciências para o Ensino Fundamental

Por ordem de ocorrência o "Como?" ficou com a maior frequência, aparecendo em 53% das transcrições, como no exemplo:

- *Metodologias, o como ensinar Ciências* (Sujeito, 3ª Fase).

"O que?" teve a segunda maior frequência, aparecendo em 40% das sugestões. Vejamos um exemplo:

- *Acho que o básico, em termos de conteúdos para o primeiro Ciclo* (Sujeito, 1ª Fase).

É importante destacar que, nem sempre as respostas apontaram apenas para uma das categorias, ou seja, às vezes, o professor destacava como necessidade não só saber "O que?", mas também "O como?", vejamos um exemplo:

- *As capacidades de Ciências que a gente não trabalhou lá no Pacto, por exemplo, que é só Português e Matemática e a gente não vê as outras. As capacidades para a gente se inteirar, e ter assim, aquela certeza que eu estou fazendo isso e tá correto, porque as vezes a gente vai no chutão, experimentando. A questão das experiências, o que fazer, quais que são adequadas, porque os livros didáticos não traz muita coisa* (Sujeito, 2ª Fase).

Dentre as evidências que apontam para o "Como", destacam-se as reivindicações por "experiências", presente nas falas dos sujeitos.

O "Por quê" aparece apenas uma (1) vez, correspondente a 7%, na transcrição da entrevista, conforme consta na afirmação abaixo:

- *A importância das Ciências dentro do Ensino Fundamental, a prática* (Sujeito, 2ª Fase).

4.2.2 Análise dos dados para validação da proposta interventiva

Ao longo da história da educação diferentes e imprescindíveis explicações de como o ser humano aprende e se desenvolve influenciaram (e continuam) a influenciar as ações educativas desenvolvidas no contexto escolar. Ao falarmos de ações educativas, conceitos ou visões de mundo estão subjacentes a esses eventos. Portanto, conhecer e compreender as ideias ou princípios que direcionam ou

respaldam os eventos educativos é fator prioritário para quem pretende compreender e transformar a educação.

Desse modo, durante o processo de investigação, buscando compreender as concepções que direcionam e respaldam as ações educativas, como também avaliar se a proposta interventiva "AlfaCiênciAS" contribuiu para (re)significar essas concepções, algumas fontes de evidência foram consideradas, a saber: a) Questionário 1 (apêndice 2) pré e pós-intervenção; b) UEPS elaboradas pelos docentes; c) narrativas desses educadores, tanto as pronunciadas durante os encontros, como seus relatos (orais e escritos) sobre o desenvolvimento das UEPS com seus alunos.

Com a intenção de subsidiar esse processo avaliativo, alguns indicadores de evidências foram elaborados e considerados na proposição de categorias, a saber:

Quadro 9. Indicadores e Categorias considerados na validação da proposta interventiva

INDICADORES	CATEGORIAS
1. Reconhecem e fazem uso em suas falas do princípio que aprendemos a partir do que já sabemos, e, portanto, buscam conhecer o que os educandos já sabem;	1. Aprendemos a partir do que já sabemos
2. Compreendem que a aprendizagem significativa é o resultado da interação entre o novo conhecimento a estrutura cognitiva do aluno; 3. Percebem que esta interação produz mudança, tanto no conhecimento subsunçor, quanto no novo conhecimento, propiciando maior estabilidade e clareza dos conhecimentos (que são guardados por muito mais tempo), e, conseqüentemente, aumentando a disponibilidade desses, que podem ser resgatados em diferentes situações; 4. Entendem que a aprendizagem significativa pode ser melhor reconhecida quando o educando é exposto à situações-problema diferentes, pois precisa recorrer a estes conhecimentos para resolvê-las;	2. Características e evidências da Aprendizagem Significativa
5. Reconhecem que a Ciência, favorece a curiosidade natural das crianças em explorar, conhecer e explicar o mundo a sua volta, ampliando sua leitura de mundo; 6. Percebem que as ciências, ao favorecer a elaboração e construção de significados (conceitos) sobre o mundo, propicia "conteúdo" para desenvolver suas ideias e proposições (orais ou escritas) e a utilizá-las em práticas sociais, contribuindo significativamente para o processo de alfabetização e letramento.	3. Contribuição do trabalho integrado entre Ciências e Alfabetização

Tendo como propósito elucidar conceitos referentes à Teoria da Aprendizagem Significativa, bem como buscar indícios de como a formação contribuiu para a percepção de possibilidades de um trabalho integrado entre

Ciências e Alfabetização, apresentamos, num primeiro momento, a análise de trechos relevantes do questionário 1 (pré e pós-intervenção - apêndice 2).

Posteriormente apresentamos as UEPS e síntese de algumas das narrativas expressas nos encontros formativos ou em relatos (orais ou escritos) elaborados após a implementação dessa metodologia em sala de aula.

Finalmente é dado a conhecer a análise das avaliações da proposta formativa, conforme questionário 2 (anexo 1).

4.2.2.1 Questionário 1 pré e pós intervenção

Com base nos indicadores mencionados no Quadro 10 e, considerando que foram doze (12) professores participantes dos momentos formativos, tivemos os seguintes resultados no Questionário Pré-Intervenção ou Inicial - QI - e Questionário Pós-Intervenção ou Final - QF.

Quadro 10. Demonstrativo quanto a evidência de indicadores no QI e QF

	QI	QF
Indicador 1	8%	42%
Indicador 2.	8%	33%
Indicador 3	33 %	75%
Indicador 4.	8%	67%
Indicador 5.	33%	75%
Indicador 6.	17%	33%

Os dados apresentados no Quadro 11 demonstram que alguns princípios da aprendizagem significativa, indicador 1, 2, 3 e 4, foram progressivamente sendo reportados nas falas dos professores no questionário final - QF (apêndice 2), ou seja, após a proposta interventiva.

Buscando melhorar a forma de apresentação e análise dos dados, estes foram organizados segundo as categorias a seguir:

Quadro 11. Demonstrativo de evidências. Categoria 1. Aprendemos a partir do que já sabemos

Categoria 1. Aprendemos a partir do que já sabemos Indicador 1	QI	QF
	8%	42%

O indicador 1 - "Aprendemos a partir do que já sabemos" - é evidenciado no questionário inicial, na fala de um sujeito da 2ª Fase, conforme descrição abaixo:

- Ninguém chega na escola sem nenhum aprendizado, vazio de conhecimento. O papel da escola é sistematizar os conhecimentos e aliar o que o aluno traz como bagagem ao que é proposto pelo currículo (Sujeito, 2ª Fase).

Vejamos que sua fala expressa a importância de construir pontes entre o que o já sabe e o novo conhecimento.

No questionário pós-intervenção (final) esse indicador é evidenciado nas falas a seguir:

- Através de experiências vividas ou imaginárias adquiridas a partir dos conhecimentos prévios, através de informações, das observações, questionamentos" (Sujeito, 1ª Fase);

- Com o meio que vive aprende o novo e reorganiza o saber de modo que sempre estamos renovando os conhecimentos, a tendência é buscar o que há de conhecimento prévio para aprender o novo (Sujeito, 2ª Fase)

- Aprende através do relacionamento com o meio e o objeto, através da linguagem, por meio dos conhecimentos prévios já adquiridos (Sujeito, 2ª Fase).

A referência à linguagem, a reorganização e a renovação do conhecimento também são evidências de como alguns princípios da TAS foram se relacionando e (re)significando as concepções desses sujeitos.

Maior ocorrência dessa categoria, no entanto, é evidenciada na elaboração e relato sobre a implementação das UEPS em sala de aula, presente em 100% dos planejamentos. Isso, certamente, se deve a observação das prescrições de Moreira (2012b) para o planejamento de uma UEPS, que orienta, em uma das etapas o diagnóstico dos conhecimentos prévios referentes ao conceito/tema a ser ensinado.

Quanto a categoria 2. Características e evidências da aprendizagem significativa é possível encontrar mudanças mais expressivas, conforme o quadro abaixo.

Quadro 12. Demonstrativo de evidências. Categoria 2. Características e evidências da AS

Categoria 2. Características da AS Indicador 2, 3 e 4	QI	QF
	42%	100%

No questionário inicial, características da TAS são evidenciadas em 42% das transcrições. Para dois dos sujeitos, a aprendizagem significativa, estaria vinculado a prática, ou seja, o "*colocar em prática*" o que aprendeu. Outra característica, é a da estabilidade, ou seja, o que "*fica retido na memória*" (Sujeito, 3ª Fase). A referência aos conhecimentos prévios, como ponto de partida, é evidenciado na descrição a seguir:

- *A aprendizagem significativa acontece desse modo, quando o aluno atribui sentido ao que está sendo ensinado a ele, quando suas vivências são valorizadas como fonte de saber, fazendo esse elo entre o que ele traz e o que é proposto é possível que ocorra essa aprendizagem* (Sujeito, 2ª Fase).

É possível inferir que, mesmo não tendo um conhecimento mais específico da TAS (segundo declaração dos próprios professores antes da implementação da proposta), estes (mesmo que intuitivamente), relacionam a aprendizagem significativa a algo duradouro e benéfico para aquele que a possui.

No questionário pós-intervenção, essas concepções são qualitativamente ampliadas, a medida que reconhecem a necessidade de interação entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento, presentes em falas como:

- *É aquela que possibilita novos conhecimentos, através de formas criativas e maneiras diferentes a partir daquilo que já se sabe, onde o indivíduo seja desafiado a aprender e seja capaz de demonstrar aquilo que já se sabe* (Sujeito, 1ª Fase);

- *É quando faz tanta diferença que se guarda naturalmente na memória, independente do tempo* (Sujeito, 2ª Fase).

- *Aprendizagem significativa acontece quando os conhecimentos encontram subsunçores de conhecimentos prévios já adquiridos* (Sujeito, 3ª Fase).

Considerando que, segundo Ausubel (1998), a aprendizagem pode ser mecânica ou significativa, seria um equívoco pensar que toda a aprendizagem é significativa. Também é preciso considerar que, mesmo sendo características da aprendizagem significativa, o "*retido na memória*" (Sujeitos, 2ª e 3ª Fase) ou "*contribui para a resolução de problemas*" (Sujeito, 2ª Fase), por si só não favorecem sua compreensão, tendo em vista o papel fundamental dos conhecimentos prévios na significação do novo conhecimento.

O fator disponibilidade do conhecimento para ser "utilizado" em novas situações, enquanto condição para que seja possível reconhecer a aprendizagem significativa, é evidenciado no QI, conforme as falas abaixo:

- *Se o aluno emprega o conhecimento em outras problemáticas e nos acontecimentos cotidianos* (Sujeito, 2ª Fase);

- *Sabemos que ocorreu a aprendizagem quando o indivíduo relaciona as situações de aprendizagem no seu cotidiano deste modo melhorando sua vida* (Sujeito, 2ª Fase).

No questionário pós-intervenção é possível concluir que alguns professores conquistaram maior clareza quanto aos artifícios de reconhecimento da ocorrência da aprendizagem significativa, conforme os exemplos a seguir:

- *Se o conhecimento abordado trouxe mudanças nas atitudes e conceitos previamente levantados e os conhecimentos são aplicados no cotidiano* (Sujeito, 2ª Fase);

- *Se o aluno for exposto a outra situação e demonstrar o conhecimento, demonstrando que de fato aprendeu e que esta aprendizagem será um subsunçor para as próximas etapas do conhecimento* (Sujeitos, 3ª Fase).

De acordo com as afirmativas, é possível perceber sugestões de estratégias para avaliar se, de fato, ocorreu a aprendizagem significativa, exemplificados em enunciados como "*relatem oralmente ou por escrito*", "*que expliquem com suas palavras*" e também modos de reconhecê-la, considerando que favorecem "*mudança nas atitudes e conceitos*" e são "*aplicados no cotidiano*".

Nessa direção, reconhecer se de fato a aprendizagem é ou não significativa não é tarefa fácil. O próprio Ausubel (1980) alertava quanto ao risco de confundir com a aprendizagem mecânica, a qual geralmente é aferida em testes, avaliações, mas logo em seguida é esquecida. Por isso, o autor sugere o uso de situações problemas diferenciados, para os quais o educando precisaria mobilizar tais conhecimentos, de modo articulado com outros, para resolvê-lo.

Quanto a categoria 3 - Contribuição de um trabalho integrado entre Ciências e Alfabetização - é possível observar no quadro abaixo que, tanto no questionário inicial como no final, os professores reconheciam a viabilidade e importância do ensino de Ciências para o processo de alfabetização.

Quadro 13. Demonstrativo de evidências. Categoria 3. Contribuição do trabalho integrado entre Ciências e Alfabetização

Categoria 3. Contribuição do trabalho integrado entre Ciências e Alfabetização Indicador 5 e 6	QI	QF
	100%	100%

Em observação aos questionários (inicial e final) é unânime a prerrogativa de que a Ciência pode contribuir para o processo de alfabetização e letramento, no entanto, ao descreverem o "como", algumas respostas são evasivas, assim conforme as enunciados abaixo:

- *Da mesma forma que ensina as outras disciplinas* (Sujeitos, 1ª Fase).

- Pois, as crianças amam os conteúdos de Ciências porque são inerentes ao seu meio de vida (Sujeito 3ª Fase).

No QI, dentre os que pontuam as contribuições desse trabalho integrado, as justificativas se voltam para o ensino de Ciências enquanto "*uma forma motivadora e instigadora de produzir conhecimentos*" (Sujeito, 3ª Fase), tendo nas "*experiências*" (Sujeitos, 2ª e 3ª Fase) a principal estratégia.

Considerando que a categoria 3 é composta de dois indicadores (5 e 6), é possível aferir, pelas transcrições, uma maior notoriedade ao indicador 5, ou seja, percebem que a Ciência favorece a curiosidade natural e se constitui "*uma forma*

motivadora e instigadora de produzir conhecimento". No entanto, a contribuição explícita da Ciência para o processo de alfabetização e letramento - indicador 6 - é encontrada em apenas em uma (1) das transcrições do QI:

- *No processo de alfabetização e letramento é mais uma oportunidade de aprender, produzir e desenvolver a leitura e escrita* (Sujeito, 2ª Fase).

No questionário final - QF - essa contribuição ao processo de alfabetização parece ficar um pouco mais explícita.

- *Completamente porque o ensino multidisciplinar auxilia o aluno na alfabetização independente da matéria. Para realizar as atividades o aluno necessita da leitura e escrita, ao registrar produz textos e amplia cada vez mais seu processo de alfabetização* (Sujeito, 2ª Fase).

Nas falas de outros três (3) sujeitos (1ª, 2ª e 3ª Fase) é possível aferir que reconhecem a potencialidade do ensino de Ciências no desenvolvimento de habilidades orais - *"a partir do levantamento de hipóteses"*, de leitura - *"a medida que busca conhecimento para refutar ou confirmar hipóteses"* e escrita - *"mediante registro"*.

Compreendendo que - o processo de alfabetização e letramento envolve não só a apropriação do sistema de escrita alfabético, como também o desenvolvimento de habilidades orais, de leitura e escrita em práticas sociais - a Ciência contribui significativamente para a alfabetização, a medida que trabalha com temas de interesse das crianças, ampliando vocabulário e proporcionando a construção de ideias lógicas sobre os fatos e fenômenos. Nesse sentido, a problematização e a reflexão são consideradas estratégias oportunas, quando desafiam os educandos a exteriorizarem o que sabem, por meio da oralidade, desenhos ou escrita. Desse modo, o trabalho com Ciências, integrado ao processo de alfabetização, proporciona sentido para os momentos de leitura e escrita, diferente das pontuais atividades de cópia ou leitura de textos descontextualizados e sem significado.

