

UNIVERSIDADE DE BURGOS

**PROGRAMA INTERNACIONAL DE DOUTORADO
EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

DEPARTAMENTO DE DIDÁTICAS ESPECÍFICAS



**Possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de
Ciências de Docentes que atuam nos Anos Iniciais do
Ensino Fundamental**

TESE DE DOUTORADO

CLÁUDIA MARIA BARTH PETTER

Burgos, outubro de 2015

UNIVERSIDADE DE BURGOS

PROGRAMA INTERNACIONAL DE DOUTORADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE DIDÁTICAS ESPECÍFICAS



Universidad de Burgos



Universidade Federal
do Rio Grande do Sul

Possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências de Docentes que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

CLÁUDIA MARIA BARTH PETTER

Tese de Doutorado realizada por **Cláudia Maria Barth Petter**, para obter o Grau de Doutora pela Universidade de Burgos, sob a direção do **Dr. Marco Antonio Moreira** e codireção da **Dra. Concesa Caballero Sahelices**.

Burgos, outubro de 2015

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José Roque e Clair Miria Barth, por acreditarem que eu seria capaz de concluir esta tese de Doutorado. O respeito, a parceria, a cumplicidade em proporcionar os momentos em que precisei me isolar para produzir os capítulos que compõem este trabalho, com certeza, serão retribuídos pela graça de Deus. Nunca esqueçam, amo vocês demais!

Ao meu marido Fabio Petter, por ter estado sempre presente e acreditado mais do que eu que este dia chegaria. Obrigada pelo carinho, respeito e cumplicidade!

Aos colegas, muito especiais, Adriana Toigo, Antonio Jorge Senna dos Anjos e Tânia Roberta Costa de Oliveira, pela parceria, contos e histórias vividas tanto em Burgos quanto nos encontros de pesquisa que ocorreram em Porto Alegre. Obrigada pelas palavras de incentivo e pela bela e verdadeira amizade.

À Thaís Rafaela Hilger, pela gentileza de me ensinar a usar o software EVOC, ótimas dicas de leitura e por me ter convidado, em 22 de julho de 2013, a participar de sua defesa de Tese de Doutorado, momento de conhecimento e de pura emoção.

À professora Juliana Wagner, que, em 2011, como Secretária de Educação, permitiu –me a coleta de dados preliminares nas onze Escolas de Ensino Fundamental do Município de Estrela.

Ao atual Secretário de Educação (ano 2013), professor Marcelo Mallmann, e à Secretária adjunta, professora Adriana Schardong, que permitiram a minha entrada na Rede Municipal de Ensino de Estrela/RS para a realização da intervenção pedagógica.

Aos onze Diretores das Escolas Municipais, que, gentilmente, acolheram-me e não mediram esforços para que eu pudesse realizar minha intervenção ao longo do ano de 2013.

Ao orientador, professor Doutor Marco Antonio Moreira, e à minha co-orientadora, professora Concesa Caballero, pelas palavras de incentivo, e-mails motivacionais e, acima de tudo, por serem pessoas de muita sabedoria e energias positivas.

À professora Sayonara Salvador Cabral da Costa, pela gentileza e prontidão em auxiliarme em todos os momentos de escrita deste documento. Obrigada pelo incentivo, paciência e por acreditar que eu conseguiria concluir mais esta etapa de estudos para a minha carreira profissional.

A três profissionais muito especiais, Beatriz Pereira da Silva, Greice Ribeiro Sebastiany e Raquel Cristina da Costa, as quais conheci durante a realização da Especialização em Gestão e Supervisão Escolar, pelo companheirismo e apoio.

Desde 2006, estou no Programa Internacional de Doctorado em Enseñanza de las Ciencias. De lá para cá, recebi constantemente o apoio da Direção da E.E.E.F. Moinhos em nome das professoras Mara Rubia Werle e Lori Maria Tresoldi. Foi nesse educandário que realizei minha tesina e trabalhei catorze anos ministrando aulas de Ciências e atuando na Coordenação Pedagógica. Obrigada pela força!

Em 2010, iniciei uma nova etapa profissional ao atuar na vice direção e coordenação pedagógica na Escola Estadual de Educação Profissional Estrela. Nesse ambiente, venho trabalhando com uma ex-professora do Magistério, Ana Rita Berti Bagestan, uma pessoa guerreira e de muita luz. Obrigada por tudo!

Muito obrigada a todos!

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo identificar as concepções sobre o Ensino de Ciências de professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental de uma Rede Municipal de Educação, Região Sul do Brasil, e investigar se essas concepções influenciam ou não a prática educativa. A fundamentação teórica se refere à Teoria das Representações Sociais, proposta por Serge Moscovici e Denise Jodelet, e às epistemologias de Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin, que têm influência significativa sobre o estudo da Natureza da Ciência. Paralelamente, utilizou-se a abordagem estrutural proposta por Jean Claude Abric, o qual propõe uma ferramenta para diagnosticar o núcleo central e a periferia de uma Representação Social com vistas a inferir a sua possível presença nos grupos em estudo. A metodologia utilizada foi uma abordagem plurimetodológica, típica de investigações referenciadas pela Teoria das Representações Sociais. Foi possível deduzir que as possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências para os professores municipais estariam vinculadas às palavras água, corpo humano, natureza, planeta, saúde, sustentabilidade e vida. Essas representações parecem estar relacionadas a uma abordagem comportamental e atitudinal para o ensino de Ciências na escola primária, associada ao cuidado com o meio ambiente e com o corpo humano.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Séries Iniciais, Ensino Fundamental, Representações Sociais, Professores de Ciências.

RESUMEN

Esta investigación ha tenido como objetivo investigar concepciones sobre la Enseñanza de las Ciencias tenidas por profesores de los primeros años de la escuela primaria de una Red Municipal de Educación, en la región Sur de Brasil, además de investigar también si dichas concepciones influyen o no sus prácticas educativas. La fundamentación teórica refiere a la Teoría de las Representaciones Sociales, propuesta por Serge Moscovici y Denise Jodelet, así como a las epistemologías de Popper, Kuhn, Bachelard y Toulmin que tienen significativa influencia en el estudio de la naturaleza de la ciencia. En paralelo, se ha utilizado el enfoque estructural propuesto por Jean Claude Abric, el cual propone una herramienta para diagnosticar el núcleo central y la periferia de una representación social, con vistas a inferir posibles representaciones sociales del grupo en estudio. La metodología utilizada fue la de un enfoque plurimetodológico, típico de investigaciones referenciadas por la Teoría de las Representaciones Sociales. Fue posible inferir que las posibles Representaciones Sociales sobre la Enseñanza de las Ciencias de los profesores estarían vinculadas a las palabras agua, cuerpo humano, naturaleza, planeta, salud, sustentabilidad y vida. Estas representaciones parecen estar relacionadas a un enfoque comportamental y actitudinal a la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria asociada al cuidado con el medio ambiente y con el cuerpo humano.

Palabras-clave: Enseñanza de las Ciencias, Años Iniciales, Escuela Primaria, Representaciones Sociales, Profesores de Ciencias.

ABSTRACT

The objective of this research was to identify conceptions about science teaching held by in-service teachers working in the first years of elementary school in a public educational system in the South of Brazil. In addition, it aimed to investigate whether these conceptions had influence in their practices. The theoretical framework was concerned with the Social Representations Theory, proposed by Serge Moscovici and Denise Jodelet, as well as with the epistemologies of Popper, Kuhn, Bachelard, and Toulmin that have significant influence on the study of the nature of science. In parallel, the structural approach proposed by Jean Claude Abric was also used, since it provides a tool to identify the central nucleus and the periphery of a social representation, attempting to identify possible social representations of the group that was investigated. The research methodology was a plurimethodological approach typical of research studies on social representations. It was possible to infer that the possible social representations on science teaching held by the teachers that participated in the study would be related to water, human body, nature, planet, health, sustainability, and life. These representations seem to be related to a behavioral and atitudinal approach to science teaching at elementary school associated with care about the environment and the human body.

Keywords: Science Teaching; First Years of Elementary School; Social Representations; Science Teachers.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO	15
1.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS	19
1.2 OBJETIVO GERAL	25
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
1.4 HIPÓTESES.....	26
CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA	27
2.1 TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS (TRS) E A CIÊNCIA	90
2.2 ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	98
2.3 FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA EM CIÊNCIAS E NO ENSINO DE CIÊNCIAS	104
2.4 SÍNTESE DA REVISÃO DA LITERATURA.....	110
CAPÍTULO 3: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	112
3.10 CONTEXTO DESTA PESQUISA NA TRS	112
3.1.1 Teoria das Representações Sociais	114
3.1.2 Processos envolvidos na construção das Representações Sociais	116
3.1.3 Estrutura das RS - Teoria do Núcleo Central e da Periferia	120
3.1.4 Condições de Emergência das Representações Sociais	124
3.1.5 Sistemas de Comunicação.....	125
3.2 CONTRIBUIÇÕES DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA	127
3.2.1 O Racionalismo Crítico de Karl Popper	127
3.2.2 Os Paradigmas e a Revolução Científica de Thomas Kuhn.....	131
3.2.3 A Construção do Novo Espírito Científico de Gaston Bachelard.....	136
3.2.4 A Evolução dos Conceitos Científicos de Stephen Toulmin	142