4.2.2.1 Análise das UEPS elaboradas pelos professores

Durante os encontros formativos "AlfaCiênciAS", os professores foram desafiados a elaborar e implementar uma UEPS com seus alunos. Para o planejamento dessa sequência de passos, os professores, da mesma fase/ciclo se reuniam os encontros formativos (em momentos reservados a esse propósito) para pensar as etapas e selecionar estratégias/atividades. Nestes momentos, também socializavam impressões, avanços e dificuldades referente ao desenvolvimento das UEPS em sala de aula.

Os professores, em sua maioria selecionaram os temas/assuntos de acordo com previsões para aquele ano, considerando os que ainda não haviam contemplado. Sendo assim, o tema/assunto selecionado para UEPS da 1ª Fase/Gaia foi "animais mamíferos"; da 2ª Fase/Gaia, "Matéria"; 3ª Fase/Gaia, "Corpo Humano" - parte interna"; e 3ª Fase/Agnes, "Sexualidade". Considerando que as UEPS foram planejadas pelo coletivo do ciclo/escola, no total foram três (3) propostas da escola Gaia e uma (1) da escola Agnes²⁰.

Desse modo, os dados provenientes das UEPS analisadas serão apresentados por escola, iniciando pelo planejamento da 1ª Fase "Animais Mamíferos".

Considerando que os professores da 1ª Fase tinham poucas referências de temáticas ou conteúdos de Ciências previstos (em seus planejamentos), basearam-se em alguns livros didáticos (correspondente ao ano) para escolha e em assuntos que consideraram de interesse da turma. Desse modo, depois de alguns esquemas preliminares, os quatro (4) professores da 1ª Fase da escola Gaia, decidiram que desenvolveriam uma UEPS (Anexo 2) tendo como unidade de ensino os "Animais Mamíferos".

²⁰ Como já mencionamos anteriormente, em razão das trocas de professores da referida escola, apenas dois (2) professores (da 2ª e 3ª Fase) permaneceram até o final da pesquisa. No entanto, apenas um (o da 3ª Fase) continuou com sua turma. Sendo assim, os dois planejaram juntos, mas apenas um (1) aplicou em sala.

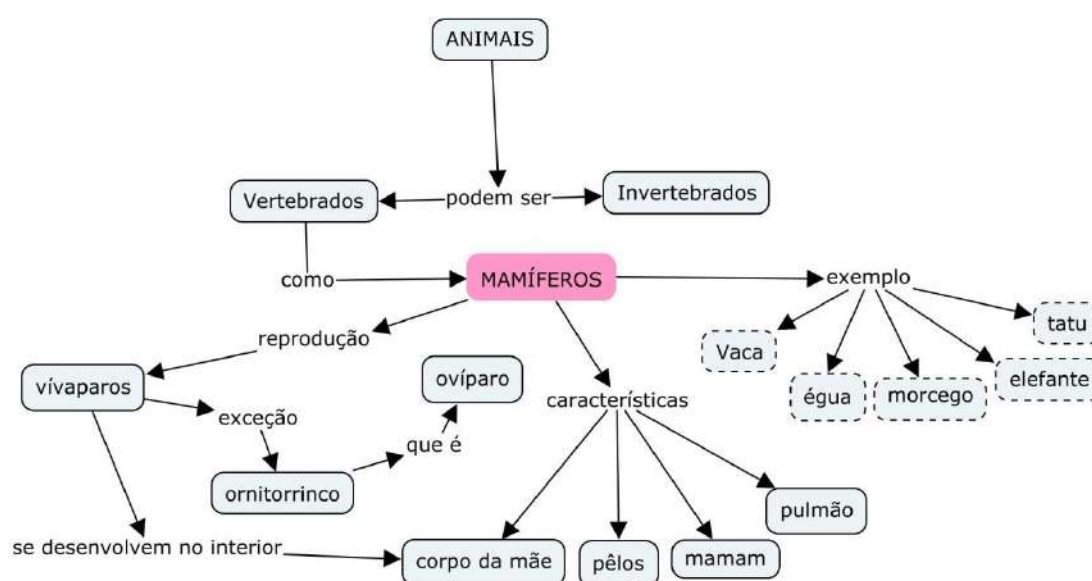


Figura 4. Mapa conceitual "Animais mamíferos", elaborado pelos professores da 1ª Fase - Escola Gaia.

Conforme o mapa acima, o conhecimento, tomado enquanto subsunção, foi o conceito de "animais". Nos passos elaborados para esta UEPS, percebemos que os professores contemplaram momentos de "diagnóstico" (indicador 1) do que as crianças já sabiam sobre o "novo conhecimento", abordando questões como: "O que vocês sabem sobre os animais?", "E sobre os animais mamíferos?" (Descrição de algumas questões levantadas durante o 2º Momento da UEPS "Animais Mamíferos").

Os momentos de "Problematização em níveis crescentes de dificuldade", e alguns indicadores puderam ser evidenciados nos passos subsequentes da UEPS quando: a) solicitam às crianças que identifiquem em dada coleção de animais, apenas os mamíferos (nível bem introdutório); b) propõem a pesquisa (indicador 5) do tempo gestacional e elaboração de gráficos; c) é proposto a elaboração de textos individuais (nível mais alto de complexidade) sobre alguns animais (indicador 4), os quais posteriormente seriam acoplados num livro (indicador 6) da turma, intitulado "Mamíferos".

Identificamos também que, consideraram o princípio ausebeliano - "Apresentação do conhecimento a ser ensinado, considerando a diferenciação progressiva" - quando propõe a pesquisa e abordagem de textos didáticos, explicitando e explorando as principais características desse grupo de animais

(possuem pelos, glândulas mamárias, pulmões, e a maioria dos filhotes são gerados dentro do útero), como nos exemplos de atividades desenvolvidas abaixo:



Figura 5. Algumas atividades desenvolvidas durante a implementação da UEPS "Animais Mamíferos"

Nessa perspectiva, posteriormente são contemplados momentos de - "Reconciliação dos aspectos mais gerais e inclusivos - reconciliação integrativa" - quando propõem a elaboração de esquemas (mapas conceituais), indicando as características comuns dos animais mamíferos (reconciliação integrativa), tendo o professor como escriba e a elaboração coletiva de um livro da turma "Mamíferos".

Além disso, é perceptível o momento de "Avaliação", indicado pela descrição que segue:

- [...] *precisa ocorrer durante todo o processo, considerando os trabalhos realizados e a participação dos educandos nas discussões, as quais seja possível perceber evidências de aprendizagem* (Descrição de partes do 6º Momento da UEPS "Animais Mamíferos", elaborada pelos professores da 1ª Fase, escola Gaia).

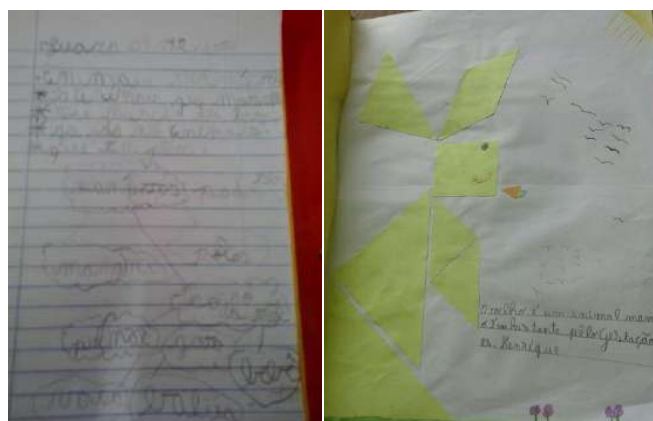


Figura 6. Atividade de sistematização do conhecimento

Apesar de não especificarem quais evidências de aprendizagem estariam considerando, é possível deduzir, pelas atividades precedentes, indicadores para esta avaliação (indicador 4), como: *"se reconhecem em dada coleção de animais os mamíferos"*; *"se identificam as características que são comuns a esse grupo"*.

Quanto a avaliação da UEPS - correspondente ao 7º momento - os sujeitos apenas pontuam, sem descrição de quais "evidencias" seriam consideradas na validação da proposta.

Os sujeitos (no total dois), da 2ª Fase do 1º Ciclo (crianças de 7 anos), também da escola Gaia, optaram por trabalhar a "Matéria" (anexo 3), tendo em vista que este seria o próximo tópico a ser trabalhado por eles, segundo o livro didático que seguem.

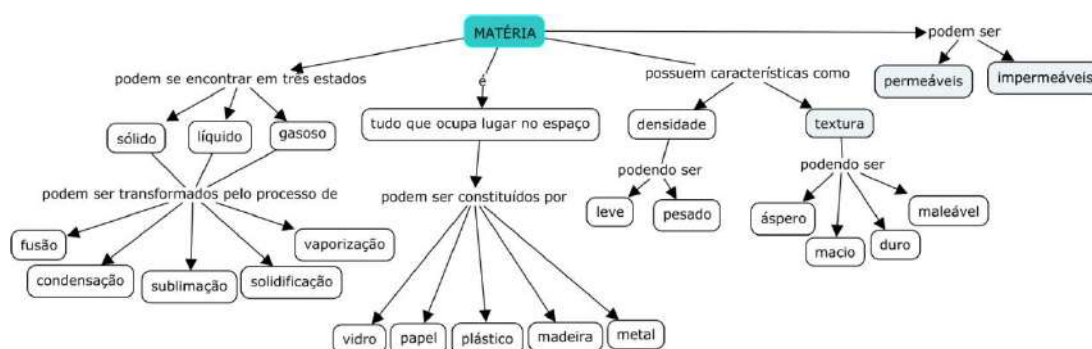


Figura 7. Mapa conceitual "Matéria" elaborado pelos professores da 2ª Fase - escola Gaia.

Analisando os passos propostos para o desenvolvimento dessa UEPS (Matéria), constatamos que o diagnóstico inicial (indicador 1) teve enquanto contexto, a história dos três porquinhos. Para isso, foi solicitado as crianças que refletissem sobre a resistência dos materiais representados na história para confecção das casas dos animais. Nessa direção, no 3º momento dessa sequência, identificamos que a situação proposta - preenchimento de um cartaz juntamente aos alunos com dados dos materiais, como densidade e durabilidade - tanto favorecem a sondagem de conhecimentos prévios (indicador 1 e 2) como também instigam os alunos a querer saber mais sobre o assunto (situação-problema em nível introdutório).



Figura 8. Algumas atividades desenvolvidas durante a implementação da UEPS "Matéria"

Percebemos que os passos da UEPS para se trabalhar o tópico "Matéria" contemplaram diferentes momentos de experiência, os quais contribuíram para a proposição de "situações- problema", assim como para a reflexão sobre algumas das propriedades da matéria. Constatamos também que, a diversidade de atividades (pesquisa, experiência, leitura e interpretação de textos, etc.), propostas no processo de ensino, contemplaram situações de "Apresentação do tópico de ensino, considerando a diferenciação progressiva"; do conhecimento a ser ensinado.

Nesse sentido, para a "Avaliação da aprendizagem", os professores indicam que será considerado:

- [...] *evidências de que as crianças reconhecem a existência do ar, identificam os estados físicos da matéria, bem como suas características específicas como: sabor, odor, textura; densidade e dureza*" (Descrição do 9º passo da UEPS "Matéria" desenvolvida pelos sujeitos da 2ª Fase da escola Gaia).

Apesar de não ficar claro "um momento" para a "reconciliação progressiva" desse conhecimento, é possível aferir, mediante a proposta de avaliação explicitada acima e as atividades desenvolvidas, que essas coadunaram na construção do conceito de matéria, como tudo que ocupa lugar no espaço.

Também não identificamos, nessa proposta, o momento "Avaliação da UEPS", os quais os professores indicariam "critérios" a ser considerados na avaliação da mesma.

O trabalho dos quatro (4) professores da 3ª Fase da escola Gaia contemplou o tema "Corpo Humano - Parte interna" (anexo 4). Para isso, foram construídos dois(2) mapas, sendo o primeiro mais voltado para elucidar o plano de ação, conforme figura a seguir:

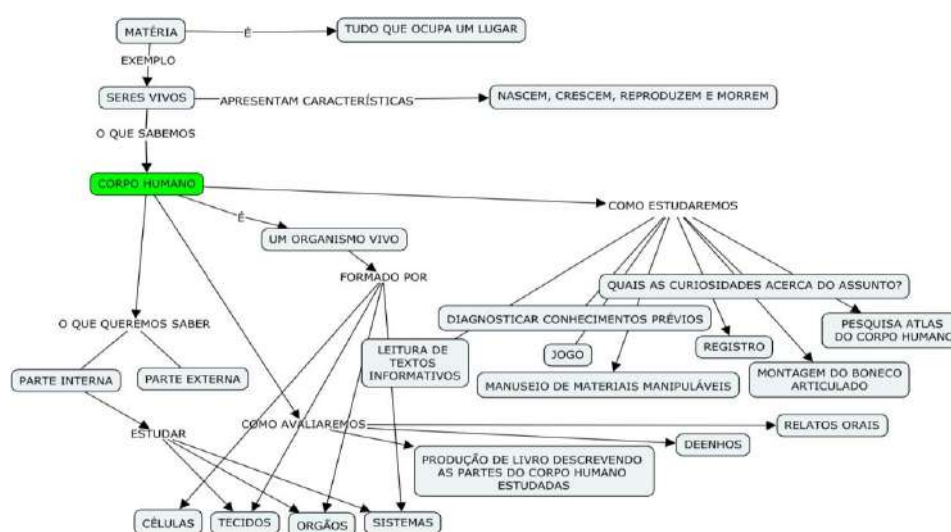


Figura 9. Mapa conceitual elaborado pelos professores da 3ª Fase da escola Gaia

Já o segundo foi construído, mediante a necessidade de deixar mais evidente os conceitos que seriam abordados e, conseqüentemente, o foco na busca por evidências da aprendizagem significativa.

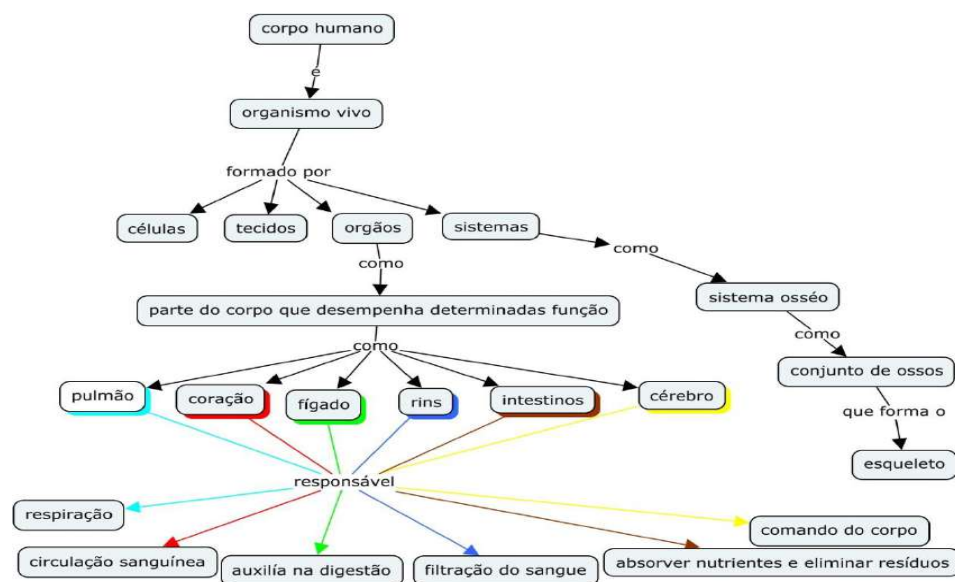


Figura 10. Mapa conceitual "Corpo humano" Elaborado pelos professores da 3ª Fase - Escola Gaia.