CAPÍTULO 4: METODOLOGIA DA PESQUISA	148
4.1 OBJETO DE PESQUISA	148
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	148
4.3 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA	149
4.4 INSTRUMENTOS E REGISTROS DE COLETA DE DADOS	149
4.5 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	152
CAPÍTULO 5: COLETA DE DADOS, ANÁLISE E RESULTADOS	155
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	155
5.2 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDOS	157
5.3 AGRUPAMENTO DOS DADOS COLETADOS	159
5.3.1 Apresentação dos resultados obtidos a partir do termo indutor “Ciências”, utilizando o software EVOC	160
5.3.2 Apresentação das respostas dos docentes às questões formuladas.....	165
5.3.3 Apresentação dos dados obtidos nos Mapas Mentais elaborados pelos docentes.....	185
5.3.4 Apresentação das reflexões dos docentes sobre a leitura das contribuições das Epistemologias de Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin.....	200
5.3.5 Possíveis reflexos da intervenção pedagógica para o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental	209
5.4 ESTUDO COMPLEMENTAR	214
5.4.1 Caracterização dos Cidadãos Virtuais	217
CAPÍTULO 6: CONSIDERAÇÕES FINAIS	227
REFERÊNCIAS	232
APÊNDICES	237
APÊNDICE 1 – ARTIGO NA REVISTA ENSINO, SAÚDE E AMBIENTE.....	238
APÊNDICE 2 - PRÉ – TESTE.....	259

APÊNDICE 3 - PROJETO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	262
APÊNDICE 4 - PERGUNTAS PÓS- INTERVENÇÃO	264
APÊNDICE 5- FORMULÁRIO ELETRÔNICO	265
ANEXOS	266
ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	267
ANEXO 2 - TEXTOS DE APOIO	268
ANEXO 3 – PLANOS DE ESTUDO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO.....	288

SUMÁRIO DE QUADROS

Quadro 1. Periódicos, artigos, anais de congresso e teses e dissertações que abordam a TRS e o Ensino de Ciências	28
Quadro 1.1 Distribuição dos trabalhos por ano de publicação	30
Quadro 2. Síntese de artigos, anais e dissertações/teses publicados em periódicos nacionais e internacionais versando sobre TRS e o Ensino de Ciências	31
Quadro 3. Número de docentes por faixa etária	155
Quadro 4. Número de docentes por tempo de docência	155
Quadro 5. Número de docentes e respectivas formações acadêmicas.....	156
Quadro 6. Associações obtidas para o termo “Ciências”, no ano de 2011	161
Quadro 7. Associações obtidas para o termo “Ciências”, no pré-teste, em 2013.....	162
Quadro 8. Associações obtidas para o termo “Ciências”, no pós-teste, em 2013	163
Quadro 9. Respostas dadas por docentes à pergunta: Como você desenvolve o Ensino de Ciências com seus alunos? Quando?	165
Quadro 10. Palavras registradas nos mapas mentais	185
Quadro 11. Docentes “interpretando” a Epistemologia de Popper	200
Quadro 12. Docentes “interpretando” a Epistemologia de Kuhn.....	202
Quadro 13. Docentes “interpretando” a Epistemologia de Bachelard.....	204
Quadro 14. Docentes “interpretando” a Epistemologia de Toulmin.....	205
Quadro 15. Os encontros influenciaram sua concepção sobre Ciência e Ensino de Ciências? De que maneira?.....	209
Quadro 16. Você julga que o minicurso influenciou os procedimentos para a sua atuação nas aulas de Ciências? De que forma?	211
Quadro 17. No planejamento pedagógico para o presente ano de 2014, você incluiu atividades que evidenciem a contribuição epistemológica de alguns dos autores discutidos (Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin) no minicurso? Em caso positivo, poderia descrevê-la(s)?	212
Quadro 18. Número de cidadãos por faixa etária	217

Quadro 19. Número de cidadãos e Redes de Ensino frequentadas durante sua formação	218
Quadro 20. Grau de instrução e área de atuação dos respondentes virtuais	218
Quadro 21. Lista dos principais termos evocados, mostrando a frequência em primeiro,segundo, terceiro e quarto lugar	220
Quadro 22. Índices da Análise Prototípica.....	221
Quadro 23. Resultados dos quatro casos “cidadãos virtuais”	222

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1. Componentes dos quadrantes fornecidos pelo Software EVOC 2000.....	153
Figura 2.....	188
Figura 2a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo A no pré-teste	188
Figura 2b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo A no pré-teste	188
Figura 3.....	189
Figura 3a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pré-teste	189
Figura 3b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pré-teste	189
Figura 4.....	190
Figura 4a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo C no pré-teste	190
Figura 4b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo C no pré-teste	190
Figura 5.....	191
Figura 5a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pré-teste	191
Figura 5b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pré-teste	191
Figura 6.....	192
Figura 6a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pré-teste	192
Figura 6b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pré-teste.....	192
Figura 7.....	193
Figura 7a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pré-teste.....	193
Figura 7b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pré-teste	193
Figura 8.....	194
Figura 8a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo A no pós-teste.....	194

Figura 8b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo A no pós-teste.....	194
Figura 9	195
Figura 9a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pós-teste	195
Figura 9b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pós-teste	195
Figura 10	196
Figura 10a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo C no pós-teste	196
Figura 10b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo C no pós-teste	196
Figura 11	197
Figura 11a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pós-teste	197
Figura 11b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pós-teste	197
Figura 12	198
Figura 12a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pós-teste	198
Figura 12b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pós-teste.....	198
Figura 13	199
Figura 13a. Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pós-teste.....	199
Figura 13b. Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pós-teste	199
Figura 14. Quadro dos quatro casos: análise de evocações hierárquicas.....	217

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Minha caminhada estudantil iniciou quando eu tinha três anos e meio de vida. Meus pais relatam o quanto aguardei pela oportunidade de ir à escola e, embora a pouca idade, o desejo de frequentá-la era imenso. Na época, isso não era comum, porém a Direção da Escola permitiu que eu iniciasse meus estudos. Nada recordo desse período; as lembranças começam quando, aos sete anos, precisei me submeter à cirurgia de apêndice. O longo tempo que fiquei em repouso foi motivo de muito sofrimento, levando-me, diariamente, a indagar os meus pais: “é hoje que posso voltar para a escola”? O fato de me sentir bem no ambiente escolar convivendo com os docentes e colegas de turma, fez com que eu decidisse me tornar uma professora.

A cada início de ano escolar, era adrenalina pura, pois isso envolvia a compra dos materiais escolares. Na época, não havia cadernos capa dura, motivo pelo qual encapá-los em casa era sensacional. Na 7ª série, tamanha era a preocupação com a organização e a ausência de rasuras que o caderno de Ciências, em especial, era passado a limpo no turno da tarde assim que os demais temas estivessem feitos.

Hoje, ao escrever a Tese de Doutorado, reflito sobre esse período da infância e construção da minha identidade pessoal e profissional. Desde essa época, venho buscando ser uma docente realizada, engajada no processo ensino aprendizagem e na melhoria constante da educação.

Não foi por acaso que decidi fazer Graduação em Biologia, pois os docentes que fizeram e fazem parte da minha formação foram peças fundamentais para a minha escolha profissional. Hoje, no entanto, tenho atuado mais na Coordenação Pedagógica e Gestão Educacional em uma Escola Estadual de Educação Profissional, áreas que também me desafiam e me inspiram. Minha tese de Doutorado no Programa Internacional de Doctorado em Enseñanza de las Ciencias está ligada e envolve os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, um período mágico e de muitas descobertas e conhecimentos que pode proporcionar o avanço nos estudos e amadurecimento e incentivos profissionais.

A docência nos Anos Iniciais continua sendo insatisfatória no que diz respeito ao ensino de Ciências. Estudos atestam que os conteúdos dessa disciplina são preteridos pelos de

Língua Portuguesa e Matemática. No entanto, alguns autores são citados pela sua contribuição no estudo do Ensino de Ciências nesse nível escolar.

A obra de Nélio Bizzo (2007), intitulada *Ciências: fácil ou difícil?*, propõe uma reflexão sobre a formação inicial e continuada do educador, o interesse, a motivação e o envolvimento tanto docente quanto discente no processo educacional e a interferência do meio nesse contexto. Por sua vez, Delizoicov et al. (2002) apresentam o “desafio do prazer” em aprender os conhecimentos científicos de forma integrada do professor e do aluno enquanto estabelecem relações de cuidado, respeito e comprometimento.

Para Weissmann (1998), os espaços a serem utilizados se tornarão mecanismos essenciais à construção do conhecimento, sejam eles a sala de aula, o laboratório de Ciências, o pátio escolar, a rua, a horta. Ou seja, todos podem favorecer o processo educacional.

Carvalho e Gil-Perez (2000) corroboram os pesquisadores supracitados, enfatizando que deve ocorrer o envolvimento constante no processo a partir do real, isto é, organizar temas geradores sobre os anseios e desejos dos alunos, sejam das Séries Iniciais ou Finais do Ensino Fundamental. Tal atividade proporcionará engajamento, cooperação e motivação para aprender o que será útil à vida cotidiana.

Como defensora da relevância do Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, percebo que há necessidade de aprimoramento de estudos que envolvam os docentes que atuam nesse nível e faixa etária. Nesse sentido, Perrenoud (2000) afirma que é necessário unir saber e experiências para dar significado àquilo que é aprendido na escola. Logo, o professor necessita pesquisar fazendo os seguintes questionamentos: como desenvolver as aulas de modo que os alunos possam construir ou reconstruir seus conhecimentos? Como agir para que os educandos consigam desenvolver habilidades e competências que servirão para a sua vida fora do ambiente escolar? Aqui entra a investigação no ensino, ou seja, o professor como observador de suas práticas educativas.

Consequentemente, o momento atual exige uma profunda reflexão sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ambiente que favorece a busca e o apreço pelo aprender, pelo descobrir e pelo reconstruir conhecimentos. A maioria dos docentes que atua nesse nível escolar pode ser considerado polivalente por planejar e atuar em todas as áreas do conhecimento (Português, Matemática, História, Geografia, Ensino Religioso, Artes, Educação Física e Ciências); porém, sabe-se que o enfoque sempre maior tem estado no ensino de Português e de Matemática. Acredito que esses são aspectos históricos que perpassam gerações; entretanto, é necessário rever esse cenário propondo aos docentes

estudos e reflexões com vistas a qualificar o Ensino de Ciências em suas práticas educativas nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

A presente pesquisa tem a intenção de valorizar o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por acreditar que as formulações de conceitos e de atitudes podem e devem ser trabalhadas com os alunos dessa faixa etária. Estes estão sedentos de saber “o porquê das coisas” e os professores, muitas vezes, por não saberem ou acreditarem que eles são muito jovens, não lhes oportunizam tais momentos.