Conforme figura 9 (e planejamento anexo 4), a descrição dos passos dessa UEPS contemplou momentos de "diagnóstico" (indicador 1), mediante a solicitação de que os alunos relacionem "o que sabem" e "o que gostariam de saber" sobre a

parte interna do corpo humano. Como propostas de "situações-problema em níveis crescentes de dificuldade", os professores utilizam questões de múltipla escolha, elaboradas com base nos conhecimentos prévios levantados pelos alunos, para que estivessem refletindo sobre a validade ou não dessas afirmações (situação-problema em nível introdutório). Enquanto situação-problema em "nível mais alto de complexidade", é proposto a elaboração de um livrinho (por aluno), com ilustrações e explicações sobre órgãos e ossos do corpo humano (indicador 6).

Para a "Apresentação do material a ser ensinado", os docentes utilizam textos do livro didático, aliado à exploração de atlas (corpo humano), revistas, músicas, sites (jogo corpo humano) e material anatômico de algumas partes do corpo (indicador 5). Quanto a "Avaliação da aprendizagem", além de proporem que os alunos elaborem um livrinho (figura 11) e relatos orais ou escrito (indicador 4 e 6), sobre o que aprenderam sobre a parte interna do corpo humano, também indicam que serão considerados os registros de evidências (elaborados pelo professor) durante o desenvolvimento das atividades.

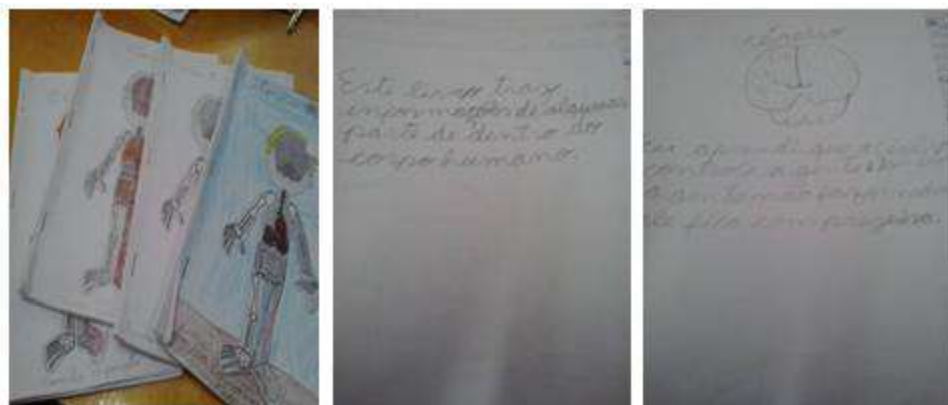


Figura 11. Partes do livrinho elaborado pelos alunos

Nessa proposta, para o momento de "reconciliação integrativa", os professores solicitam "*desenho dos ossos e órgãos*" e "*jogo online sobre o corpo humano*". No entanto, as "*ideias mais gerais*" ou "*inclusivas*" são de fato evidenciadas quando analisamos o "Objetivo geral", e "Avaliação da UEPS", os quais propõem que os alunos, não só "*reconheçam particularidades desse sistema*" (diferenciação progressiva), como também, "*compreendam a relação de dependência entre eles, desenvolvendo posturas favoráveis a valorização e cuidado com o corpo*".

É importante considerar, no entanto, que dada a pouca familiaridade dos participantes dessa pesquisa com a TAS e as UEPS, alguns dos "passos", ou os fundamentos que os deram origem, só foram ficando mais claros em razão da necessidade de sua transposição para a prática. Ou ainda, quando desafiados a registrar e evidenciar esses momentos, por meio da escrita, a qual requer que essas ideias estejam mais explícitas mentalmente, de modo a serem organizadas no papel. Um exemplo disso, pode ser constatada na própria trajetória conceitual do pesquisador (também sujeito da pesquisa), quando esse considerava, ao propor o trabalho com as UEPS, "certo domínio" dessa metodologia. No entanto, foi no decorrer da pesquisa, principalmente quando desafiado a auxiliar os professores em seus planejamentos, que alguns princípios foram ficando mais claros e disponíveis. Um dos resultados disso, foi que alguns princípios, como o da "reconciliação integrativa", não foram devidamente explorados durante a formação, salvo algumas inferências realizadas em momentos de orientação à grupos específicos²¹ de professores, quando estes dispunham de tempo e as solicitavam. Salientamos que, faltava a este pesquisador, no entanto, perceber a relação desse "momento" com a proposta da TAS. Ou seja, se em razão da "obliteração" dos conhecimentos, se perde muitas informações (especificidades), e essas são principalmente as que auxiliaram na construção e clareza do conceito mais geral - como no caso do conceito de "interdependência entre os sistemas e órgãos" ou o conceito de "matéria como tudo que ocupa lugar no espaço" - significa que, algumas ideias mais específicas, como a função dos "rins" ou algumas propriedades da matéria, podem futuramente serem esquecidas, mas o conceito mais geral (quando identificado e explorado), tende a ficar retido na memória. Isso porque, segundo Ausubel "é muito menos incomodo recordar apenas uma ideia geral não elaborada ou não qualificada do que uma explícita e especificamente elaborada" (AUSUBEL, 2003, p. 9).

Retomando a análise das propostas, vejamos que, a UEPS "Sexualidade" (anexo 5), foi elaborada pelos dois (2) professores da escola Agnes, para o trabalho com uma turma da 3ª Fase (alunos de 8 anos). É oportuno mencionar que, apenas um (1) desses professores é regente de uma turma de 3ª Fase. O outro lecionava na 2ª Fase, no entanto, por ser contratado, deixou sua sala logo após o início dos encontros

²¹ Foram agendados, de acordo com a disponibilidade dos docentes, momentos de planejamento e orientação, por grupos, nas dependências das respectivas escolas.

formativos, quando uma recém efetiva tomou posse, assumindo sua turma. Sendo do seu interesse continuar participando dos encontros e das atividades do "AlfaCiênciAS", mesmo não estando mais lotado(a) na escola, o professor combinava alguns momentos para estar auxiliando na elaboração e implementação da UEPS, juntamente com o professor da 3ª Fase, da referida escola.

A justificativa para o trabalho com o tema sexualidade, segundo os professores, se deve ao uso constante, nas falas ou desenhos das crianças, de nomes vulgares para os órgãos femininos e masculino. Além disso, evidenciavam manifestações de curiosidades sobre o assunto. Abaixo segue o mapa conceitual, elaborado pelos professores da escola Agnes para o tema "Sexualidade".

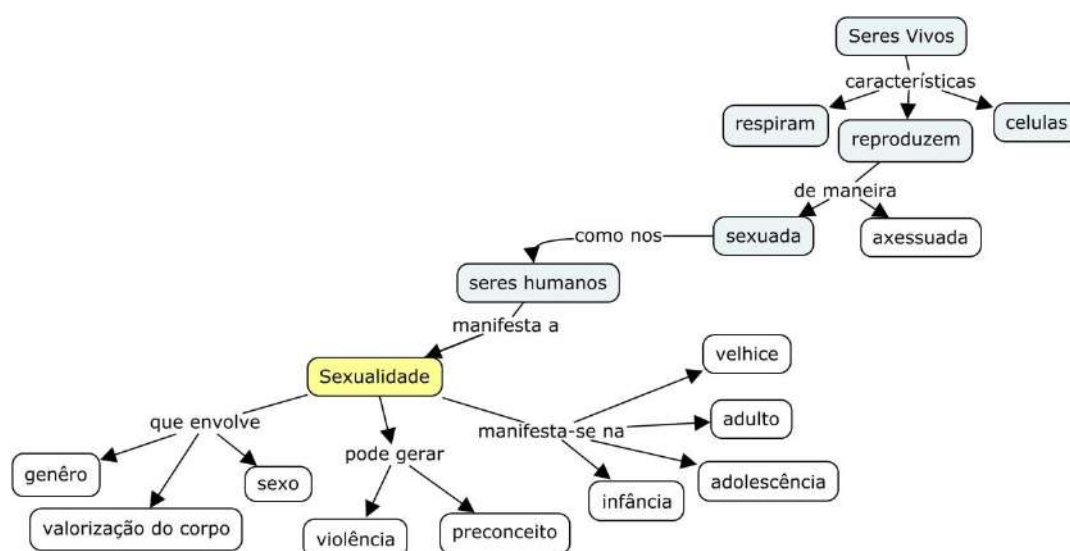


Figura 12. Mapa conceitual "Sexualidade", elaborado pelos professores 2ª e 3ª Fase escola Agnes.

Para sondagem inicial (indicador 1), os professores mencionam algumas perguntas: "*Como você nasceu?*"; "*O que é um ser humano para você?*"; "*Quais partes do seu corpo você acha mais importante?*".

Com exceção de, explicitarem o contexto da pesquisa (justificando a escolha do tema, tempo e turma a qual foi desenvolvida), o tópico de ensino (mapa conceitual) e a referência a algumas questões para a sondagem inicial, os "passos" que se seguem pouco correspondem à sequência de passos, propostos por Moreira (2012b).

Após o 2º momento, no qual são propostas algumas questões "diagnósticas", os professores referem-se ao 3º momento apenas pontuando a "Música: Cuidado", descrevendo-a na íntegra em seu plano. A letra da música, apesar da melodia infantil, mostrou-se absolutamente contrária ao ensejo de uma educação sexual voltada ao respeito e conscientização, pois incita o conservadorismo e a repressão, coibindo manifestações, por meio da "ameaça" implícita no verso da música, como o exemplo desse trecho: *"Cuidado mãozinha com que pega (2 vezes), o nosso papai do céu está olhando para você, cuidado mãozinha com que pega"* (partes da Música "Cuidado", trabalhada no desenvolvimento do tema "Sexualidade").

Quanto aos demais momentos, são apenas pontuadas as ações a serem contempladas, como "Texto: animais ovíparos e vivíparos (diálogo)"; "Caça-palavras"; "Música: de umbigo a umbiguinho". Todavia, inexiste descrições dos procedimentos ou intervenções pertinentes (o que seria constatado até mesmo em uma sequência de atividade).

No momento de "Avaliação da aprendizagem", os docentes solicitam que os alunos descrevam: *"O que você aprendeu sobre a importância do corpo"* e *"O que você entendeu sobre a reprodução"*. O que nos leva a inferir que, o tema "sexualidade" foi abordado numa perspectiva adversa as orientações (BRASIL, 2001) e abordagens estabelecidas durante os encontros formativos, pois enfocou apenas o "corpo biológico", com raras referências a "dimensão da sexualidade".

Ainda em relação aos "passos" dessa UEPS, não há menção à "situações-problema", "Avaliação da UEPS", ou mesmo referência, de que, precisariam constar no planejamento. Neste caso, a ausência quase que total de referência aos encaminhamentos estabelecidos na elaboração de uma UEPS, impossibilita uma análise mais apurada desse planejamento.

Ressaltamos, no entanto, que diversos fatores podem ter contribuído para os resultados apontados acima. Dentre eles, destacamos o fato de ser o primeiro ano do professor da 3ª Fase, nesse Ciclo, conforme quadro 2 (página 41). Também é preciso considerar que tanto a "TAS" como as "UEPS", como já mencionado, introduziram perspectivas recentes e em um período bem "restrito" para serem compreendidos e de fato apropriados. Acrescenta-se a isso, o fato de que, o tema "sexualidade", apesar de essencial, ainda é pouco discutido nas escolas. Isso ficou ainda mais evidente,

quando constatamos, em conversa informal com uma professora (não participante da pesquisa), da referida escola, que uma proposta para abordagem do tema nos diferentes Ciclos estava sendo planejada (por um grupo restrito de professores ligados a gestão da escola), no entanto, ainda não discutida ou socializada com a comunidade escolar²². Também poderíamos acrescentar a essa lista, a "rotatividade de professores" da referida escola, o que certamente influi no estabelecimento de parcerias e consequentemente, momentos de reflexão, socialização e planejamento entre os pares;. e a disponibilidade de "tempo" para o planejamento, considerando que, tanto a proposta UEPS, quanto a temática "sexualidade", exige estudo, reflexão e tomadas de decisões (favorecidas quando no coletivo).

3.2.2.2 Narrativas - relatos orais e escritos dos momentos de planejamento e socialização do desenvolvimento das UEPS

Nesse tópico, apresentamos algumas narrativas, expressas durante os encontros formativos - relatos orais ou escritos - de momentos vivenciados com a implementação da UEPS em sala de aula, e, consideradas como fonte de dados, quando evidenciavam necessidades formativas ou indicadores para validade da proposta interventiva.

Durante a socialização sobre o desenvolvimento da sondagem inicial realizada com os alunos, alguns depoimentos foram bem expressivos no tocante ao interesse das crianças pelo tema (indicador 5), ou referente ao constrangimento do professor, perante alguns assuntos. Vejamos um exemplo:

Comecei perguntando para os alunos o que é mamífero? Uma aluna respondeu que é aquele que mama na teta da mãe. Continuamos com a pergunta, uns disseram que era o bicho que comia capim, outros que era animal que comia comida. E assim seguiu a aula conversando, então eu expliquei que a aluna "X" estava certa, que era o animal que mamava, a aluna "X" disse então: "Prô eu sou animal, eu mamei na minha mãe", então todos riram. Eu expliquei que estávamos trabalhando animais, e que nós éramos seres humanos (Relato de um dos sujeitos da 1ª Fase sobre

²² Inclusive desconhecida pelos professores participantes da pesquisa.

o momento de diagnóstico - animais mamíferos - Caderno de Planejamento).

O primeiro relato, além de evidenciar os conhecimentos prévios da educanda e sua percepção na constituição de deduções, também revela a concepção desse professor sobre a classificação dos seres vivos. Com base nisso, em um dos momentos formativos, quando esse professor socializa com o grupo esse relato (registrado em seu caderno de planejamento), mantendo uma atitude respeitosa, tanto eu quanto os demais professores, refletimos com ele sobre a necessidade de maior investigação sobre as características que classificam os humanos como animais. Também sugerimos que retomasse este ponto com as crianças, com uma boa estratégia, a qual poderia ser: num primeiro momento, o trabalho de classificação de diferentes animais (fotos, imagens) de acordo com suas semelhanças e diferenças; depois, juntamente com as crianças, pesquisa sobre as características comuns dos animais mamíferos.