Outro fato que merece destaque é a formação dos docentes que atuam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Entre eles, encontram-se os que frequentaram o Magistério e, em seguida, Pedagogia ou outra área educacional; por sua vez, há os que não optaram pelo primeiro e, ao concluírem o Ensino Médio, também escolheram Pedagogia. Aqueles, antes de iniciar a Graduação, tiveram algumas disciplinas específicas para o desenvolvimento e atuação no Ensino de Ciências; no entanto, estes cursaram apenas uma ou duas disciplinas referentes a essa área com enfoque mais metodológico do que propriamente conteúdo específico a ser ministrado para o Ensino de Ciências.

Neste sentido, a presente pesquisa pretende investigar a concepção de Ensino de Ciências de um grupo específico de docentes que atuam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental e as Possíveis Representações sociais que este tem sobre o assunto abordado e se há influência dessa concepção em sua prática educativa.

Para estabelecer o fio condutor desta pesquisa, a tese se configura em seis capítulos na seguinte ordem: Introdução, Revisão da Literatura, Fundamentação Teórica, Metodologia da Pesquisa, Resultados e Análise dos Dados e Considerações e Discussões finais. No final, encontram-se as Referências, os Apêndices e os Anexos para indicar os textos e documentar as etapas da investigação.

O capítulo 1 – Introdução – expõe algumas de minhas vivências escolares que desencadearam este estudo; contextualiza a importância do Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental e apresenta o problema de investigação, as questões-foco e as premissas para esta pesquisa.

O capítulo 2 – Revisão da Literatura – tem como objetivo revisar, mapear, analisar e discutir trabalhos publicados em revistas especializadas em Ensino de Ciências que estão em consonância com este estudo.

No capítulo 3, constam a Fundamentação Teórica referente aos principais conceitos das Teorias das Representações Sociais (Moscovici/Jodelet) e do Núcleo Central (Abric) e as

contribuições dos filósofos da Ciência, Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin, que orientam o desenvolvimento desta pesquisa. No capítulo 4, encontra-se a Metodologia de Pesquisa para este estudo de caso com abordagem qualitativa e interpretativa utilizada para a realização da investigação. Por sua vez, no capítulo 5, aparecem a Coleta de Dados, a Análise e os Resultados incluindo um estudo complementar, e por fim, o capítulo 6, são tecidas as considerações e discussões finais para este estudo.

1.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS

Pozo (2002) relata muito bem um paradoxo da educação científica, afirmando que está havendo um esforço muito grande para estender a cultura científica a um maior número de cidadãos. Tal propósito pode ser observado na prolongação de educação obrigatória (para alcançar mais alunos durante mais tempo), como na crescente promoção dos saberes científicos em diversos âmbitos da Educação Formal (museus, revistas, televisão...). Mas, ao mesmo tempo, percebe-se uma crescente sensação de crise ou fracasso dessa educação. Os dados das investigações, as sensações e vivências dos professores e as próprias atitudes dos alunos mostram que, pelo menos do ponto de vista qualitativo, essa educação científica se encontra possivelmente cada vez mais distante dos seus objetivos. Um grande desafio, então, está por ser enfrentado: tornar essa escolaridade significativa para o desenvolvimento intelectual dos alunos.

Em muitas situações de nossa prática pedagógica, ficamos surpresos frente às dificuldades de aprendizagem de nossos alunos em atividades de ensino propostas em sala de aula. Reflexões sobre esse fato nos trazem muitos questionamentos: Existiriam fatores capazes de favorecer a aprendizagem? Quais seriam eles? Como o trabalho desenvolvido em sala de aula influencia esse processo?

Fatos como a afetividade, a disposição, o interesse, o ambiente social, as interações, a relação do conceito com a realidade concreta e os conceitos prévios têm sido levantados pelos educadores como possíveis respostas a essas questões (Coll e Solé, 1997).

A concepção construtivista defende que sejam considerados em um processo de aprendizagem aspectos globais, como a disposição dos alunos para a aprendizagem, os instrumentos, as habilidades, as estratégias que são capazes de utilizar e, principalmente, os conhecimentos prévios (subsunçores) que possuem sobre o assunto a ser ensinado. Esses conhecimentos prévios englobam não apenas aqueles sobre o próprio conceito, mas também relações diretas ou indiretas que o discente seja capaz de estabelecer com o novo conteúdo. Dessa forma, segundo essa concepção, uma aprendizagem será significativa quando o estudante for capaz de estabelecer relações coerentes entre o que já sabe e o novo conhecimento que lhe está sendo apresentado.

Não é necessário grande esforço para perceber que o pouco do conteúdo estudado na escola contribui para uma melhor interação do sujeito com o mundo. As ciências, tão presentes na vida, quando apresentadas no educandário, acabam perdendo o seu potencial como modo teórico de relação com o mundo, reduzindo o sentido da sua aprendizagem

apenas ao universo escolar. Conforme Bruner (1984, p. 71), a escola trabalha com “... *um conhecimento cuja relevância não está clara nem para os estudantes nem para os professores*”. Sua dificuldade é tornar o conhecimento significativo para aqueles que por ela passam.

Perrenoud (2000) afirma que é necessário unir saber e experiências para dar significado àquilo que é aprendido na escola; logo, o professor deve pesquisar a partir de suas práticas pedagógicas fazendo os seguintes questionamentos: Como desenvolver as aulas de modo que os alunos possam construir ou reconstruir seus conhecimentos? Como agir para que os educandos consigam desenvolver habilidades e competências que servirão para a sua vida fora do ambiente escolar? Aqui entra a investigação no ensino, ou seja, o docente como observador de suas práticas educativas.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino já afirmava Freire (1996). Enquanto ensino, busco, (re) procuro, indago e me envolvo; fazem parte da prática docente a indagação, a busca, a contextualização e a pesquisa.

Nesta perspectiva, pergunta-se: Qual a finalidade das Ciências? Quais os fins da educação? A quem as Ciências têm servido atualmente? Para que temos educado os nossos alunos? São questões que, segundo Santos e Schnetzler (1997), devem estar presentes no fazer pedagógico de todo educador.

Na visão de Fracalanza et al. (1986, p.101),

o ensino de Ciências representava uma tendência pedagógica hoje comumente denominada transmissão cultural, em virtude de ter como finalidade principal transmitir ao aluno o grande patrimônio de conhecimentos construídos pela nossa civilização”. Ideia que dominou o pensamento de docentes por muito tempo e que, “no caso do ensino de ciências, [...] objetivava levar ao aluno pura e simplesmente o produto final da atividade científica, ou seja, o conhecimento já pronto e organizado, com aura de verdade acabada. [...] A metodologia de ensino é diretiva, centrada no professor, baseada principalmente em exposições (orais e/ou visuais) e demonstrações, visando assegurar fundamentalmente a memorização da informação por parte do aluno (idem).

Em vista disso, a democratização do acesso à Educação Fundamental ocorrida no Brasil desde a década de 70 suscitou ajustes em função das necessidades e aspirações dessa nova clientela conforme expresso por Libâneo (2006 p. 12):

... ampliação das oportunidades educacionais, difusão dos conhecimentos e da sua reelaboração crítica, aprimoramento da prática educativa escolar visando à elevação cultural e científica das camadas populares, contribuindo ao mesmo tempo, para responder às suas necessidades e aspirações mais imediatas (melhoria de vida) e à sua inserção num projeto coletivo de mudança da sociedade.

Para que tal intento se concretizasse, desencadearam-se reformulações no sistema educacional como um todo, assim como na estrutura curricular e nos princípios metodológicos nas mais diversas áreas. No caso específico do ensino de Ciências, as

discussões e os estudos atestam a necessidade de se praticar um ensino mais vivo e, conseqüentemente, mais dinâmico, pautado numa concepção de Ciência como atividade humana que vence o desafio de “*pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes*” (Delizoicov et al., 2002, p. 33).

O ensino, por constituir o elemento responsável pela socialização do conhecimento científico, encarrega-se de reproduzir toda a concepção da Ciência Moderna, em que esse saber é julgado superior, inquestionável, neutro, objetivo, imparcial e universal. Tal visão fortalece o ideário ciência/cientista, considerado inacessível e, conseqüentemente, inquestionável, consolidando a ideia da população em geral como mera consumidora da Ciência e Tecnologia produzidas pelos cientistas para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Todavia, como já foi mencionado anteriormente, esse perfil de Ciência não corresponde à realidade (Delizoicov et al., 2002).

Ao analisar a questão da experimentação na escola, Weissmann (1998) afirma que o espaço físico desta é a expressão de seu projeto pedagógico. Dessa forma, a existência ou ausência de um laboratório, dentro ou fora da sala de aula, do tipo de mobiliário e equipamento representam não apenas a importância dada às ciências dentro do currículo escolar, mas também a abordagem didática que lhes é concedida. Nesse sentido, a autora propõe que, nos dias de hoje, a sala de aula deve ser transformada em laboratório e que as abordagens atuais do Ensino de Ciências e a variedade de atividades propostas requerem diferentes espaços de experimentação: laboratório multifuncional (flexibilidade para as várias ciências), espaços para material vivo, horta, centro de documentação, entre outros.