O segundo relato - de outro professor da 1ª Fase - também foi expresso durante um dos encontros formativos, no momento em que os sujeitos foram instigados a comentar sobre as evidências de aprendizagem significativas, detectadas com o desenvolvimento da UEPS em sala de aula. O professor relata que, durante uma atividade disponibilizou algumas palavras (dentre elas VACA), para que as crianças elaborassem frases²³. Todavia, observou que um dos seus alunos ficou pensativo por alguns segundos e como, por um estalo disse: "*já sei, a vaca é um mamífero*". Isso ilustra a potencialidade do ensino de Ciências integrado às demais áreas do conhecimento, como condição imprescindível para a garantia da apreensão de conceitos e proposições com sentido e suporte (indicador 6), tanto para aquilo que a criança lê, quanto para o que ela escreve.

Para a realização do diagnóstico inicial com as crianças da 2ª fase, os professores utilizaram a história dos três porquinhos. Durante sua implementação em sala, por um dos professores, este, após refletir com os alunos a resistência,

²³ É importante ressaltar que, o que torna esse relato significativo, é que, o ocorrido acontece no meio de uma das "tradicionais" atividades sem muito sentido, realizadas nas turmas de 1ª Fase, ou seja, durante o trabalho com a "Linguagem", em que, após o estudo e "treino" de algumas "sílabas", é proposto "a formação de frases". Estando esta turma em alguns momentos da semana, desenvolvendo "concomitantemente" um trabalho com os animais mamíferos, estes conhecimentos foram resgatados por esse aluno, dando sentido a uma atividade que inicialmente não teria muito sentido.

durabilidade e densidade de alguns materiais presentes na história, ela questionou as crianças sobre qual desses materiais escolheriam para construir uma casa. Surpreendendo sua previsão, dentre os vinte e cinco (25) alunos, doze (12) escolheram o tijolo e treze (13) a madeira. Quando os alunos que escolheram a madeira foram questionados, respondiam com argumentos como: "*Minha casa é de madeira e meu pai fez com muito capricho, não às pressas como fez o porquinho*" (aluno da 2ª fase).

Conversando com os professores sobre o episódio, duas reflexões foram levantadas: primeiro que o fator afetivo predominou na escolha do material; segundo, a formulação da pergunta direcionou uma escolha pessoal. Isso porque o fator durabilidade e resistência, apesar de ter sido levantado durante o diálogo com a turma, não foi mencionado como uma condição para a escolha do material. Tomamos esse como exemplo, durante os encontros, para refletirmos sobre a importância, não só da necessidade de clareza do que se propõe, como também de instigar os alunos a justificarem suas respostas, antes de julgá-las.

Quanto aos depoimentos referentes ao desenvolvimento da UEPS "Corpo Humano - parte interna", com as turmas de 3ª Fase, destacamos um (1) em especial. Trata-se do depoimento do mesmo professor que, em vários momentos da entrevista deixou evidente a necessidade de auxílio para o trabalho com o tema sexualidade. Apesar de, destacarmos no título da UEPS que abordariam apenas a "parte interna" do corpo humano, o professor socializa surpreso uma situação ocorrida no laboratório de informática, com sua turma, quando esta pesquisava sobre partes do corpo, foco interesse deles. Segundo o professor, "*Uma aluna estava pesquisando sobre o pênis*", relata ele indignado, enquanto as outras crianças já estavam procurando para dizer que a aluna estava pesquisando sobre "isso". Com base nisso, questionamos sobre como procedeu diante da circunstância; ele simplesmente disse para a menina fechar a página e pesquisar outra coisa.

Dado este episódio, questionamos se o propósito da atividade não era para pesquisar sobre o que as crianças tinham curiosidade e, aproveitando a situação, também refletimos formas de explorar estes momentos para identificar a curiosidade dessa aluna sobre o pênis, pois segundo Moreira:

Quer falamos ou não, a sexualidade é parte intrínseca ao ser humano e se manifesta nos olhares, preferências (brincadeiras, roupas, etc.) risos e comportamentos de modo geral, abrangendo muito mais que apenas o sexo biológico (MOREIRA et. al. 2014, p. 158).

Com base nas considerações dessa autora e nas situações descritas pelo docente, defendemos a urgência da escola estabelecer parceria como os pais, para organizarem propostas de trabalho com o tema, desde os anos iniciais.

Por outro lado, os professores da escola Agnes, os quais desenvolviam o tema "Sexualidade", tiveram pouquíssimas participações nesses momentos de socialização, pois quando questionados, justificavam-se dizendo que ainda não haviam conseguido desenvolver tais "momentos" com os educandos. Dentre as dificuldades relatadas por estes professores, a questão de tempo disponível para planejar esses momentos é destacada. Fato esse que inviabilizou a socialização dessa UEPS com o grupo, e, conseqüentemente intervenções desses, pois só a recebemos depois que os encontros já haviam terminado.

Outro importante relato foi o presenciado durante as observações nos cadernos de planejamento dos professores e alunos, após o desenvolvimento da UEPS. Um dos professores da 3ª Fase, da escola Gaia, mostra alguns cadernos de seus alunos com textos e mapas conceituais sobre alguns órgãos do corpo humano. Segundo a professora, os mapas foram feitos por etapas para que, posteriormente, fossem organizados em um livrinho.

Na ocasião, folheando os cadernos dos alunos, visualizamos alguns mapas conceituais para temas de geografia. Quando questionamos o desenvolvimento de um trabalho com os mapas antes dos estudos (uma vez que o professor já havia mencionado conhecer previamente a proposta), o profissional afirmou que "não". Segundo o professor, com esta nova abordagem durante os encontros formativos, conseguiu maior segurança (indicador 3) em fazê-lo, expandindo para outros componentes curriculares. Desse modo, podemos aferir que, não é a força dessa experiência ou da anterior que sozinhas impulsionaram o colocar em prática, mas a junção das duas, pois isso fortaleceu o conhecimento, dando segurança para este professor.

Nos relatos escritos dos professores, outras evidências foram consideradas. Primeiramente, a própria dificuldade em relatar. Isso porque a prática do registro não é tão comum como deveria. Lembrando que, algumas questões como "o que é importante que seja escrito" e "porque registramos" foram temas de debates, principalmente para possibilitar reflexões sobre a necessidade da observação e do registro diário, como fontes de dados para esses relatos. Nesse sentido, a maioria dos professores apresentava as dificuldades básicas de escritores comuns: omissão de algumas informações que dariam maior sentido ao texto, como momentos desenvolvidos; falas dos alunos e/ou inferências realizadas pelo professor que, certamente, atribuiria maior valor ao trabalho desenvolvido. Essas "falhas" foram, na medida do possível, minimizadas, com a estratégia de compartilhar os textos com os colegas (professores da mesma fase/ano) e pesquisadora, para que todos contribuíssem com questões e sugestões no sentido de deixar textos mais completos.

Trabalhar com narrativas na **pesquisa** e/ou no **ensino** é partir para a desconstrução/construção das próprias experiências tanto do professor/pesquisador como dos sujeitos da pesquisa e/ou do ensino. Exige que a relação dialógica se instale criando uma cumplicidade de dupla descoberta. Ao mesmo tempo que se descobre no outro, os fenômenos revelam-se em nós (CUNHA, 1997, p. 187).

Outras dificuldades, no entanto, foram mais recorrentes. A prática de apenas "pontuar" os passos, presentes nos planos de aula durante a sondagem inicial e mesmo no planejamento da "UEPS", foram novamente percebidas em alguns relatos, como no exemplo abaixo:

- No segundo momento realizamos uma sondagem acerca dos conhecimentos já adquiridos pelas crianças. No terceiro momento, cantamos uma música intitulada 'Cuidado', em seguida trabalhamos um texto sobre animais ovíparos e vivíparos, realizamos a transcrição do mesmo, propiciamos um momento de diálogo e reflexão sobre a reprodução dos animais e conservação das espécies (Relato do desenvolvimento da UEPS "Sexualidade", Sujeito, 3ª Fase).

Reiteramos que, mediante as dificuldades do percurso, como o tempo e disponibilidade de alguns professores em se reunir, apesar de muitas sugestões terem sido levantadas durante os estudos formativos, a proposta da escola Agnes sobre

"Sexualidade" só foi conhecida após finalização dos encontros. Isso dificultou uma intervenção paralela ao processo formativo. Além disso, tanto o planejamento, quanto o relato, são constituídos basicamente de uma descrição pontual e pouco detalhada sobre as inferências pretendidas ou feitas durante o processo de trabalho com o tema. Aliás, quando alguma referência é feita aos diálogos estabelecidos em sala ou sobre as manifestações de curiosidades dos alunos; estas são descritas sem muita clareza, como no exemplo:

- [...] um aluno perguntou o que era cordão umbilical, e o outro disse que o útero da mãe é igual uma casinha, logo após, realizaram a atividade de caça-palavras (Relato do desenvolvimento UEPS "Sexualidade", Sujeitos da 3ª Fase, escola Agnes). Com base nessa experiência trazida da escola é pertinente as considerações desse autor:

Documentar os progressos e as dificuldade dos alunos não é apenas uma forma de colher rica fonte de elementos para uma avaliação do aprendizado dos alunos e da eficiência do trabalho do professor. Esses dados podem ser analisados de forma mais aprofundada, procurando por elementos que revelem novos significados e formas alternativas de conceber o conhecimento ministrado na escola (BIZZO, 2009a, p. 63).

Outro ponto de evidência, foram as avaliações das UEPS presentes nestes relatos, como nos exemplos que se seguem:

- *Avaliamos que o trabalho com as UEPS foi válido. Porque aprendemos muito, desde o momento de estruturarmos a unidade de ensino (pois achamos que sabíamos, mas quando íamos pesquisar, percebemos que pouco sabíamos) até o seu desenvolvimento, quando fomos desafiados a pesquisar mais[...]. Como pontos negativos, destacamos a precariedade de material destinado aos alunos do 1º ano, para consultar ou buscar sugestões de atividades, e a questão do tempo (Sujeito, 1º Fase);*

- *O trabalho da UEPS foi muito válido, porque aprendi como montar cada momento, como aplicar as atividades de uma maneira mais prazerosa para que os alunos possam ter uma aprendizagem significativa, pois o livro, trás um conhecimento do conteúdo que é amplo e pode ser explorado. Eu aprendi também com os alunos, pois a cada momento de preparação e aplicação da UEPS, percebi que sabia pouco. Como ponto negativo, destaco a falta de materiais e falta de espaço adequado para o desenvolvimento das atividades e também a questão do tempo que foi curto para planejar melhor e aplicar, por estar próximo do final do*

ano, mas foi uma experiência ótima, que pretendo colocar em prática novamente, sempre que possível (Sujeitos, 2ª Fase).

- *Trabalhar com A UEPS foi significativo pela maneira prática de organizá-la e desenvolvê-la. Vejo que também é flexível permitindo agregações no decorrer do desenvolvimento, como atividades complementares para “acomodação” do conhecimento em pauta (Sujeito, 3ª Fase).*

A questão do "tempo" foi outro quesito bastante referenciado, enquanto dificuldades. Dentre as justificativas apontadas, apresentamos o relato a seguir:

A questão do tempo, se deve ao fato de que o desenvolvimento do “AlfaCiênciAS” o qual trouxe essa sugestão de trabalho, teve início apenas em outubro, ou seja, muito próximo do final de ano. O que em junção com os diversos projetos desenvolvidos pela escola, e os encontros e atividades desenvolvidas mediante participação no PNAIC, dificultou o (colocar em prática) os conhecimentos e ideias idealizados durante os encontros formativos (Sujeito, 1ª Fase).

Nesse sentido, percebemos que propostas com teor "formativo" (Sala de Educador, PNAIC, Projetos) estão sendo oferecidas aos profissionais da educação, ou seja, momentos para atualização e aperfeiçoamento profissional. No entanto, podemos aferir que o tempo para se apropriar ou mesmo perceber os pontos de intersecção entre eles, tem sido insuficientes.

4.2.2.3 Questionário 2 - Avaliação da proposta formativa

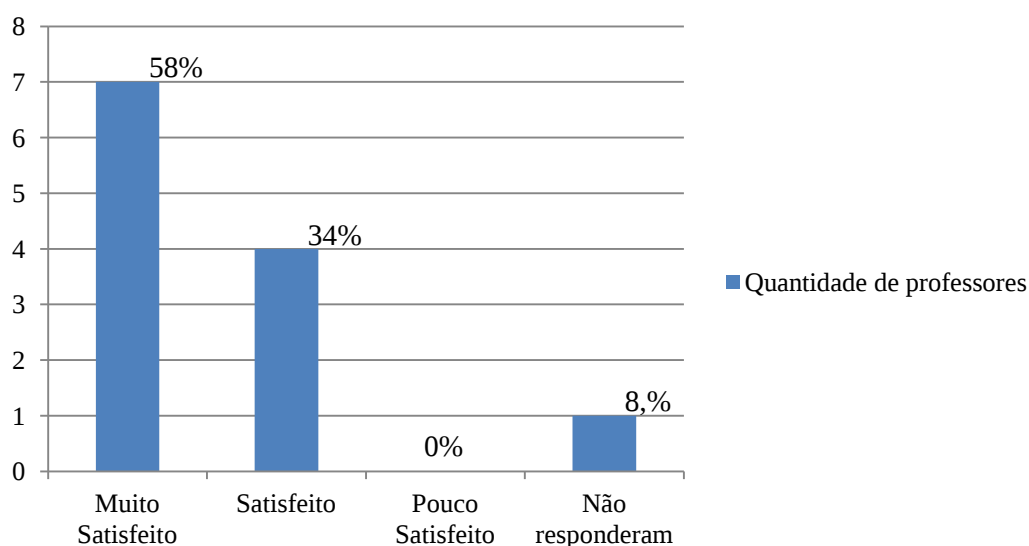
No último encontro, além do questionário pós-intervenção (Questionário 1, apêndice 2), também solicitamos aos professores a avaliação da proposta formativa (Questionário 2, anexo 1), considerando as seguintes alternativas:

- **Muito satisfeito.** As ações formativas oportunizaram importantes contribuições para mobilização de reflexões e de novas possibilidades de contextualização dos processos e práticas pedagógicas.

- **Satisfeito.** As ações formativas oportunizaram contribuições, porém com pouca possibilidade de exequibilidade em sala de aula.
- **Pouco Satisfeito.** As ações formativas oportunizaram pouca contribuição para as práticas pedagógicas.

Considerando que apenas doze (12) professores participaram da proposta formativa, temos o seguinte resultado:

Figura 13. Nível de satisfação dos sujeitos com a proposta interventiva



Os dados apontam que, 58% dos professores ficaram "*muito satisfeito*" com a proposta formativa, 34% "*satisfeito*" e 8% não responderam ao questionário 2. O 8% que não responderam correspondem a um (1) professor da escola Agnes, que, por razões adversas como tempo e disponibilidade para participar dos últimos encontros, não participou do momento de avaliação da proposta.