Por outro lado, partindo do princípio básico de que a participação e o envolvimento do aluno no processo são relevantes, assim como a percepção do professor no processo coletivo da construção do ensino e da aprendizagem, Carvalho & Gil-Pérez (2000, p.42-43) demonstram a importância da relação de ambos para o programa de atividades conjuntas:

Quando se pretende organizar a aprendizagem como uma construção de conhecimentos por parte dos alunos, [...] esta que deve ser colocada funcionalmente, ou seja, como tratamento de situações problemáticas de interesse. [...] O desenvolvimento de um tema pode ser visto agora como o tratamento da problemática proposta, um tratamento que deve inicialmente ser qualitativo – o que constituirá uma excelente ocasião para que os alunos comecem a explicitar funcionalmente suas concepções espontâneas – e conduza à formulação de problemas mais precisos e à construção de hipóteses que focalizem o estudo a realizar.

O significado que o Ensino de Ciências terá no processo de aprendizagem dependerá, provavelmente, de professores e alunos estarem emocionalmente dispostos para o efetivo

desenvolvimento das ações praticadas nas atividades que envolvem essa área e nelas embutidas. Delizoicov et al. (2002, p. 153) reafirmam que

a sala de aula passa a ser espaço de trocas reais entre os alunos e entre eles e o professor, diálogo que é construído entre conhecimentos sobre o mundo onde se vive e que, ao ser um projeto coletivo, estabelece a mediação entre as demandas afetivas e cognitivas de cada um dos participantes.

Para Freire (1996, p.72),

há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que o professor e alunos juntos podem aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos à nossa alegria. Seria uma contradição se, inacabado e consciente do inacabamento, primeiro, o ser humano não se inscrevesse ou não se achasse predisposto a participar de um movimento constante de busca e, segundo, se buscasse sem esperança. (...) A esperança é uma espécie de ímpeto natural possível e necessário, a desesperança é o aborto deste ímpeto.

Portanto, é preciso buscar os elementos necessários para tentar melhoria da qualidade do Ensino de Ciências em sala de aula e, de modo geral, das ações educativas na escola. Para Delizoicov et al. (2002, p. 153),

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores.

O trabalho pedagógico realizado no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental deve considerar que “*nenhum aluno é uma folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizados durante sua escolarização*” (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011, p.131).

Neste sentido, as vivências sociais e o ato de aprender do aluno iniciam na interação com a sua família, os objetos com que brinca, os coleguinhas da escola, ou seja, todas as relações sociais influenciam e interferem na aprendizagem escolar. Tendo em vista esse contexto, “*... a aprendizagem é resultado de ações de um sujeito, não é resultado de qualquer ação: ela só se constrói em uma interação entre esse sujeito e o meio circundante, natural e social*” (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011, p.122).

No momento em que o docente conhece seus alunos, ele atua como mediador, cria condições e facilita a ação destes no ato de aprender e aprimorar os conhecimentos. “*Não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito*” (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011, p. 122). Esse fato, em especial, é muito raro, pois, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as crianças estão sedentas de curiosidades, indagações e fatos reais que

vivenciam em seus lares e em outros ambientes sociais. Assim, para elas, as descobertas ocorrem a todo o momento, pois

Sabe-se, com base na vivência cotidiana, que as pessoas aprendem o tempo todo. Instigadas pelas relações sociais ou por fatores naturais, aprendem por necessidades, interesses, vontade, enfrentamento, coerção. Sabe-se até que aprendem não só tópicos e assuntos, conhecimentos no sentido mais tradicional, mas também habilidades manuais e intelectuais, o relacionamento com outras pessoas, a convivência com os próprios sentimentos, valores, formas de comportamento e informações, constantemente e ao longo de toda a vida. (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011, p.123).

Por isso, o momento atual exige uma profunda reflexão sobre o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ambiente que favorece a busca, o gosto por aprender, descobrir e reconstruir conhecimentos. Contudo, o professor deve contemplar todas as áreas do conhecimento (Português, Matemática, História, Geografia, Ensino Religioso, Artes, Educação Física e Ciências) embora sabe-se que o foco maior tem estado nos dois primeiros. Por quê? Quais argumentos são utilizados pelos docentes para considerar mais esses componentes curriculares? Conforme Bizzo,

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, 2007, p 65).

Mesmo quando o professor é polivalente, isto é, desenvolve sozinho todas as áreas do currículo escolar, a atividade de planejamento não deve ser solitária. (Bizzo, 2007, p. 87).

Nessa perspectiva, os professores que atuam nas Séries Iniciais devem primar pelo planejamento coletivo tendo em vista a interdisciplinaridade e o fortalecimento do grupo docente. Quando ele ocorre de forma integrada, um apoia o outro; as ideias, dúvidas e dificuldades individuais são amenizadas, pois o grupo é fortalecido na integridade do trabalho pedagógico.

Corroborando esse aspecto, o planejamento efetivo e a ação pedagógica fortalecida pelo grupo dos docentes nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental propõem que a

Partir de temas significativos e apresentar os conhecimentos como processuais, históricos, portadores de procedimentos é resultado de ações e possibilita ações e explicações, tornando seu aprendizado uma forma de conquista pessoal e coletiva de uma vida melhor. Uma vez que o ponto de partida e de chegada é o mundo em que a vida se dá, o conhecimento científico aparece como uma das formas – nem a única nem a mais importante, mas indispensável na atualidade – de atuar e explicar criticamente. Só faz sentido em sua relação com os conhecimentos tanto da cultura prevalente como das outras disciplinas escolares. (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011, p.154).

Ademais, a pergunta que cabe é: quais poderiam ser as estratégias que favoreceriam mudanças relevantes nos docentes? Considera-se que algumas delas são:

- promover na instituição escolar uma “cultura reflexiva” que favoreça a análise crítica e teórica da prática docente;
- insistir na necessidade de uma reforma substantiva da formação inicial, garantindo uma melhoria da qualidade e quantidade de conhecimentos científicos e didáticos e integrando a formação teórica e prática;
- desenvolver uma ampla variedade de ações de capacitação em serviço;
- oferecer aos docentes o fácil acesso a um repertório qualificado de recursos: bibliografia, materiais de apoio, material audiovisual, publicações de divulgação científica de qualidade dirigida a alunos e/ou docentes, equipamentos,...;
- fomentar a organização e o financiamento de projetos inovadores. (Weissmann, 1998, p. 54).

O Ensino de Ciências, nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, pautado na formação continuada em serviço propõe estudos teóricos e práticos com vistas a capacitar os docentes frente as suas necessidades e favorecer o processo pedagógico do Ensino de Ciências nesse nível escolar. Simplesmente dizer que não teve formação adequada, ou que determinado conteúdo não consta no livro didático, ou, ainda, julgar os questionamentos feitos pelos alunos em relação à sua faixa etária são aspectos que devem ser com urgência modificados.

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente “o futuro” e sim que são “hoje” sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar - se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca. E apropriar-se da cultura elaborada e apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura. (Fumagalli, apud Weissmann, 1998, p. 15).

Assim, Fumagalli (1998) acredita que os docentes devem trabalhar *a ciência escolar e não a ciência dos cientistas, pois existe um processo de transformação ou de transposição didática do conhecimento científico ao ser transmitido no contexto escolar de ensino* (Fumagalli, apud Weissmann, 1998, p. 19). O processo de aprendizagem deve promover momentos de reflexão, questionamento, averiguação e criação de hipóteses por meio de curiosidades e dúvidas das crianças dessa faixa etária, pois, enquanto sujeitos sociais, elas têm o direito de se tornarem melhores cidadãos desde muito cedo e não somente quando e/ou se concluírem o Ensino Médio.

É na perspectiva de “futuro” que as crianças “hoje” precisam receber respostas e estudos pertinentes para tirarem suas próprias conclusões sobre as conjunturas da atualidade. Para isso, faz-se necessário trabalhar com fatos reais que sejam vinculados ao dia a dia dos

alunos e também aqueles que estejam mais distantes, pois a vida está integrada com o mundo. Sendo assim, a escola é o espaço para dialogar, problematizar e contextualizar a realidade, favorecendo a formação de sujeitos críticos e reais que possam lidar com as adversidades e mediar conflitos a partir dos estudos que são promovidos nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental no que tange ao Ensino de Ciências. Neste sentido, serão apresentados a seguir o objetivo geral, os específicos e as hipóteses que delineiam o desenvolvimento desta pesquisa.

1.2 OBJETIVO GERAL

Nas reflexões sobre o Ensino de Ciências descritas anteriormente, em especial no que tange às Séries Iniciais do Ensino Fundamental, a escolha deste tema vem ao encontro de toda a trajetória pessoal e profissional da pesquisadora, que acredita que a promoção do estudo e a oportunidade de formação continuada dos profissionais em educação são necessárias para que o processo de ensino e de aprendizagem ocorra de forma significativa tanto para docentes quanto para os discentes, cujo resultado é o objetivo que segue:

Identificar as concepções sobre o Ensino de Ciências de professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental de uma Rede Municipal de Educação e investigar se essas concepções influenciam ou não a sua prática no Ensino de Ciências.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetos específicos desta tese dizem respeito ao Ensino de Ciências, às possíveis representações sobre esse tema dos docentes que atuam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Ele foi escolhido em razão do interesse em si mesmo e por agregar, de forma quase compulsória, aspectos a ele relacionados de importância inequívoca:

- Investigar a formação acadêmica dos docentes envolvidos nesta pesquisa.
- Investigar como os professores trabalham a noção de Ciência em suas aulas.
- Investigar se os professores questionam seus alunos sobre o que eles sabem de Ciência, e se isso é levado em conta na hora de planejar os planos de estudo ou projetos de trabalho.

- Promover um curso de formação continuada relacionado ao Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental com enfoque na articulação entre aspectos da Filosofia da Ciência e a prática docente.

- Investigar possíveis Representações de Ciências presentes nos cidadãos virtuais, relacionando-as ao Ensino de Ciências recebido nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental (Estudo Complementar).

1.4 HIPÓTESES

As hipóteses são pressupostos vinculados aos objetivos acima descritos. Elas podem ou não corroborar no desenvolvimento desta pesquisa. São elas:

- As concepções dos professores sobre Ciência têm alguma influência no Ensino de Ciências em sala de aula e podem servir de subsunçor e/ou funcionar como obstáculo epistemológico.

- Em geral, nas aulas, não é levado em conta o que o aluno tem de conhecimentos sobre Ciências.

- A maneira como o Ensino de Ciências é desenvolvido em sala de aula pouca ou nenhuma influência tem na vida diária dos alunos na escola e em seus lares.

- As concepções sobre Ciências, pesquisadas junto às professoras municipais, atendem às condições de emergência da Teoria das Representações Sociais.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

A Teoria das Representações Sociais (TRS), nestes últimos anos, tem sido a motivadora de muitas pesquisas na área da educação. O fato se deve por ela favorecer a utilização das mais variadas formas de realizar a coleta de dados e, com isso, identificar a representação das pessoas da nossa sociedade sobre determinado assunto, bem como analisá-la dentro do enfoque em que o pesquisador estiver investigando.

Paralelamente, o Ensino de Ciências, no Ensino Fundamental, tem possibilitado várias pesquisas com a intenção de aprimorar e analisar o que pudesse ser melhorado e investido para que o ensino se tornasse potencialmente significativo. Percebe-se a necessidade de aprofundar ainda mais as questões referentes ao currículo escolar, ao planejamento, à gestão, aos recursos e às atuais necessidades dos educandos enquanto parte fundamental do processo de ensino e de aprendizagem.

Com relação à Teoria das Representações Sociais, em 2011, ocorreu a comemoração alusiva aos cinquenta anos da Teoria no Brasil na VII Jornada Internacional sobre Representações Sociais e V Conferência Brasileira sobre Representações Sociais (Vitória/Espírito Santo). Na oportunidade, foi lançado o livro comemorativo “Teoria das Representações Sociais – 50 anos”.

A presente revisão da literatura apresenta artigos publicados em revistas relevantes à área e ao Ensino de Ciências, em particular com enfoque nesta tese: *a TRS e o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental*.

A pesquisa bibliográfica envolveu o período de 2000 a julho de 2015 e foi realizada em revistas reconhecidas no meio acadêmico, tanto nacionais - dezoito - quanto internacionais - doze -, anais de eventos internacionais e nacionais, além de teses e dissertações.

Os periódicos foram pesquisados conforme os números disponíveis em seus próprios sites na internet e alguns volumes em edição impressa. A busca de artigos encerrou em julho de 2015; portanto, neste estudo, constam apenas os números publicados até então.

O Quadro 1 identifica as revistas pesquisadas e o número de artigos encontrado em cada uma delas, totalizando noventa e quatro trabalhos. Também estão presentes artigos extraídos de Anais de Congressos - treze -, além da análise de sete teses e dissertações. Assim, foram lidos e analisados cento e catorze trabalhos.

Quadro 1 – Periódicos, artigos, anais de Congressos e teses e dissertações que abordam a TRS e o Ensino de Ciências

Revista	Período pesquisado (ano)	Artigos
Enseñanza de las Ciencias	2015-2000	02
International Journal of Science Education	2015-2000	01
Journal of Research in Science Teaching	2015-2000	00
Science Education	2013-2000	00
Computers & Education (Inglaterra)	2015-2013	01
Science & Education (Dordrecht)	2015-2013	02
Acta Scientiarum. Human and Social	2015-2013	01
Tecné, Episteme y Didaxis	2015-2013	01
Latin – American Journal of Physics Education	2015-2012	02
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)	2015-2008	11
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	2014-2002	21
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC)	2014-2006	03
Revista de Educación en Biología	2014-2011	06
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2014-2013	05
Investigações em Ensino de Ciências	2014-2003	07
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2014-2003	04
Ensino, Saúde e Ambiente	2014-2008	03
Ciência & Educação	2014-2007	01

Revista Brasileira de História da Ciência	2013	01
Cadernos de pesquisa	2009	01
Revista Educação – UFSM	2014-2009	01
Ciências & Cognição	2014-2004	06
História, Ciências, Saúde – Manguinhos	2014-2005	01
Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências	2014-2001	07
Revista Psicologia: Teoria e Prática	2014	01
Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG)	2014	01
Revista Amazônica de Ensino de Ciências (ARETÉ)	2014	01
Revista Cereus	2015	01
Revista Educação e Cultura Contemporânea	2014	01
Roteiro	2015	01
		Total: 94
Anais do X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação (SIRSSE)	2011	10
Jornada Internacional sobre Representações Sociais, 7. Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, 5. Vitória	2011	03
		Total: 13
Dissertações e Teses	2014 -2007	07
		Total: 07
		Total: 114

O Quadro 1.1 apresenta a distribuição dos trabalhos pesquisados por ano de publicação. Observa-se que, em 2011, ocorreram expressivas publicações. Cabe reiterar que, no Brasil, em 2011, comemoraram-se os cinquenta anos da Teoria das Representações Sociais.

Quadro 1.1. Distribuição dos trabalhos por ano de publicação

Ano	Quantidade de trabalhos localizados
2015	06
2014	12
2013	18
2012	11
2011	23
2010	06
2009	10
2008	07
2007	07
2006	04
2005	02
2004	01
2003	03
2002	01
2001	03
2000	00
TOTAL	114

O Quadro 2 sintetiza os artigos, anais de congressos e dissertações/teses mencionados no Quadro 1, identificando seus autores e origens. Ademais, apresenta uma relação de trabalhos extraídos das leituras realizadas e que, posteriormente, serão classificadas segundo critérios da investigadora. Em todos eles, observa-se a preocupação com os melhores mecanismos, dinâmicas e/ou abordagens a serem promovidas, tanto na formação inicial de futuros professores quanto na continuada para aqueles que se encontravam em efetivo exercício nas escolas, primando pela qualidade e eficiência no processo pedagógico para o desenvolvimento do Ensino de Ciências, inclusive nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 2 – Síntese de artigos, anais e dissertações/teses publicados em periódicos nacionais e internacionais versando sobre TRS e o Ensino de Ciências, no período 2000-2015(julho).

Autor (es),Fonte, Data da publicação e Título	Objetivo	Resultados Obtidos
JANSSE, Jeroen, et al. <i>Computers & Education</i> , September, 2015 Teacher regulation of cognitive activities during student collaboration: effects of learning analytics	Utilizar as atividades colaborativas em sala de aula com vistas a melhorar a aprendizagem dos alunos.	Concluiu-se que as atividades colaborativas sugeridas pelos professores desafiavam os alunos, ou seja, eles eram instigados a resolverem problemas reais de forma colaborativa, o que promovia a eficácia do processo pedagógico.
BINNS, Ian, BELL, Randy <i>Science & Education</i> , may, 2015 Representation of Scientific Methodology in Secondary Science Textbooks	Analisar livros didáticos de Ciências, na escola secundária, no que tange à metodologia científica.	Foram analisados oito livros didáticos (publicados de 2006 a 2009). Concluiu-se que eles apresentavam diversidade quanto à metodologia científica. As incoerências apresentadas poderiam conduzir os estudantes a confusões, pois era preciso apresentar a riqueza do conhecimento.

<p>MACHADO, Laeda Bezerra; GOMES, Viviane Cordeiro <i>Roteiro</i>, Joaçaba, v.40, n.1, p. 79-100, jan/jun.2015 Formação na licenciatura: Representações Sociais de Estudantes</p>	<p>Identificar as Representações Sociais de formação pedagógica dos estudantes dos cursos de licenciatura.</p>	<p>Utilizaram-se duas técnicas de coleta de dados: a associação livre de palavras e o grupo focal. Este foi constituído por alunos das áreas da Saúde e Exatas (oito); aquela por discentes da área das Humanas (dez), todos estudantes do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Os resultados das Representações Sociais indicam a descoberta do aluno como sujeito do saber e lugar de aprendizagem técnica ou transposição do conteúdo específico e a instrumentalização do docente. Essas Representações Sociais contribuem para o (re) pensar do processo formativo dos futuros professores da Educação Básica.</p>
<p>LIMA, Luiza Renata Felix de Carvalho; BELLO, Maria Elvira do Rego Barros; SIQUEIRA, Maxwell Roger da P. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia</i>, vol. 8, Ed. Sinect, jan-abr. 2015 ISSN-1982-873x. A Formação de professores das séries iniciais e sua relação com o ensino e aprendizagem: Uma revisão em periódicos brasileiros</p>	<p>Avaliar como essa formação tem sido difundida e abordada nas Séries Iniciais e verificar sua relevância nas pesquisas publicadas nos periódicos nos últimos 10 anos.</p>	<p>A pesquisa analisou a produção acadêmica de seis periódicos brasileiros referentes à Formação de Professores de Ciências para as Séries Iniciais do Ensino Fundamental de 2004 a 2013. Foram analisados mil quinhentos e oitenta e três, mas apenas onze destinavam-se à formação de professores para esse nível de ensino. Destes, quatro foram lidos e examinados na íntegra. Concluiu-se que existia um déficit de trabalhos direcionados às mencionadas séries, e esse mapeamento representava uma lacuna que precisava ser mais valorizada com vistas à reflexão e a novas perspectivas acerca do Ensino de Ciências.</p>