O questionário reservava também um espaço para comentários de suas respostas, apontando alguns conceitos apreendidos, dúvidas e sugestões, mostradas descritas na tabela a seguir:

Quadro 14. Questionário 2 - Avaliação das ações formativas

Prof.	Avaliação das ações considerando as alternativas (Muito Satisfeito, Satisfeito, Pouco Satisfeito). Comentário, dúvidas e sugestões.
A	Satisfeito. Porque pude conhecer um pouco sobre aprendizagem significativa, que teve boas

	contribuições para minha prática pedagógica.
B	Muito satisfeito. Tive bons momentos de aprendizagem e muitas dúvidas esclarecidas. Dúvidas e sugestão: mais atividades com materiais manipuláveis.
C	Satisfeito.
D	Satisfeito. Porque nos auxiliou muito em nosso aprendizado, e adquirimos novos conhecimentos para nossa jornada de trabalho.
E	Não participou do curso
F	Muito satisfeito. O maior medidor da eficácia é a satisfação dos alunos e tentei aplicar o que aprendi, foi muito significativo para mim enquanto profissional, e para meus alunos. Sugestão ou dúvida: a única observação é que gostaria de ter desenvolvido a UEPS com mais tempo e também ter mais tempo para estudar a temática e aprofundar teoricamente.
G	Não participou do curso
H	Muito satisfeito. Foi muito bom realizar experiências e trabalhar Ciências na prática, mas foi difícil por falta de materiais e por estar sozinha na sala, sem um espaço adequado. Sugestão: que continue dando oportunidades de estudo para aprimorarmos cada vez mais as atividades em sala de aula.
I	Não participou do curso
J	Muito satisfeito. Vários conceitos foram importantes a aprendizagem significativa. A UEPS e a importância da Ciências nos anos iniciais. Dúvidas ou sugestão: Acredito que faltou um pouco de atividades de experiências.
K	Muito satisfeito. Por atender todas as minhas necessidades e dúvidas de relatar aos alunos todas as explicações sobre o assunto do AlfaCiênciaS.
L	Muito satisfeito. Oportunizou novas metodologias, como trabalhar com os mapas conceituais. Dúvidas: os passos da UEPS são sempre os mesmos na elaboração? Sugestão: mais materiais para trabalhar sobre o tema.
M	Muito satisfeito. Foram desenvolvidas muitas aprendizagens significativas para os educandos a respeito do corpo humano, produção de texto, socialização e construção de conhecimentos, a partir dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Dúvidas e sugestão: gostaria que tivesse mais materiais para trabalhar, vídeos, textos sobre a aprendizagem significativa.
N	Satisfeito. O curso foi importante para desenvolver nossas aprendizagens. Foi interessante trabalhar em sala de aula esses conceitos. A dificuldade maior foi o tempo que foi corrido dada a outras atribuições que também exigiam tempo e esforço. Sugiro o curso para o próximo ano e que seja estendido para as outras escolas dentro do Sala de Educador.
O	Não respondeu este questionário.

Nos comentários dos "Muito Satisfeito" é possível perceber evidências de que os momentos formativos contribuíram, tanto para reflexão e aquisição de novos conhecimentos, como para sua aplicação em sala de aula. Vejamos alguns exemplos.

- *Muito Satisfeito. Tive bons momentos de aprendizagem e muitas dúvidas esclarecidas* (Sujeito, 1ª Fase);

- *Muito Satisfeito. O maior medidor da eficácia é a satisfação dos alunos e tentei aplicar o que aprendi, foi muito significativo para mim enquanto profissional, e para meus alunos* (Sujeito, 2ª Fase);

Para os que indicaram "Satisfeito", poderíamos concluir, com base nas alternativas disponibilizadas no questionário, que, apesar de propiciar a ampliação de conhecimentos, as sugestões eram pouco exequíveis. No entanto, com base nos comentários das respostas (ou ausência deles) é possível perceber duas situações. A primeira, referente à resposta de dois professores da 1ª Fase que apenas respondem "satisfeito" ou justificando sua resposta quanto a contribuição para aquisição de

conhecimentos; o qual poderíamos aferir que não perceberam na proposta, significativas possibilidades de aplicação.

A segunda situação recai nas respostas de outros dois professores (1ª e 3ª Fase), que afirmaram "satisfeito" e em seus comentários, mencionam a contribuição da proposta para a prática. Vejamos:

- *Satisfeito. Porque pude conhecer um pouco sobre aprendizagem significativa, que teve boas contribuições para minha prática pedagógica* (Sujeito, 1ª Fase);

- *Satisfeito. O curso foi importante para desenvolver nossas aprendizagens. Foi interessante trabalhar em sala de aula esses conceitos. A dificuldade maior foi o tempo que foi corrido dada a outras atribuições exigiam tempo e esforço* (Sujeitos, 3ª Fase).

É possível perceber, ao menos na explicação do último sujeito, que o nível de satisfação é justificado pela dificuldade com o "tempo" e não pela sua aplicabilidade.

O fator "tempo" também é mencionado na fala de outro professor, na qual observa que:

- *Gostaria de ter desenvolvido a UEPS com mais tempo e também ter mais tempo para estudar a temática e aprofundar teoricamente* (Sujeito, 2ª Fase).

Este fato também presente nos diálogos com os docentes, nos remete a concluir que, apesar de sua contribuição, a proposta formativa, cuja duração foi de aproximadamente 40h, configurou-se enquanto uma formação "pontual" e, por conseguinte, insuficiente para propiciar transformações significativas e processuais na prática desses docentes.

Para ilustrarmos isso, algumas sugestões são apontadas pelos professores:

- *Mais atividades com materiais manipuláveis* (Sujeito, 1ª Fase);

- *Que continue dando oportunidades de estudo para aprimorarmos cada vez mais as atividades em sala de aula* (Sujeito, 2ª Fase);

- *Acredito que faltou um pouco de atividade de experiência* (Sujeito, 2ª Fase);

- *Mais materiais para trabalhar sobre o tema* (Sujeito, 3ª Fase);

- *Gostaria que tivesse mais materiais para trabalhar, vídeos, textos sobre a aprendizagem significativa* (Sujeito, 3ª Fase);

- *Sugiro o curso para o próximo ano e que seja estendido para as outras escolas dentro do Sala de Educador* (Sujeito, 3ª Fase).

Essas falas nos remetem ao diagnóstico inicial, no qual a reivindicação por atividades manipuláveis e experiências foram constantes. Diante dos fatos pontuados, realmente concordamos que a proposta formativa pouco contribuiu, principalmente considerando que adotamos a perspectiva de que os "experimentos", enquanto atividade, precisam corresponder a um propósito. De acordo com os PCNs de Ciências para o Ensino Fundamental "certos temas podem ser objeto de observações diretas e/ou experimentação, outros não" (BRASIL, 1997, p 35). Considerando as temáticas selecionadas²⁴ para elaboração de UEPS, a que se apresentou viável na integração de atividades experimentais em seu desenvolvimento, foi a "Matéria" e, mediante isso, algumas sugestões foram apontadas para melhoria da proposta. No entanto, esclarecemos que, a pouca abordagem, de maneira alguma se deve ao não reconhecimento dessa necessidade enquanto válida, mas a uma questão de escolha, tendo em vista o grande leque de possibilidades apresentadas, inclusive, no diagnóstico.

As sugestões de "*continuar dando a oportunidade de estudo*" (Sujeito, 2ª Fase) e "*o curso para o próximo ano e que seja estendido para as outras escolas*" (Sujeito, 3ª Fase), é favorável, uma vez que percepção da importância desse aprimoramento como necessário e ampliado para outros espaços educativos, em função da relevância da proposta teórico-metodológica.

Ainda nesse viés, a fala de um dos Sujeitos da 2ª Fase, solicitando "*mais materiais para trabalhar, vídeos, textos sobre a aprendizagem significativa*", corrobora com a proposta da pesquisa, a qual propõe, enquanto "Produto", um Caderno Guia, com passos, sugestões e textos de apoio para o trabalho com esta temática em processos formativos.

²⁴ Lembramos que as temáticas selecionadas pelos professores na elaboração de UEPS para seus alunos foram: Animais Mamíferos, Matéria, Corpo Humano - Parte interna e Sexualidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa partiu do pressuposto de que, para uma significativa mudança no modo como o ensino de Ciências tem sido oferecido nos anos iniciais, é necessário oportunizar, mediante formação contínua, momentos para que os educadores reflitam sobre seu fazer docente e encontrem respaldo teórico e prático para transformá-la. Nesse sentido, conhecer as ideias e concepções que subsidiam a prática desse professor (quando este se propõe a trabalhar Ciências), constitui-se no primeiro passo para organização de um ensino voltado para a sensibilização desse docente, proporcionando subsídios na necessária significação do ensino de Ciências nessa etapa da escolarização básica.

Os dados levantados, mediante essa primeira aproximação, favoreceu, tanto o reconhecimento de subsunçores disponíveis para novas aprendizagens, como de concepções fortemente arraigadas (concepção de alfabetização/aprendizagem) estas, representantes de fortes obstáculos para novas e necessárias transformações da prática.

Com base nisso e em acordo com o grupo de professores, consideramos oportuno um trabalho formativo que possibilitasse conhecer ou aprofundar os conhecimentos sobre como se aprende, consoante a uma proposta de ensino que se mostrasse favorável a aprendizagem significativa de Ciências, integrado ao processo de alfabetização. Desse modo, o trabalho com a "Teoria da aprendizagem Significativa", de David Ausubel (1980), foi adotada, enquanto Tópico de ensino, e como subsídio teórico, de modo a respaldar essa proposta. Colaborando para esse processo formativo, subtemas como "Ensino de Ciências nos anos iniciais - o que dizem os documentos oficiais", "Mapas Conceituais" e "Unidades de Ensino Potencialmente Significativas" foram trabalhados numa perspectiva integradora.

A utilização da Unidades de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS, de Moreira (2012b), enquanto estratégia para organizar os encontros formativos, mostrou-se favorável, a medida que contribui para: a) desestabilizar certezas e concepções (a partir da situações-problema propostas); b) clarificação e disponibilidade de conceitos/princípios subjacentes a TAS (Tópico de Ensino

trabalhado); c) organização de um ensino mais coerente com tais princípios (quando desafiados a organizar uma proposta de ensino a partir das UEPS).

As produções dos professores (relatos, planejamentos) e dos alunos (atividades, textos, produtos finais), desenvolvidas no decorrer dos encontros, são evidências de como o ensino de Ciências pode contribuir para o processo de alfabetização e letramento, a medida que favorece a construção e socialização de significados (conceitos), em práticas reais de leitura (ler para buscar informação, aprofundar conhecimentos sobre um tema) e produção de textos (socialização de conhecimentos, registro de observação, síntese de pesquisa, produção de livrinhos).

Dentre os pontos negativos apontados pelos professores, tanto nos diálogos estabelecidos durante os encontros, quanto nos instrumentos de avaliação da proposta, destaca-se o fator "*tempo*", pois segundo eles, foi insuficiente para um maior "aprofundamento" da proposta de trabalho; principalmente os princípios (TAS) e passos que fundamentam a organização de uma UEPS.

Outros pontos menos cotados, mas também importante, são encontrados nas sugestões de "*mais materiais manipuláveis*", "*atividades de experiências*", "*mais material para trabalhar com o tema*", e de que "*continue*" oportunizando momentos como esses. Isso nos remete as limitações da proposta, ou seja, apesar de encontrarmos evidências de que tenha favorecido a sensibilização dos docentes para a necessária significação da prática e maior clarificação de conceitos que os subsidiariam em tal propósito, esta, por si só, não foi suficiente, tendo em vista a diversidade de fatores implicados nesse processo. Dentre eles citamos o pouco tempo concedido a esses professores para reflexão de suas práticas e aprofundamentos teórico, considerados imprescindíveis para sustentar as mudanças, garantindo-lhes maior segurança no trabalho efetivo com os alunos.

Desse modo, algumas sugestões para a implementação das UEPS, enquanto estratégia a formação de professores, ou seja, em contexto formativo, são apresentadas no Caderno Guia, produto final dessa investigação. Dentre as apontadas está a necessidade de que as UEPS, enquanto estratégia para o trabalho com tópicos de ensino, que subsidiem os professores a significação da prática docente, não sejam tratadas como propostas estanques e sem continuidade; mas que possam favorecer a retomada, o esclarecimento de dúvidas e/ou dificuldades decorrentes do processo de

ensino, e a proposição de novos tópicos de ensino, quando esses se mostrarem necessários.

Defendemos assim que, tão importante quanto assegurar o direito das crianças em aprender significativamente conhecimentos que as auxiliarão na compreensão e atuação consciente em sociedade, é garantir aos professores a oportunidade e o direito de continuarem aprendendo sempre.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, Thais Gimezes da Silva. **A formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora**. 2010, 300p. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP: [s.n.], 2010. Orientador (Ivan Amorosino do Amaral).

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Tradução: Lúcia Teopisto. Lisboa: Editora Plátano, 2003

AUSUBEL, David P; NOVAK, Jose D e HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Editora Interamericana. Rio de Janeiro, 1980.

AZEVEDO, Rosa O. M. **Ensino de Ciências e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta**. 163 p. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências na Amazônia). Manaus: Universidade do Estado do Amazonas - UEA, 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 1977. 225p.

BIZZO, Nélío. **Ciências Fácil ou Difícil?** 1ªed. São Paulo: Biruta. 2009a.

_____. **Mais Ciências no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora Brasil, 2009b.

_____. **Metodologia e prática de ensino de ciências: a aproximação do estudante de magistério das aulas de ciências no 1.º grau**. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/eduquim/praticadeensino.htm>>. Acesso em 13 de jun. de 2015.

BOGDAN, Roberto C; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação**. tradutores: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto editora LDA, 1994.

BRASIL. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela alfabetização na idade certa: a organização do planejamento e da rotina no ciclo de alfabetização na perspectiva do letramento: ano 2: unidade 2/ Ministério da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional**. -- Brasília: MEC, SEB, 2012.

_____. Secretária de Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. Brasília: Gráfica e Editora Ltda., 2007.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Pluralidade cultural e orientação sexual**. 3ed. Brasília: MEC/SEF 2001.

CAMPOS, Fernando R. Gallego. **Ciência, tecnologia e sociedade**. Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2010, 85p.

CARVALHO, Anna M. P. de. e GIL-PÉRES, Daniel. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Questões de nossa época; v.28).

CARVALHO, Anna M. P. de. (Org.), et. al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed., ver. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

COSTA, Emilie Saraiva Alves da. **Contribuições de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa UEPS para o ensino de ecologia em escola pública da educação básica**. 2013. 257 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. disponível em <<http://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/16112>>. Acesso em 14 de nov. de 2015

CUNHA, Maria Isabel da. Conta-me agora!: As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. In. **Revista da Faculdade de Educação**. vol. 23 n. 1-2. São Paulo, Jan./Dec. 1997.

DELIZOICOV, Nadir Castilho e SLONGO, Iône Inês Pinsson. **O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica**. Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/viewFile/75/234>>. Acesso em 03 de dez. de 2013.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 9. ed. Série 1. Escola; v.14. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 20ª ed., São Paulo: Cortez, 1987.

FUMAGALLI, Laura. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998. pp. 13-29.

KLEIMAN, Angela B. **O conceito de letramento e suas implicações para a alfabetização**. Campinas, Cefiel/Unicamp; SME/Depe, 2007. Disponível em: <http://www.letramento.iel.unicamp.br/publicacoes/artigos/Letramento_AngelaKleiman.pdf>. Acesso em 26 de jun. de 2015.

KRAMER, Sônia. A infância e sua singularidade. In. BEAUCHAMP, Jeanete. et. al. (organizadores). **Ensino Fundamental de nove anos : orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. p. 13 - 23.