<p>LEITE, Joici de Carvalho; RODRIGUES, Maria Aparecida; MAGALHÃES JUNIOR, Carlos Alberto de Oliveira.</p> <p><i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia</i>, vol. 8, Ed. Sinect, jan-abr. 2015. ISSN – 1982-873x</p> <p>Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada</p>	<p>Destacar a necessidade de reflexões críticas sobre as práticas docentes com vistas à melhoria da aprendizagem dos estudantes.</p>	<p>Participaram da pesquisa dez professores que atuavam nas disciplinas de Ciências e Química, na rede estadual do Estado do Paraná, num minicurso que totalizou doze horas. Concluiu-se que o ensino por investigação favoreceu a mediação do docente, a resolução de problemas e a elaboração de hipóteses pelos alunos. Ressalta-se que as atividades de grupo de estudos foram extremamente importantes para a formação continuada dos professores em exercício.</p>
<p>RODRIGUES, Jéssica do Nascimento; RANGEL, Mary</p> <p><i>Revista Cereus</i>, v. 7, n. 1, p. 127-145, jan-abr./2015. UnirG, GURUPI, TO, Brasil/ISSN: 2175-7275</p> <p>Contribuições da Teoria das Representações Sociais para o processo formativo de Educação Ambiental em tempos de crise</p>	<p>Evidenciar a relevância dessa teoria na compreensão de como os conhecimentos científicos são absorvidos pelo senso comum numa sociedade enaltecadora da ciência.</p>	<p>Vive-se em um tempo de mudanças, em que percepções em crise e práticas, muitas vezes, ingênuas, vêm sendo (re) tocadas, (re) criadas, (re) construídas. A teoria das Representações Sociais, na compreensão do senso comum produzido no cotidiano e na sua revalorização, tem demonstrado ser um caminho fértil aos processos formativos que reconhecem as relações psicossociais e sua força na transformação do rumo da história. O desejo, com a formação em Educação Ambiental, é possibilitar, pela vivência consciente dessas emergências, o gestar de uma intencionalidade que potencialize a dinamização desses processos criadores e criativos na ebulição do novo e do diferente.</p>

<p>CRIADO, Ana M.; CRUZ-GUZMÁN, Marta; GARCÍA-CARMONA, Antonio; CAÑAL, Pedro <i>Enseñanza de las Ciencias</i> Núm. 32.3 (2014): 249-266 ISSN(impresso): 0212-4521 ¿Cómo mejorar la educación científica de primaria em España desde el currículo oficial? Sugerencias a partir de un análisis curricular comparativo em torno a las finalidades y contenidos de la ciencia escolar</p>	<p>Determinar quais as melhorias que precisam ocorrer no currículo de Ciências, na educação primária da Espanha, na comparação realizada com os seguintes países: Inglaterra e Estados Unidos.</p>	<p>A metodologia utilizada foi dividida em três etapas: a descrição, a justaposição e a comparação dos elementos curriculares, em especial, as finalidades educativas e os núcleos de conteúdo e sua distribuição. Para as finalidades, os especialistas revisaram, de forma geral, cada uma das matérias de Ciências e sua didática e elaboraram uma maior <i>sistematização para</i> cada conteúdo ao longo dos três ciclos e uma menor articulação dos conteúdos com o restante dos diferentes elementos curriculares.</p>
<p>LACOLLA, Liliana; VILLAGRÁ, Jesús A. Meneses; VALEIRAS, Nora. <i>Enseñanza de las Ciencias</i> Núm. 32.3 (2014): 89-109 ISSN(impresso): 0212-4521 Reacciones químicas y representaciones sociales de los estudiantes</p>	<p>Determinar inicialmente a estrutura da Representação Social identificando os seus componentes. Analisar as modificações sofridas na Representação Social inicial após a intervenção da sequência didática elaborada sobre reações químicas.</p>	<p>Participaram da pesquisa cinquenta e um alunos (faixa etária de dezesseis anos) do 4º ano da Escola de Ensino Médio. A técnica utilizada na investigação foi a evocação livre de palavras à expressão reações químicas. Em seguida, aplicou-se a sequência didática elaborada pelos pesquisadores, e, em seguida, realizou-se novamente a técnica da evocação livre de palavras. Ficou comprovado que as Representações Sociais compartilhadas tiveram uma importante incidência na construção do campo conceitual de mudança química.</p>

<p>KLEPKA, Verônica; LEITE, Rosana Franzen; FRANCO, Valdemir Soliani. <i>Revista Amazônica de Ensino de Ciências (ARETÉ)/Manaus/ v.7/ n.14/ p. 43-57/ jul-dez/2014.</i> Contribuições filosóficas do conceito de tempo para o Ensino de Ciências: uma análise da representação de tempo em licenciandos de Química e Biologia</p>	<p>Investigar qual o entendimento desse termo “tempo”, e, por conseguinte, quais as possíveis relações estabelecidas no ensino de Ciências.</p>	<p>Participaram dessa pesquisa dez licenciandos, sendo seis de Química e quatro de Biologia, todos no quarto ano dos citados Cursos e na disciplina do Estágio. Constatou-se que o tempo era primordialmente tratado por esses estudantes como algo essencialmente objetivo, confirmando a hipótese de que eles não estabeleciam conexões dos conhecimentos a respeito do tempo com as atividades cotidianas e não refletiam sobre estas, tratando aquele apenas como uma variável e percebendo-o como organizador de compromissos pessoais. A reflexão sobre ele deveria percorrer não somente os conteúdos da Física, mas também passar pela temporalidade das partículas químicas, ou pelos relógios biológicos dos organismos, ou, ainda, partir para reflexões sobre a sua existência real como noção psicológica. Enfim, “exercer” a verdadeira Ciência, elaborar problemas, levantar hipóteses, instigar a curiosidade pelo saber.</p>
<p>NERES, Celi Corrêa; NOGUEIRA, Eliane Greice Davanço; BRITO, Vilma Miranda de. <i>Revista Brasileira de Pós-Graduação</i>, Brasília, v.11, n. 25, p. 885-909, setembro de 2014. Mestrado Profissional em Educação e sua interseção com a qualificação docente na educação básica</p>	<p>Abrir um diálogo acerca da atuação dos Mestrados Profissionais em Educação e sua interseção com a qualificação dos docentes da Educação Básica.</p>	<p>Foi possível concluir que a análise das atividades do Programa de Mestrado Profissional reafirmou que a interlocução das pesquisas em educação com a realidade educacional brasileira tem sido um desafio que se impunha como forma de avaliar e impactar direcionamentos políticos e práticos que pudessem favorecer o desenvolvimento</p>

		<p>da Educação Básica, seja pela qualificação docente, seja pela capilaridade dos trabalhos desenvolvidos, cuja interlocução com o campo tem sido direta. Cabe ressaltar que as pesquisas desenvolvidas nesse Programa deveriam e poderiam ser divulgadas nos espaços de formação de profissionais.</p>
<p>PRÄSS, Alberto Ricardo Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Física – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física – Mestrado Acadêmico em Ensino de Física, 2014 (Dissertação de Mestrado) Representações Sociais da Física</p>	<p>Identificar as possíveis Representações Sociais da Física entre pessoas de diferentes grupos sociais.</p>	<p>As duas etapas da pesquisa envolveram nove mil seiscentos e dezessete respondentes de diversos grupos sociais. Nas redes sociais Orkut, twitter e Facebook, foi disponibilizado um formulário eletrônico para a coleta de dados. Na primeira etapa da investigação, implementou-se um teste de associação livre de palavras e se procurou identificar os termos mais importantes sem levar em conta os diferentes grupos sociais. Na segunda, aplicou-se um teste denominado “Obtenção de dados de preferência por ordenação direta” utilizando os termos salientes na primeira etapa. A estratificação considerou o tipo de contato que os grupos tiveram com a Física como disciplina escolar ou acadêmica. A confrontação dos mapas perceptuais mostrou configurações distintas, mas com tendências que sugeriam a existência de Representações Sociais ou coletivas sobre a Física.</p>

<p>GONÇALVES, Helenice Maria; SOUSA, Clarilza Prado. <i>Revista Educação e Cultura Contemporânea</i>, v.12, n. 27, 2014. Articulações entre Representações Sociais e subjetividade: um estudo sobre a produção nacional entre 2000 a 2010.</p>	<p>Empreender um estudo da arte dos estudos nacionais efetuados nos últimos dez anos sobre subjetividade e Representações Sociais com a intenção de buscar elementos para a construção de uma análise sobre subjetividade e Representações Sociais.</p>	<p>Conclui-se que o estudo do papel das Representações Sociais na constituição das subjetividades dos professores possibilitou compreender os significados que o docente ou o grupo de docentes, atribuíam ao seu trabalho e como esses significados eram articulados à sua sensibilidade, interesses, valores, crenças, desejos e funcionamento cognitivo.</p>
<p>GARELLI, Fernando; MENGASCINI, Adriana. <i>Revista de Educación en Biología</i> Vol. 17, nº 01/2014 ¿ Qué es lo primero que pensás cuando escuchás la palabra Dengue? Uma propuesta didáctica de aproximación a la problemática</p>	<p>O objetivo da proposta didática é realizar uma abordagem inicial da problemática e a partir dos tópicos básicos relacionados com a enfermidade, o mosquito e a prevenção realizar este estudo.</p>	<p>O estudo foi realizado com estudantes da Escola Secundária, no ano de 2009, no auge da epidemia da dengue na Argentina. Os três eixos estudados foram: a enfermidade, o mosquito e a prevenção e, para isso, utilizou-se a técnica do ciclo de aprendizagem: 7E. Essa pesquisa representou uma primeira abordagem sobre o tema e explorou fundamentalmente aspectos biológicos, mas ficou evidente que os aspectos sociopolíticos deveriam ser trabalhados nas escolas para que se promovesse uma visão sobre a problemática na integralidade.</p>
<p>LEGARRALDE, Teresa; GALLARRETA, Silvia; VILCHES, Alfredo; MENCONI, Florencia. <i>Revista de Educación en Biología</i> Vol. 17 nº 1/2014 Representaciones sobre el concepto de “gameta” en futuros profesores de Biología. El papel de los libros de texto</p>	<p>Explorar os tipos de representações sobre o conceito de “gameta” que os estudantes de Ciências Biológicas, futuros professores, adquiriram ao longo de sua formação e comparar com as produções dos alunos de Ensino Superior e com o que diz a literatura sobre esse tema.</p>	<p>Participaram da pesquisa sessenta e cinco estudantes de três centros educativos de Nível Superior da Província de Buenos Aires. Para a coleta de dados, foram utilizados dois instrumentos: um questionário e um protocolo para análise do texto. Observou-se que os livros- textos utilizados não apresentavam uma definição clara e objetiva em relação ao tema em estudo. Com tal fato, surgiu a ideia de que,</p>

		<p>junto com seus professores, os investigados produzissem material didático específico que atendesse às necessidades atuais e reais desse tema no contexto escolar.</p>
<p>LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i>, Vol. 14, Nº3, 2014 Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?</p>	<p>Objetivo principal é: Por que estudar Astronomia?</p>	<p>Para isso, foi realizada uma análise qualitativa de uma amostra de artigos publicados em revistas científicas brasileiras da área de Ensino, o que resultou na produção de um discurso do sujeito coletivo (DSC). O estudo efetivo e mais eficaz de Astronomia na Educação Básica e na Formação de Professores poderia conduzir à compreensão da natureza humana e despertar o aluno e o professor para a responsabilidade planetária individual e coletiva enquanto seres habitantes do único corpo celeste conhecido que poderia abrigá-los.</p>
<p>MARTINS, Alberto Mesaque; CARVALHO, Cristiane Adriana da Silva; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel <i>Revista Psicologia: Teoria e Prática</i>, 16(1), 104-114. São Paulo, SP, jan-abr. 2014. ISSN- 1980-6906(on line) Pesquisa em Representações Sociais no Brasil: cartografia dos grupos registrados no CNPq</p>	<p>Identificar e caracterizar os grupos de pesquisa brasileiros que desenvolvem a Teoria das Representações Sociais (TRS).</p>	<p>Identificaram-se cento e setenta grupos de pesquisa que estudavam a TRS, sendo que a maior parte localizada no Sudeste do país. A TRS é um referencial teórico e metodológico vivo em constante produção no Brasil. Ela tem estado presente nos diferentes campos e áreas do conhecimento, revelando o seu caráter interdisciplinar e sua apropriação para a compreensão de fenômenos de ordens distintas.</p>

<p>BASSOLI, Fernanda. <i>Ciência & Cognição</i> v.20, n. 3, p. 579-593, 2014</p> <p>Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções</p>	<p>Dialogar com os referenciais teóricos da educação em ciência, discutir tendências, mitos e concepções sobre a natureza da ciência presente nas diversas modalidades de atividades práticas.</p>	<p>Nesse estudo, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica sobre referenciais teóricos da educação em Ciência e realizou-se uma discussão sobre as tendências atuais para o seu ensino. O resultado demonstra a angústia na busca da coerência entre a teoria e a prática profissional, permeada por todo tipo de dificuldades intrínsecas de e com seres humanos.</p>
<p>AUGUSTO, Thaís Gíemenez da Silva; AMARAL, Ivan Amoroso do. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> - V19(1), pp. 163-176, 2014.</p> <p>Concepções de professoras das séries iniciais, em formação em serviço, sobre a prática pedagógica em ciências.</p>	<p>Avaliar uma proposta inovadora de formação de professoras para o Ensino de Ciências, investigando a disciplina Teoria Pedagógica e a Produção em Ciências e Meio Ambiente, no curso de Pedagogia. Analisar as concepções das participantes após a conclusão da disciplina.</p>	<p>Participaram da pesquisa treze professoras das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, cursantes da disciplina Teoria Pedagógica e Produção em Ciências e Meio Ambiente, com duração de quinze encontros de quatro horas cada. Para a realização da investigação, foram utilizados vários instrumentos de coleta de dados que resultaram em três principais categorizações: Ciência como atividade humana; Ambiente integrado e em contínua e permanente transformação e o Ensino centrado no universo do aluno. Concluiu-se que a disciplina contribuiu para a formação em Ciências, principalmente quanto ao entendimento da natureza dessa disciplina e dos métodos. Porém, foi insuficiente para ensinar conteúdos científicos de forma integrada.</p>

<p>KARIPER, Í.Afsin. University Faculty of Education. <i>Latin – American Journal of Physics Education</i>, vol. 7, nº 3, sept. 2013 Views of Solubility of pre-service science</p>	<p>Entender o conceito de solubilidade na Escola Primária.</p>	<p>Participaram da pesquisa vinte dois meninos e quarenta e nove meninas. Para a sua realização, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e exames escritos, visando explorar as ideias dos alunos e os modelos mentais que eles possuíam sobre solubilidade.</p>
<p>SANTANA, André Ribeiro de Universidade Federal do Pará – Instituto de Educação Matemática e Científica – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Tese de Doutorado, 2013 Representações Sociais de aquecimento global por professores de Ciências</p>	<p>Caracterizar Representações Sociais de aquecimento global por professores de Ciências (Biologia, Física e Química).</p>	<p>Participaram da pesquisa professores de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental da Rede Pública de Belém/Pará, sendo quarenta e uma mulheres e vinte e nove homens. Concluiu-se que havia a necessidade urgente de atualização de conteúdos; de instigar os professores de Ciências; respeitar suas vivências e experiências no exercício da reflexão diante do conhecimento científico e da mídia, que pudesse repercutir no modo de pensar, perceber e lidar com tal situação.</p>
<p>CASTRO, Darcy Ribeiro de; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)</i> Vol. 6, núm. 1, jan-abr. 2013 Conhecimentos prévios sobre seres vivos dos estudantes das séries iniciais da Cooperativa de Ensino de Central – COOPEC-BA</p>	<p>Identificar os conhecimentos que os alunos podem oferecer à escola e aos professores no tocante a um ensino de ciências que valorize o ser humano como parte integrante do seu meio enquanto sujeito que aprende coisas importantes e concretas, age, resolve problemas, a partir da escola.</p>	<p>A investigação envolveu sessenta e três alunos das Séries Iniciais com idade entre sete e onze anos e quatro professoras, sendo que cada uma delas atuava em uma das seguintes séries: 2ª, 3ª, 4ª e 5ª. No primeiro bimestre de 2009, foi aplicado um questionário para averiguar os conhecimentos prévios. Para as docentes, a dificuldade estava na falta de laboratório e de materiais alternativos para as aulas práticas. Constatou-se também que o conhecimento prévio do aluno não era trabalhado em sala de aula, ou seja, o avanço no conhecimento não</p>

		<p>acontecia. Os autores sugerem que o uso dos saberes das crianças como suporte para o planejamento das aulas teóricas e práticas de ensino é a possibilidade de ampliação desses conhecimentos na perspectiva de permitir avanços conceituais nessa faixa etária.</p>
<p>MARTIN, Sofía; GARCIA, Sol; BASILISA, María; VILANOVA, Silvia. <i>Revista de Educación en Biología</i> Vol. 16, nº 2/2013 Saber decir y saber hacer en la enseñanza de las ciencias: las representaciones de docentes universitarios de biología sobre el aprendizaje y la práctica en el aula</p>	<p>Indagar e caracterizar as representações mencionadas sobre aprendizagem e suas relações com os aspectos referentes à prática para os docentes universitários de Biologia.</p>	<p>A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: a primeira envolveu vinte e cinco professores universitários de Biologia, todos com dois anos de docência. Essa etapa se constituiu em responder a um questionário de dilemas constituídos de situações conflitantes produzidas na escola e se estas ofereciam três argumentos distintos que correspondessem às teorias implícitas: direta, interpretativa e construtiva. Os dez enfoques contidos se relacionaram com quatro variações: o que é aprender, o que se aprende, como se aprende e como se avalia o que foi aprendido. Para analisar essa etapa, foi utilizada a técnica de análise de dados. A segunda etapa selecionou sete participantes da anterior para a realização de uma entrevista semiestruturada que foi analisada com base no Método Comparativo Constante em que o investigador, à medida que avançava no trabalho de campo, codificava e analisava os dados simultaneamente, desenvolvendo conceitos</p>

		<p>mediante a comparação e contraste dos acontecimentos específicos e de conceitos e teorias. A Teoria Direta foi a que prevaleceu no grupo em estudo, motivo pelo qual é importante continuar realizando e aprofundando esse tipo de trabalho com vistas a produzir mudanças em sala de aula tanto pelo docente atuante como pelo futuro.</p>
<p>VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> – RBECT, vol 6, núm.2, mai-ago.2013 Por que e para quê ensinar Ciências para crianças</p>	<p>Discutir a importância da educação científica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.</p>	<p>Foram analisados sete artigos diretamente relacionados ao ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Concluiu-se que investir em educação científica desde a infância é a peça-chave para a construção de uma sociedade democrática, mais humana e sustentável. Assim, a formação de professores deveria ser consistente e contínua, aliada ao trabalho coletivo entre os pares na escola e ao compromisso com a realização de um ensino de qualidade. Cumpre ressaltar a importância de medidas de apoio institucional e implementação de políticas públicas de investimento em educação continuada em Ciências para docentes atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.</p>