LEAL, Telma. A aprendizagem dos princípios básicos do sistema alfabético: por que é importante sistematizar o ensino? In: ALBUQUERQUE, Eliana e LEAL, Telma. **A alfabetização de jovens e adultos em uma perspectiva de letramento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade In: **Revista Educar**, Curitiba, nº 24, p. 113-147, 2004. Editora UFPR.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação. Florianópolis-SC, 2000.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. In: **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências** v. 3, n.1, Jun. 2001, pág. 1- 17. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66>>. Acesso em 15 de nov. de 2013.

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MATO GROSSO. Secretária de Estado de Educação. **Orientações Curriculares: Área de Ciências da Natureza e Matemática: Educação Básica**. Cuiabá: Defanti, 2010. 168 p.

MAUÉS. Ely & VAZ. Arnaldo. Conhecimento pedagógico de conteúdo geral e conhecimento de conteúdo de ciências das professoras das séries iniciais. In: **Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências atas do V ENPEC** - nº 5. 2005. Disponível em: <[http://www.nutes.ufrj.br/ abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p589.pdf](http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p589.pdf)>. Acesso em 28 jun. de 2014.

MONTEIRO & MONTEIRO. Programa ReAção: Uma análise das contribuições de uma pesquisa colaborativa com professores para melhoria do ensino de Ciências. In **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 10 Nº 1, 2010. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/14/13>>. Acesso em 13 de jun. 2015.

MOREIRA, Elaine C. S. et. al. Unidades de Ensino Potencialmente Significativa como estratégia didática para abordagem da temática sexualidade no ensino fundamental. In. **Revista de Educação do Vale do Arinos**. nº 1, vol. 1. UNEMAT, Juara, 2014. p. 157 a 169.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. (Textos de apoio ao professor de física / Marco Antonio Moreira, Eliane Angela Veit, ISSN 1807-2763; v. 24 , n.6) – Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2013.

_____. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. Marco Antonio Moreira. Elcie F. Salzano Masini. São Paulo: Centauro: 2001.

_____. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. In: **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/671/598>>. Acesso em 05 de jul. de 2015.

_____. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2012, Aceito para publicação, Currículum, La Laguna, Espanha, 2012a.

MOREIRA, M. A. ROSA, Paulo. R. S. Pesquisa em Ensino: Métodos Qualitativos e Quantitativos. In **Subsídios Metodológicos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências**. 1ª Ed. - Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios11.pdf>>. Acesso dia 05 de jul. de 2015.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2ª ed. ampl. - São Paulo: EPU, 2011.

_____. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas. In SILVA, Márcia Gorette Lima da. et. al (org). **Temas de ensino e formação de professores de ciências**. Natal, RN: EDUFRN, 2012b. p. 45 - 57.

_____. **Pesquisa em Ensino: Métodos qualitativos e quantitativos**. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios11.pdf>>. Acesso em 30 de jun. de 2015/

NOVAK, Joseph D. **Aprender a aprender**. Tradução: Carla Valadares. 1ª Ed. Plátano Edições Técnicas. Lisboa, 1996.

_____. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**. Tradução: Ana Rabaça. 1ª ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

NÓVOA, Antonio. **O professor pesquisador e reflexivo**. Entrevista concedida ao Programa Salto para o Futuro, no dia 13 de setembro de 2001. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/antonio_novoa.htm>. Acesso em 15 de set. de 2013.

PRADELLA, Marcos. **Estudo de conceitos da termodinâmica no ensino médio por meio de UEPS**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado profissional) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Física. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/108538>>. Acesso em 25 de mar. de 2015.

PRAIA, João. et. al. O papel da natureza da Ciência na educação para a cidadania. In. **Ciência e Educação**, v. 13, n. 2, p. 141 - 157, 2007.

RINALDI, Carlo. **Psicologia da Aprendizagem e Educação Ética**. Carlos Rinaldi; Lydia Maria Parente Lemos dos Santos. Cuiabá: UAB/U FMT 2011.

RINALDI, Carlos. **Características do perfil atual e almejado do professo de Ciências de Mato Grosso: Subsídios para o estabelecimento do status epistemológico da Educação Ética**. Tese de doutorado, UFMT. Cuiabá: 2002.

SANTOS, Wildson L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. In **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf> >. Acesso em 13 de jun. de 2015.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas do Sul, 2000. 256p.

SOARES, Magda. B. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. In. **Revista Brasileira de Educação**, nº 25. Rio de Janeiro. jan./apr. 2004. disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782004000100002>>. Acesso em 28 de jun. de 2015.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. trad. Cláudia Sschilling - 6. ed. - Porto Alegre: ArtMed, 1998.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. **Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério**. Revista Educação & Sociedade, v. 21, n.73, P. 209- 244. Campinas: CEDES. Dezembro, 2000.

TRIVELATO, Silvia F. **Ciências/Tecnologia/Sociedade: mudanças curriculares e formação de professores**. Tese de Doutorado em educação - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

TRIVELATO, Sílvia Frateschi; SILVA, Rosana Louro Ferreira. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. - (Coleção ideias em ação/ coordenadora Anna Maria Pessoa de Carvalho).

VIECHENESKI, Juliana Pinto e CARLETTO, Marcia Regina. **Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambei**. VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas: 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0741-1.pdf>>. Acesso em 02 de dez. de 2013.

VIECHENESKI, Juliana Pinto. et. al. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. in revista **Atos de Pesquisa em Educação - PPGE/ME**. v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470>>. Acesso em 13 de jun. 2015.

WEISSMANN, Hilda. **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Organizado por Hilda Weissmann; trad. Beatriz Affonso Neves. - Porto Alegre: ArtMed, 1998.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre : Bookman, 2001.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. In Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 23 de maio de 2015.

APÊNDICE 1

FORMULÁRIO ENTREVISTAS

UFMT – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PPGEC – PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS

Mestranda: Elaine Cristina da Silva Moreira

Professor Orientador: Dr.^a Maria Saleti Ferraz dias Ferreira

QUESTÕES - ENTREVISTA - PROFESSORES 1º CICLO

I PARTE - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

B. IDADE

() Até 24 anos () 25 a 35 anos () 36 a 45 anos

() 46 a 55 anos () Mais de 55 anos

C. ESTADO CIVIL

() Solteiro(a) () Casado(a) () Viúvo(a) () Divorciado(a)/Separado(a)

D. NÍVEIS DE ENSINO

1. Você, atualmente trabalha como:

() Professor regente da 1ª Fase/1º ciclo () Professor regente da 2ª Fase/1º ciclo
 () Professor regente da 3ª Fase/1º ciclo

2. Há quanto tempo você leciona nesse Ciclo? e nesta escola? _____

3. Você leciona exclusivamente nessa turma, ou tem outras atribuições? _____

4. Quantas horas semanais você tem disponível para o planejamento das aulas? E para a formação continuada?

4. FORMAÇÃO ACADÊMICA

() Ensino Fundamental () Ensino médio
 () Graduação
 () Especialização (pós-graduação) () Mestrado
 () Doutorado

II PARTE - PRÁTICA PEDAGÓGICA - ENSINO DE CIÊNCIAS

1. Quanto as disciplinas (português, matemática, ciências, história, geografia, artes e ed. física):

a. Atribuiria importância diferenciada a alguma disciplina? Qual?

2. Quanto a programação e planejamento das aulas:

- a. Há mais tempo para algumas disciplinas e menos para outras?
- b. Quem determina isso?

3. Concepção sobre o Ensino de Ciências.

- a. Para você qual a importância do Ensino de Ciências para o 1º Ciclo?
- b. Como a criança aprende Ciências nessa fase de desenvolvimento?
- c. Com que frequência você trabalha Ciências no 1º Ciclo?
- d. Quais conteúdos são trabalhados nessa fase?
- e. Que tipo de atividades (procedimentos didáticos metodológicos) você utiliza no ensino de Ciências?
- f. Você poderia me mostrar alguma atividade relacionada ao ensino de ciências que tenha trabalhado nesta semana ou semana passada? Explique quais foram os objetivos desta atividade.
- g. Cite algumas razões para incluir o ensino de Ciências no 1º Ciclo?
- h. Quais materiais você utiliza como suporte para planejar suas aulas de Ciências?

4. Dificuldades e necessidades formativas:

- a. Você encontra alguma dificuldade para lecionar a disciplina de Ciências? Por que?
- b. Você tem encontrado respaldo nas formações continuadas para trabalhar com essa disciplina? Explique.
- c. Que conceitos ou conhecimentos você gostaria que fosse abordado num programa/curso de formação continuada que se proponha a trabalhar com o Ensino de Ciências Naturais para o 1º Ciclo?
- d. Quais suas expectativas em relação aos momentos de formação voltados ao Ensino de Ciências?

APÊNDICE 2

QUESTIONÁRIO 1. DIAGNÓSTICO INICIAL (PRÉ INTERVENÇÃO) E FINAL (PÓS INTERVENÇÃO)

"ALFACIÊNCIAS" - Questões de Diagnóstico

- Como o ser humano aprende?

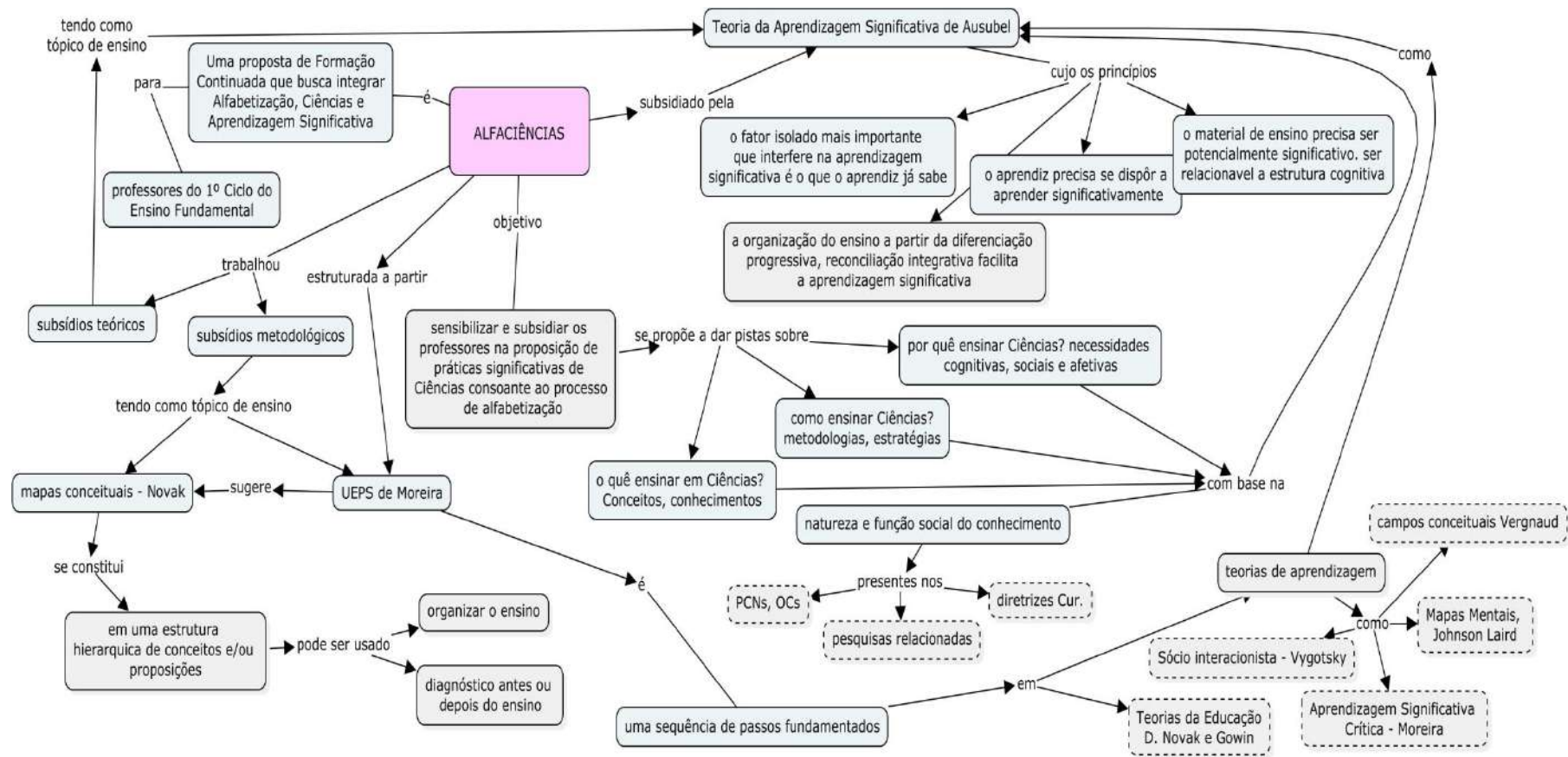
- O que é aprendizagem significativa?

- Como saber se ocorreu ou não aprendizagem significativa?

- É possível o ensino de Ciências contribuir para o processo de alfabetização e letramento das crianças? Como?

APÊNDICE 3

MAPA CONCEITUAL ELABORADO PARA RESPONDER "O QUE É O ALFACIÊNCIAS E A QUE SE PROPÕE"



ANEXO A

QUESTIONÁRIO 2 - AVALIAÇÃO DAS AÇÕES FORMATIVAS

AVALIAÇÃO PROPOSTA FORMATIVA "ALFACIÊNCIAS: ALFABETIZAÇÃO, CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA"

Professores responsáveis pelo projeto: **Elaine Moreira**. Período: **outubro à dezembro**

1) Quanto a temática avalie considerando as seguintes alternativas:

Muito satisfeito. As ações formativas oportunizaram importantes contribuições para mobilização de reflexões e de novas possibilidades de contextualização dos processos e práticas pedagógicas.

Satisfeito. As ações formativas oportunizaram contribuições, porém com pouca possibilidade de exequibilidade em sala de aula.

Pouco Satisfeito. As ações formativas oportunizaram pouca contribuição para as práticas pedagógicas.

Comente a resposta, apontando os principais conceitos apreendidos e como estes podem ser viabilizados nas práticas pedagógicas.

2) Socialize aqui suas dúvidas e sugestões.

ANEXO B

UEPS "ANIMAIS MAMÍFEROS"

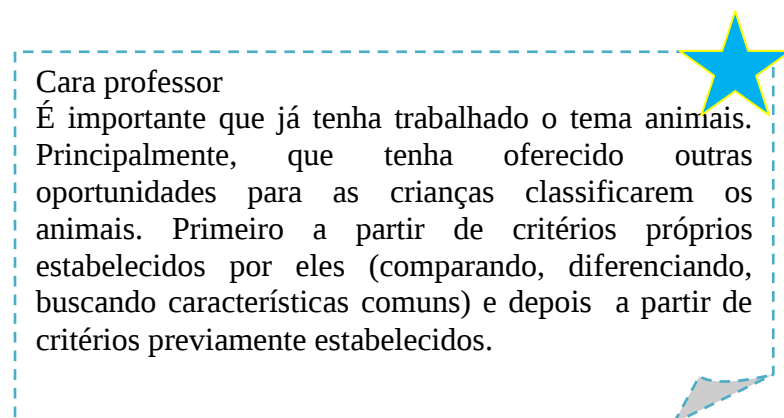
PROPOSTA DE UEPS PARA DESENVOLVER O CONCEITO DE ANIMAIS MMÍFEROS.

Professoras 1ª Fase do 1º Ciclo da escola Gaia

Contexto: Esta UEPS foi planejada e desenvolvida com quatro turmas de 1º fase do I ciclo do ensino fundamental de uma escola Estadual do município de Juara com a duração de 10 horas (5 encontros).

Os momentos foram planejados e desenvolvidos de acordo com Moreira (2012b) que propõe:

1º momento: “Definir Tópico de Ensino” - o que se pretende ensinar, no caso, “Animais mamíferos”. Para tal propósito sugerimos a pesquisa sobre o assunto e a elaboração de uma mapa conceitual. Abaixo, um exemplo:



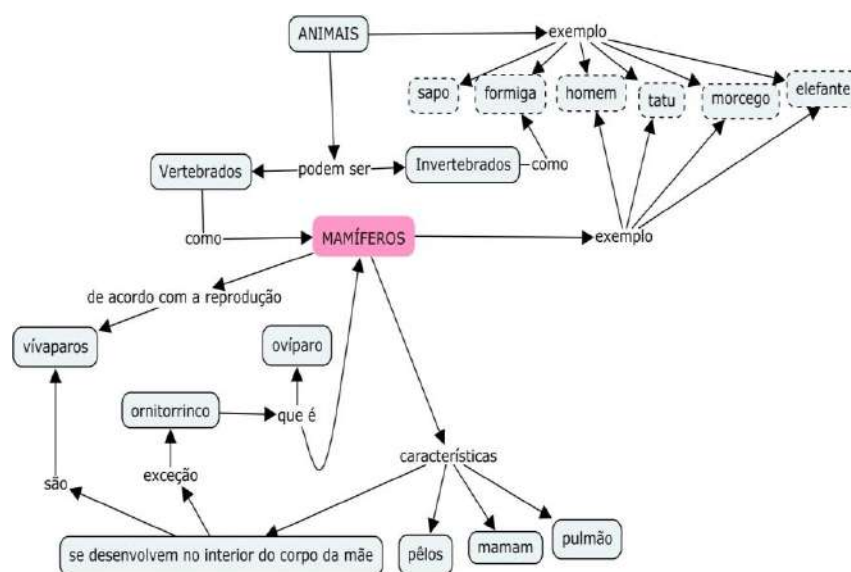


Figura 1. Mapa conceitual "Animais Mamíferos", elaborado pelos professores da 1ª Fase escola Gaia para responder a questão "O que é importante saber sobre os animais mamíferos"

2º momento: "Proposição de situações-problema" com objetivo de diagnosticar o que os alunos já sabem sobre o tema. Para este momento, questione os alunos, quanto a: "O que vocês sabem sobre os animais?", "E sobre os animais mamíferos?". Registre no quadro as respostas. Em seguida, proponha que seja elaborada uma lista com nomes de animais mamíferos, o qual você professora, será a escriba. Na sequência, solicite que leiam e transcreveram a lista dos animais listados no caderno, e escolham, de acordo com a preferência de cada um, alguns desses animais para ilustrarem.

3º momento: "Proposição de situações-problema em nível introdutório", considerando o conhecimento prévio dos educandos sobre o tema. Para este momento, sugerimos a história "A Arca de Noé". Inicialmente faça a pré leitura, explorando a capa, autor, conhecimentos prévios, como por exemplo, questionando o que acham que irão encontrar nessa história. Depois de realizar a leitura completa da obra, instigue os educandos a identificar alguns animais mamíferos que aparecem na história. Recomenda-se que seja construído um painel com essas informações. É possível que apareçam dúvidas quanto a classificação do homem, enquanto animal mamífero. Sendo assim, sugerimos que reflita com as crianças a necessidade, que nós seres humanos possuímos de classificar as coisas, a partir de suas características.

Desse modo, é oportuno, pesquisar, e/ou relacionar com eles, algumas dessas características que colocam os homens e alguns bichos, dentro de uma mesma classe “animais”. Considerando que umas das características mais expressivas dos animais mamíferos é o fato de que "mamam" quando pequenos, é oportuno refletir com os alunos sobre a importância do leite materno. Enquanto "tarefa de casa" entregue um formulário previamente elaborado (ver exemplo, figura abaixo), e solicite que, com a colaboração dos pais, preencham o tempo em que eles (alunos) se alimentaram do leite materno e pesquisem sobre o tempo gestacionais dos animais mamíferos descritos.

PESQUISA

MAMÃE,
 VOU PRECISAR DA SUA AJUDA PARA REALIZAR ESTA ATIVIDADE

QUANTO TEMPO EM GERAL UM BEBÊ MAMA? E VOCÊ? POR QUANTO TEMPO SE ALIMENTOU DO LEITE MATERNO?

PESQUISE E COMPLETE O QUADRO, COM O TEMPO DE GESTAÇÃO DOS ANIMAIS RELACIONADOS ABAIXO:

ANIMAL	TEMPO/MESES
CADELA	
GATA	
EGUA	
MULHER	
ELEFANTE	
VACA	

Figura 2. Exemplo de formulário para a pesquisa

No dia seguinte, com as informações da pesquisa, elabore, com a colaboração dos alunos, uma tabela, para representar o tempo gestacional dos animais pesquisados. Depois entregue um gráfico (figura abaixo) e solicite aos alunos que o complete, pintando de modo a representar o tempo gestacional dos animais pesquisados.

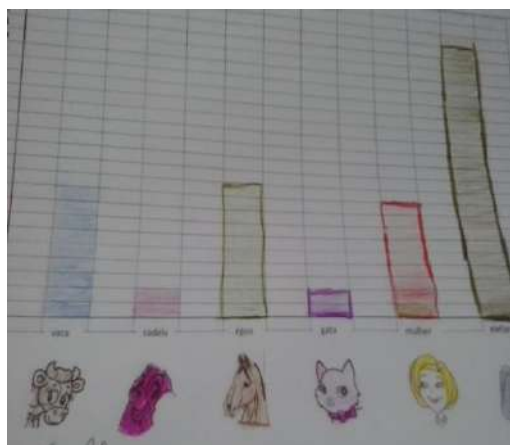


Figura 3. Gráfico representação do tempo gestacional dos animais pesquisados

Tendo por objetivo a elaboração de um livro ao final da proposta com as produções dos alunos, sugere-se que sejam disponibilizadas folhas em branco, para a montarem figuras de animais mamíferos com peças de tangram.

4º momento: “Apresentação do conhecimento a ser ensinado” - Apresente um texto teórico contendo informações sobre o tempo gestacional de alguns animais mamíferos (sugere-se a utilização e/ou adaptação de alguns textos presentes nos livros didáticos de Ciências para o 1º ano)²⁵.

Nome: _____ Data: ____/____/____

QUEM MAMA E MAMÍFERO?
ALGUNS FILHOTES COMEÇAM A SE DESENVOLVER DENTRO DA BARRIGA DA MÃE, NUM LUGAR ESPECIAL CHAMADO ÚTERO. QUANDO ELES SAEM DO ÚTERO, ISTO É QUANDO ELES NASCEM. SUA MÃE OS ALIMENTA COM LEITE. ELES MAMAM E POR ISSO SÃO CHAMADOS MAMÍFEROS.

EXPLORANDO O TEXTO
COMO SÃO CHAMADOS OS FILHOTES QUE MAMAM LEITE DE SUA MÃE QUANDO NASCEM?

PINTE NO TEXTO O TEMPO QUE DURA A GESTAÇÃO DE UMA EQUA? E NOS SERES HUMANOS, QUANTO TEMPO DURA A GESTAÇÃO? REGISTRE AQUI COM NUMERAL.

VOCE SABE O TEMPO DE GESTAÇÃO DE OUTROS ANIMAIS MAMÍFEROS? REGISTRE SUAS HIPÓTESES E DEPOIS COMPRE COM A QUE O GRUPO PESQUISOU?
VACA _____
CADELA _____
GATO _____

QUANTO TEMPO EM GERAL UM BEBÊ MAMA? E VOCE? POR QUANTO TEMPO SE ALIMENTOU DO LEITE MATERNO?

COMO SÃO OS MAMÍFEROS
OS GATOS SÃO MAMÍFEROS
ESTAS SÃO AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS MAMÍFEROS:
• OS MAMÍFEROS TEM PELOS. ALGUMAS ESPÉCIES TEM POUCOS PELOS.
• AS FÊMEAS TEM GLÂNDULAS MAMÁRIAS QUE PRODUZEM LEITE.
• A MAIORIA DOS FILHOTES SE FORMA DENTRO DA FÊMEA.
• A FÊMEA CUIDA DOS FILHOTES
• TODOS TEM PULMÕES, MESMO OS QUE VIVEM NA ÁGUA, COMO A BALEIA.

AGORA É COM VOCE! COMPLETE O ESQUEMA ABAIXO:

_____ QUANDO PEQUENOS _____ SE FORMAM DENTRO _____
_____ TODOS TEM _____ POSSUEM POUCO OU MUITO _____

NAS EQUAS A GESTAÇÃO DURA DEZ MESES. O FILHOTE LEVA DEZ MESES PARA NASCER.

UM POTRINHO É ALIMENTADO ATÉ OS SEUS MESES UM ANO.

NOS SERES HUMANOS A GESTAÇÃO DURA NOVE MESES. O BEBÊ LEVA NOVE MESES PARA NASCER.

UM BEBÊ MAMA EM GERAL ATÉ OS SEIS MESES DE IDADE.

Figura 4. Texto adaptado, NIGRO & CAMPOS, 2004.

25 No site <http://alfaciencias.weebly.com/> você poderá baixar essas atividades em melhor qualidade.

Após a leitura coletiva e individual do texto, solicite que encontrem a representação numérica, correspondente ao tempo gestacional dos animais presentes no texto.

Num segundo momento, solicite que os educandos enquanto desafio, utilizar dados coletados na pesquisa (tarefa de casa), para preencherem as lacunas referentes ao tempo gestacional de alguns animais e o tempo que eles haviam se alimentado de leite materno.

5º momento: Apresente um texto que disponha das principais características dos animais mamíferos, propondo a leitura coletiva. Após leitura e exploração do texto, propõe-se a elaboração coletiva de um mapa conceitual, tendo o professor como escriba, “retomando os aspectos mais gerais e inclusivos”, pontuando as principais características que dispõe alguns animais numa mesma classe, como:

- Têm pelos;
- Possuem glândulas mamárias
- A maioria dos filhotes se forma dentro da fêmea (útero);
- A fêmea cuida dos filhotes;
- Todos tem pulmões.

6º momento: Avaliação da Aprendizagem. A avaliação precisa ocorrer durante todo o processo, considerando os trabalhos realizados e a participação dos educandos nas discussões, as quais seja possível perceber evidências de aprendizagem. Como atividade de sistematização, sugerimos que os educandos preencham um esquema, pontuando as principais características dos mamíferos (Ver exemplo, figura 6). Também é recomendado que as crianças sejam encorajadas a elaborem textos sobre o que aprenderam sobre os animais mamíferos. Isso pode ser feito nos desenhos montados com as peças de tangram, que podem ser em seguida, acoplados para a montagem coletiva de um livro "mamíferos". Veja o exemplo abaixo:



Figura 5. Atividade de sistematização do conhecimento

7º Momento: Avaliação da UEPS. Esta será considerada exitosa se em seu desenvolvimento e sistematização, for possível encontrar evidências de aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS:

NIGRO, Rogério G. CAMPOS, Maria Cristina da C. **Ciências: livro do professor**. São Paulo: Ática, 2004.

ANEXO C

UEPS "MATÉRIA"

PROPOSTA DE UEPS PARA DESENVOLVER O CONCEITO DE MATÉRIA

Professora 2ª Fase do 1º Ciclo da escola Gaia

Contexto: Esta UEPS foi planejada e desenvolvida com duas turmas da 2ª fase do I Ciclo do ensino fundamental de uma Escola Estadual do município de Juara com a duração de 15 horas (9 encontros)

Os momentos foram planejados e desenvolvidos de acordo com os passos propostos por Moreira(2012b):

1º momento: "Definir tópico de ensino a ser abordado" – Elucidar quais conceitos deverão ser trabalhados para a compreensão do conceito matéria. Para tanto elaborar um mapa conceitual, procurando responder: O que é importante saber sobre a matéria? Abaixo, exemplo de um mapa conceitual para o conceito matéria.

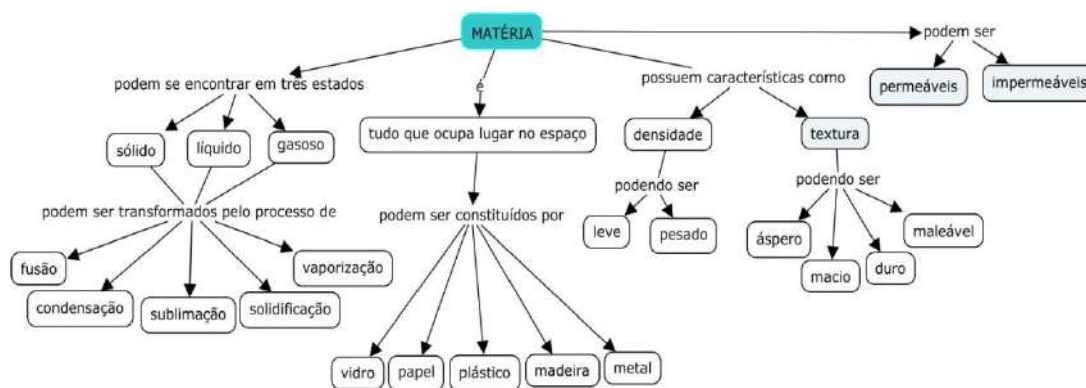


Figura 1. Mapa Conceitual "Matéria", elaborado pelos professores da 2ª Fase da escola Gaia, para responder a questão "O que os alunos precisam aprender sobre matéria"

É importante considerar que esse mapa foi construído a partir do conhecimento e pesquisa sobre o tema realizados pelas professores naquele momento. Para abordagem desse tópico de ensino, sugerimos a revisão desse esquema à luz da ciência atual, a qual os estados físicos da matéria, já não se resumem somente

2º momento: “proposição de situações-problema” com o objetivo de diagnosticar o que os alunos já sabem sobre o tema. Para iniciar o conteúdo sobre Matéria, realize um levantamento prévio sobre o que os alunos já conhecem sobre o tema, da seguinte forma: Leitura deleite do livro “Os Três Porquinhos” da coleção: Contos de Papel – Adaptação de Eunice Braidó – São Paulo – 2009. Durante a leitura faça questionamentos levantando hipóteses sobre a resistência dos materiais (palha, madeira, tijolo) que aparecem na história.

3º Momento: Disponibilize uma tabela (ver figura abaixo) na lousa, e juntamente com as crianças preencha-o, perguntando aos alunos sobre:

- Resistência
- Densidade
- De que material é feito
- Qual material é mais resistente ao fogo.
- Que material construiria sua casa.

Em seguida peça aos alunos para registrarem a atividade no caderno.

	Casa de Palha	madeira	Tijolos
Resistência	Frágil	+ ou -	mais resistente
Resiste ao fogo	Queima imediatamente	Queima	Resiste mais ao fogo
Resiste ao fogo	destrói	Talvez resista	Resiste ao fogo
Flutua ou não	Flutua	Flutua	Afunda

Figura 2. Cartaz de registro de atividades

Em seguida, peça aos alunos que em duplas, desenhem cenas da história que acabaram de ouvir. Posteriormente solicite que os alunos selecionem uma cena de cada dupla para serem organizadas num mural, de modo a montar a história. Na

ocasião, proponha a construção de dobradura do porquinho – Entregue aos alunos uma folha de sulfite colorido para cada aluno e oriente a montagem passo a passo.



Figura 3. Exposição das produções dos alunos

4º Momento: Atividade para identificar odor, sabor e textura dos materiais. Vende os olhos das crianças, e distribua objetos, ou frutas, os quais deverão identificar seus atributos, como textura, odor, sabor. Organize alguns materiais (lixa, algodão, bucha de lavar louça, pedaços de folhas de EVA etc.) e com ajuda dos alunos e construa um cartaz com texturas. Com o objetivo de instigar a curiosidade sobre cada material e estimular a participação dos pais, peça as crianças que pesquisem, enquanto tarefa de casa, sobre o que é feito com a areia, ferro e plástico, e como se faz o papel.

5º Momento: Socialização da pesquisa. Solicite que as crianças falem sobre o que descobriram e depois sintetize as descobertas no quadro e peçam que registrem.

Leitura do texto “Investigando a matéria” e “Do que são feitas as coisas” no livro didático de Ciências 2º ano – Editora moderna – 2ª Edição São Paulo, 2011. Relato oral sobre o texto, aproveitando introduzir o diálogo sobre a pesquisa.

6º Momento: Experiência: O ar ocupa lugar no espaço. Organize numa mesa, uma vasilha transparente com água, um copo (também transparente), um guardanapo de papel e corante.

Adicione o corante na água e instigue-os a levantar hipóteses, questionando: O que vocês acham que vou fazer com este copo? Coloque o papel dentro do copo e diga que irá colocá-lo dentro da água, questione o que irá acontecer. Este papel, será que vai molhar? Coloque o copo na água e depois de tirá-lo reflita com as crianças

sobre o que aconteceu. Porque o guardanapo de papel não molhou? Coloque o copo novamente na água e deixe que as crianças sintam a pressão do ar colocando as mãos sobre o copo.

Experiência com as bexigas: hipóteses: podemos ver o ar? Podemos sentir o ar? Propor que os alunos encham algumas bexigas. O que acontece se puxarmos as extremidades da bexiga? (o barulho que ela faz quando diminui a saída de ar). Por que ela faz este barulho? Pegue um balão cheio, e solte pela sala, questionando os alunos sobre o que aconteceu?

Vídeo da Música e história “Nosso amigo ventinho”, do CD “As sete histórias” de Ruth Rocha. **7º Momento:** Para identificação dos materiais no estado sólido, líquido e gasoso e investigar os conhecimentos prévios, sugerimos a demonstração com refrigerante, gelo e umidificador de ar.

Após apresentação e diálogo, propor a construção de cartaz com figuras demonstrando os três estados da matéria.

8º momento: Realização de experimentos com materiais que flutuam ou afundam (rolhas, bola de gude, massa de modelar, lápis, giz, borracha, moedas, parafuso, potinhos de plástico etc.) e o professor fará o registro no quadro em forma de tabela. Depois os alunos irão registrar na folha e colar no caderno.

9º momento: Avaliação – Que deverá ser processual e contínua, buscando evidências de que as crianças reconhecem a existência do ar, identificam os estados físicos da matéria, bem como suas características específicas como: sabor, odor, textura; densidade e dureza.

ANEXO D

UEPS "CORPO HUMANO (PARTE INTERNA)"

PROPOSTA DE UEPS DESENVOLVIDA PARA O TRABALHO COM O TÓPICO DE ENSINO “CORPO HUMANO (PARTE INTERNA)”

Professores(as) 3ª Fase do 1º Ciclo da escola Gaia

A UEPS será planejada e desenvolvida durante o curso de formação continuada “AlfaCiênciAS”, para alunos da 3ª fase do 1º Ciclo do Ensino Fundamental, com duração de 40 horas (10 encontros).

Objetivo Geral:

- Propiciar momentos favoráveis a aprendizagem significativa de conceitos relacionados ao corpo humano (parte interna), de modo que os educandos reconheçam particularidades desse sistema tão complexo e a dependência entre eles, desenvolvendo posturas favoráveis a valorização e cuidado com o corpo e sua saúde.

Objetivos específicos:

- Reconhecer ossos, órgãos e músculos.
- Localizar no corpo humano alguns ossos, órgãos e músculos.
- Conhecer os sistemas muscular e esquelético do corpo humano e algumas de suas funções.
- Compreender que os músculos, os ossos e as articulações atuam conjuntamente na realização de movimentos.
- Reconhecer e valorizar a importância da atividade física e da alimentação para a manutenção da saúde.
- Compreender que os seres humanos precisam de alimentos e de gás oxigênio.
- Entender que o sangue é o responsável pela distribuição dos nutrientes e do gás oxigênio para todo o corpo e por recolher o gás carbônico para ser eliminado.
- Conhecer algumas funções do esqueleto.

1. Definição do Tópico de Ensino. No primeiro momento definimos o tópico de ensino para o conceito de “Corpo humano”. E elaboramos o mapa conceitual [EM1] . Conforme mapa abaixo:

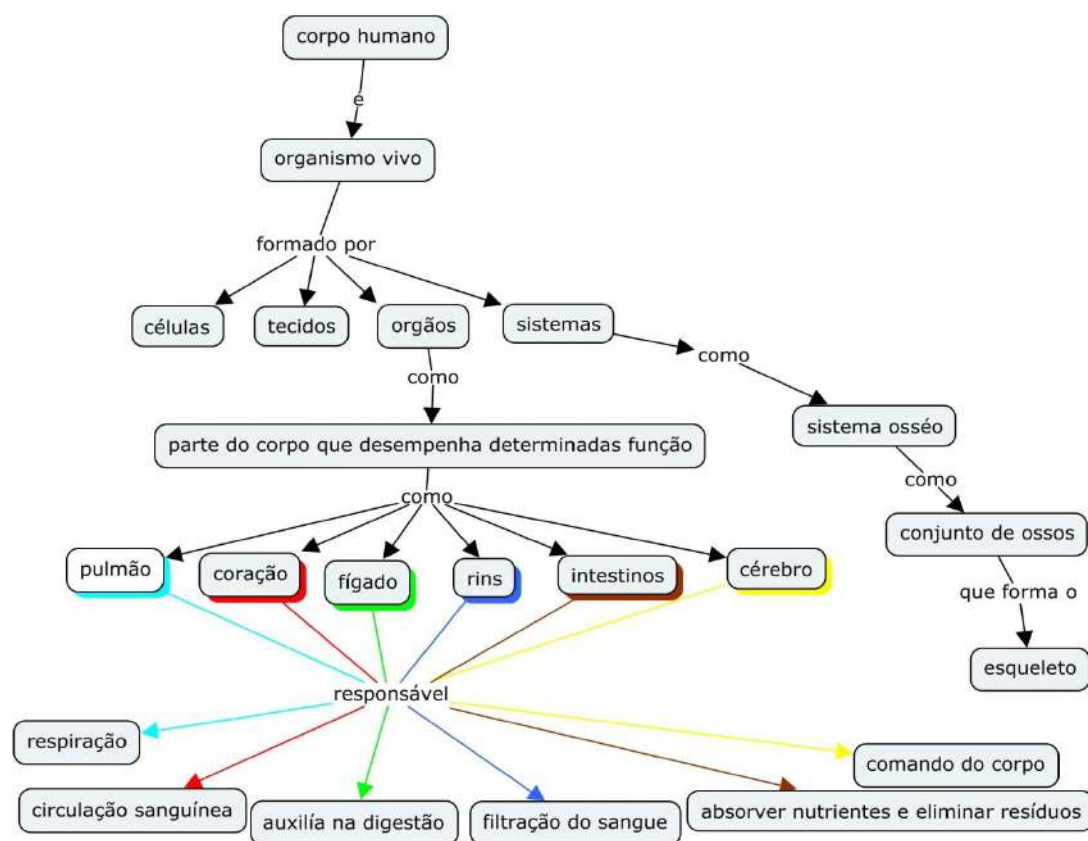


Figura 14. Mapa conceitual "Corpo humano - Parte interna", elaborado pelos professores da 3ª Fase, escola Gaia para responder a questão "O que os alunos precisam aprender sobre "Corpo Humano parte interna"

2. Situação Diagnóstica. No segundo momento diagnostique os subsunçores sobre o tema “Corpo Humano”. Instigue os alunos a relatar sobre “o que já sabem sobre o corpo humano” e também “o que querem saber sobre o tema.

3. Situação-problema em nível introdutório. No terceiro momento teste os subsunçores existentes elaborando questões de múltipla escolha sobre o que eles acreditam saber sobre o tema. Essa atividade será desenvolvida na roda de conversa onde cada aluno vai ler a questão sorteada e responder se é "CERTO" ou "ERRADO" e a justificativa. Ao término da atividade afixe um painel com a separação de afirmações certas e erradas e também questões que fiquem

propositalmente em dúvida para instigar a curiosidade e levar o (a) aluno (a) a pesquisa no decorrer da UEPS.

4. O processo de Ensino ou Aprofundando conhecimentos. No quarto momento apresente materiais manipuláveis (livros, atlas e revistas, material anatômico de algumas partes do corpo humano). Neste momento trabalhe: Visita a site de jogo sobre o corpo humano. Olhe vídeos sobre o corpo humano. Cante a música (cabeça, ombro, joelho e pé). Pesquise nas revistas Ciências Hoje, Recreio, Vida e Saúde, Nosso Amiguinho entre outras.

5. Reconciliação Integrativa. Neste momento solicite aos alunos que produzam o desenho dos ossos e órgãos. Retorne com o jogo online sobre o corpo humano e faça as inferências de forma que aluno expresse seus conhecimentos construídos.

6. Avaliação. O professor deve acompanhar e registrar toda evidência de aprendizagem significativa observada em seus alunos durante o desenvolvimento das atividades. Principalmente diante de situações-problema novas e diferenciadas, as quais são desafiados a colocarem em jogo tudo o que sabem sobre o tópico de ensino, como por exemplo, a elaboração do livro. Além disso, solicite que as crianças (individualmente ou em duplas) relatem (oralmente ou por escrito) tudo que aprenderam sobre o corpo humano. Para que esta situação seja mais próxima possível das práticas sociais de escrita, proponha uma situação real, a qual irão socializar com colegas de outra turma/escola o que estão aprendendo.

7. Avaliação da UEPS. A UEPS será considerada exitosa se houver um progressivo domínio de conceitos relacionados ao corpo humano (parte interna) e evidências de que compreendem a relação de dependência entre eles, desenvolvendo posturas favoráveis a valorização e cuidado com o corpo.

ANEXO E

UEPS "SEXUALIDADE"

PROPOSTA DE UEPS DESENVOLVIDA PARA O TRABALHO COM O TÓPICO DE ENSINO "SEXUALIDADE"

Professores(as) 2ª e 3ª Fase do 1º Ciclo da escola Agnes

Os objetivos propostos no desenvolvimento dessa UEPS foi devido a necessidade da sala de aula sendo que os alunos apresentavam um comportamento indevido em relação aos nomes dos órgãos genitais feminino e masculino. Os mesmos viviam falando e desenhando os nomes dos órgãos na forma coloquial, na intenção de reverter esse comportamento objetivamos desenvolver atividades que os levassem a dialogar e refletir sobre os nomes científicos dos órgãos, a reprodução e a importância da mesma na conservação da espécie. Refletir sobre a importância da valorização, cuidados e higiene do corpo.

Essa UEPS foi desenvolvida em uma sala do 1º ciclo, 3ª fase, com 19 alunos na faixa etária de 9 anos, pelas professoras da escola Agnes.

1º momento

Optamos trabalhar com o tema Sexualidade: a importância da valorização, cuidados e higiene do corpo.

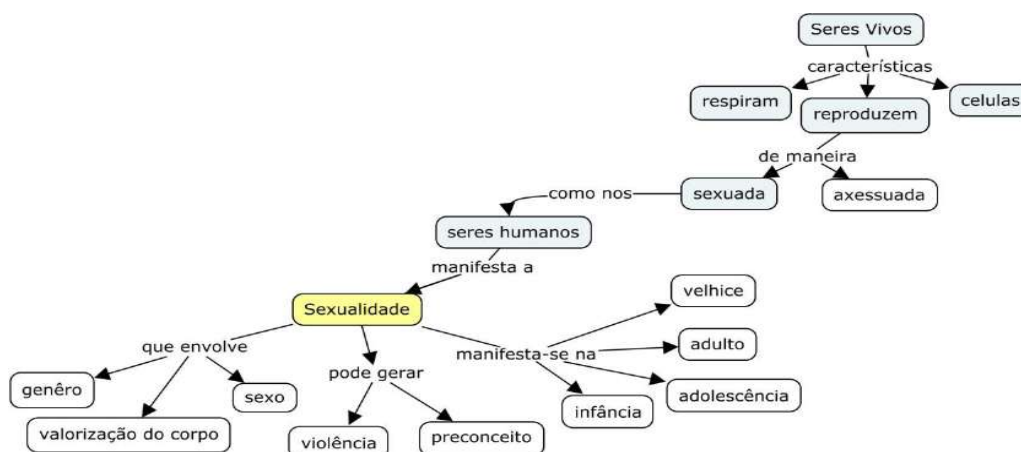


Figura 1. Mapa conceitual para o tópico de ensino "Sexualidade", elaborado pelos professores da 3ª Fase, escola Agnes para responder a questão "O que é importante saber sobre sexualidade"

2º Momento

Sondagem sobre o que as crianças já sabem sobre sexualidade.

Como você nasceu?

O que é um ser humano para você?

Quais partes do seu corpo você acha mais importante?

3º Momento

Música Cuidado

Cuidado cabecinha o que pensa (2 vezes)

O nosso pai do céu está olhando por você

Cuidado cabecinha o que pensa

Cuidado olhinho o que vê (2 vezes)

O nosso pai do céu está olhando por você

Cuidado olhinho o que vê

Cuidado ouvidinho o que escuta (2 vezes)

O nosso pai do céu está olhando por você

Cuidado ouvidinho o que escuta

Cuidado narizinho o que cheira (2 vezes)

O nosso pai do céu está olhando por você

Cuidado narizinho o que cheira

Cuidado boquinha o que fala (2 vezes)

O nosso pai do céu está olhando por você

Cuidado boquinha o que fala

Cuidado mãozinha o que pega (2 vezes)

O nosso pai do céu está olhando por você

Cuidado mãozinha o que pega

Cuidado pezinho onde pisa (2 vezes)

O nosso pai do céu está olhando por você

Cuidado pezinho onde pisa

Texto: animais ovíparos e vivíparos (diálogo)

Caça-palavras

Música: de umbigo a umbiguinho

4º Momento

Dinâmica do espelho

Higiene corporal (diálogo sobre as características e o cuidado com o corpo)

Texto: uma pessoa um corpo

Leitura e interpretação do texto

5º Momento

História: Meninos brincam de boneca?

Caixa de perguntas

Produção de texto

6º Momento

Sexualidade

Texto: buraquinho no meu corpo

Leitura compartilhada e diálogo

Desafiando você

Órgãos e códigos

7º Momento

Palestra com a psicóloga sobre comportamento

8º momento:

Avaliação:

Escreva o que você aprendeu sobre a importância do corpo

O que você entendeu sobre a reprodução