<p>VARELA, Paulo; MARTINS, Ana Patrícia <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia</i> (RBECT) Vol. 6, núm. 2, mai-ago.2013 O papel do professor e do aluno numa abordagem experimental das ciências nos primeiros anos de escolaridade</p>	<p>Promover uma abordagem prática e experimental das ciências; descrever o processo de construção de significados científicos de alguns temas curriculares e caracterizar o papel do professor e do aluno no contexto dessa prática.</p>	<p>A intervenção foi desenvolvida numa turma do 1º ano, com dezessete alunos, na faixa etária de cinco a seis anos, num total de dez horas de intervenção. A pesquisa intitulada “Estudo do Meio” envolveu os seguintes temas: Forma da terra; O dia e a noite; Movimentação da Terra: alternância dia e noite; Materiais sólidos solúveis e insolúveis em água; Objetos que flutuam e objetos que se afundam; Avaliação das aprendizagens. Conclui-se ser possível trabalhar a experimentação a partir das Séries Iniciais e ao professor cabe mudar sua postura em sala de aula e, assim, favorecer atividades em grupo; comunicar e partilhar informações; elaborar e testar previsões; refletir e propor explicações fundamentadas na observação e registrar as aprendizagens.</p>
<p>SILVA, Grasielle R. <i>Revista Brasileira de História da Ciência</i> v.6, n.1, p.121-132, jan/jun 2013 História da Ciência e experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do Ensino Fundamental</p>	<p>Possibilitar ao aluno construir seu conhecimento e evoluir da mesma forma que a história nos mostra com a Ciência por meio da experimentação.</p>	<p>A pesquisa foi realizada com as seguintes turmas: 2º, 3º e 5ª anos, com algumas abordagens da história da Ciência mediante três momentos: problematização inicial; organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A autora concluiu que a história da Ciência não serve apenas para enfeitar uma aula, mas para transformá-la em uma busca pela construção do conhecimento. Trabalhar todas as etapas da educação com esse enfoque garante ao sujeito a efetiva compreensão do trabalho científico e a maneira pela qual a Ciência, dos dias atuais, foi construída, desmistificando a</p>

		ideia de conhecimento linear ainda tão presente no ensino.
JUNIOR, Carlos Alberto Oliveira Magalhães; TOMANIK, Eduardo Augusto. <i>Ciência & Educação</i> , v.19, n. 1, p. 181-199, 2013. Representações sociais de meio ambiente: subsídios para a formação continuada de professores	Investigar as Representações Sociais sobre o meio ambiente compartilhadas pelos professores das séries iniciais da educação básica da cidade de Porto Rico, Paraná/Brasil, para indicar caminhos à formação continuada desses profissionais como educadores ambientais.	O trabalho foi desenvolvido com onze professoras da Escola Municipal de Porto Rico (Educação Infantil e Ensino Fundamental), única instituição de Educação Básica do Município. A coleta de dados foi realizada utilizando duas técnicas. A primeira envolveu a evocação livre de palavras relacionadas ao termo Meio Ambiente. Posteriormente, as docentes deveriam escrevê-las e enumerá-las conforme a importância, atribuindo “um” para a mais e “cinco” para a menos relevante. A segunda técnica utilizada foi a das entrevistas semiestruturadas, gravadas e anotadas. Concluiu-se que os elementos nucleares das representações desses profissionais estavam vinculados mais fortemente à visão naturalista de meio ambiente e ligadas e influenciadas pelo livro didático. Essa dependência ocorria devido a duas situações: a primeira, por refletir a formação deficiente dessas profissionais no trabalho com a temática ambiental; a segunda, por revelar que a abordagem dos conteúdos pouco privilegiava as características socioambientais da Região. Assim, as Representações Sociais das professoras sugerem uma formação que envolva os temas relacionados ao meio ambiente tanto para conhecer os assuntos quanto para a sua imersão na natureza, visando

		à compreensão de que fazem parte desse universo e são corresponsáveis por ele.
<p>ALMEIDA, António; STRECHT-RIBEIRO, Orlando <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 12, Nº 3, 481-499 (2013) Literatura para a infância com mensagem ambiental: sua influência nas ideias das crianças acerca da relação entre o ser humano e a natureza</p>	<p>Verificar a influência de três obras que articulam um teor ecológico com um ideário ambientalista não centrado no ser humano.</p>	<p>Participaram da pesquisa oitenta e nove crianças do 1º ciclo que cursavam as 3ª e 4ª séries (oito a dez anos de idade). O estudo envolveu a leitura e a discussão de três obras produzidas pelos pesquisadores em questão: O dono de tudo, Alerta no Zoo, A poupa poupada, integrantes do Plano Nacional de Leitura do Ministério da Educação/Brasil. Foi possível observar que a leitura favoreceu a reflexão, o pensamento crítico e, acima de tudo, havia necessidade de aprimorar cada vez mais o conhecimento científico para essa faixa etária.</p>
<p>MARTÍN, Paloma g.; POZO, Rosa M. del <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 12, Nº 3, 372-391 (2013) La clasificación de la matéria viva em educación primaria: critérios del alumnado y niveles de competência</p>	<p>Descrever e analisar os critérios de um grupo de alunos dos 2º, 4º e 6º anos da escola primária para classificar matéria viva e propor níveis de competência para classificação da matéria viva na educação primária.</p>	<p>Participaram da pesquisa cinquenta e cinco alunos das seguintes turmas: 2º, 4º ano e 6º anos da Educação Primária. Os resultados sugerem que os alunos utilizavam uma grande diversidade de critérios. A maioria associava “animal” a movimento e “planta” à ausência deste, numa demonstração da grande dificuldade na aplicação e justificativa para o critério “outras formas de vida”. Por último, os autores propõem diferentes níveis de competência para a classificação da matéria- viva na Educação Primária com o propósito de orientar a avaliação e facilitar a aprendizagem do aluno.</p>

<p>MONROE, Natanael Bezerra; LEITE, Pablo Ricardo R.; SANTOS, Danilo Nunes; SÁ-SILVA, Jackson Ronie.</p> <p><i>Investigações em Ensino de Ciências</i> – V18(1), PP. 7-22, 2013.</p> <p>O Tema Transversal Saúde e o Ensino de Ciências: Representações Sociais de Professores sobre as parasitoses intestinais.</p>	<p>Problematizar o tema das parasitoses intestinais e suas conexões com o Ensino de Ciências.</p>	<p>A pesquisa teve enfoque qualitativo e dela participaram nove professoras, formando dois grupos focais; um com seis componentes e outro com três. Para a realização da coleta de dados, utilizou-se um roteiro semiestruturado. As representações expressadas na pesquisa informaram que as docentes detinham conhecimentos científicos sobre o tema proposto. Porém, muitas ideias e percepções sobre a transmissão e a prevenção das parasitoses estavam estruturadas em saberes do senso comum, os quais foram questionados e problematizados. É preciso reconhecer e valorizar a escola como agência de saúde, assim como o papel do docente como promotor dessa ação.</p>
<p>OLIVEIRA, Luiza; LATINI, Rose, et. al.</p> <p><i>Ensino, Saúde e Ambiente</i> – V6(3), pp. 218-227, dez.2013</p> <p>Educação científica nos anos iniciais: novas interfaces entre a psicologia do desenvolvimento e o ensino de ciências</p>	<p>Apresentar e discutir a aprendizagem científica como possibilidade para os anos iniciais a partir de uma abordagem que valoriza a perspectiva de que aprender ciências significa apropriar-se de códigos sociais.</p>	<p>Inicialmente, realizou-se uma revisão da literatura para analisar o porquê de ensinar Ciências nas Séries Iniciais sobre o desenvolvimento da formação de conceitos com a utilização da Teoria de Vygotsky. Os autores concluíram que a aprendizagem científica nos anos iniciais da vida escolar pode ser significativa desde que fuja dos modelos tradicionais de Ensino de Ciências, devido à necessidade de se pensar em novas formas de constituição de conceitos, tais como o desenvolvimento e a aprendizagem proporcionando qualidade de ensino a essa faixa etária</p>

<p>VIECHENESKI, Juliana P.; CARLETTO, Marcia R. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> – V18(3), pp. 525-543, 2013 Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática</p>	<p>Responder à pergunta: Quais as contribuições que uma sequência didática pode fornecer para a iniciação à alfabetização científica de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?</p>	<p>Nesse estudo, desenvolveu-se uma sequência didática enfocando o tema “Alimentação humana” com uma turma de 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental. A coleta de dados teve a duração de dois meses, e os principais resultados indicam que a sequência didática desenvolvida contribuiu para ampliar os conhecimentos das crianças, despertando-lhes a curiosidade, o senso de observação e o interesse pelo tema científico trabalhado. Ademais, promoveu um ambiente dialógico aliado a uma abordagem contextualizada e interdisciplinar e a uma diversificação de estratégias didáticas. Logo, esse é um caminho promissor para o ensino de Ciências e à iniciação da alfabetização científica nos Anos Iniciais.</p>
<p>HILGER, Thaís Rafaela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física – Doutorado em Ensino de Física (Tese), 2013. Representações Sociais de conceitos de Física Moderna e Contemporânea</p>	<p>A partir das representações identificadas no trabalho de Mestrado, propor uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativo (UEPS) e identificar possíveis Representações Sociais sobre outros conceitos da Física Moderna e Contemporânea que possam atuar como subsunçores no processo de aprendizagem significativo.</p>	<p>Os resultados indicam a existência de possíveis Representações Sociais sobre os temas pesquisados e a possibilidade de mudança representacional utilizando a proposta de ensino sobre Mecânica Quântica.</p>

<p>CARBAJO, Alejandra; RUIZ, Ana E. <i>Revista de Educación en Biología</i> Vol 16, nº 01/2013 Experiencia inovadora en la formación de docentes de educación primaria: diversidad animal en el medio marino</p>	<p>Capacitar docentes que atuam na Escola Primária para fortalecer o ensino e a aprendizagem dos pensamentos e atitudes científicas na escola.</p>	<p>A proposta pedagógica ocorreu no período de setembro de 2010 a fevereiro de 2011 e contou com a participação de onze professores de Educação Primária, carga horária de trinta horas. A proposta pedagógica teve como propósitos capacitar os docentes em exercício sobre aspectos metodológicos próprios da Biologia; reconhecer noções gerais sobre diversidade animal e as principais adaptações dos animais do meio marinho e criar um espaço de práxis educativa entre os sujeitos comprometidos com o valor e o cuidado dos recursos biológicos do meio marinho da Patagônia. Os resultados obtidos se referem à observação do espaço real (aquário/museu) onde os professores estiveram. Estes elaboraram atividades práticas para desenvolverem com suas turmas a partir das experiências vividas. Esse trabalho mostrou ser possível capacitar os professores das escolas primárias a introduzirem as bases de uma alfabetização científica.</p>
<p>BELUSCI, Heloisa T.; BAROLLI, Elisabeth <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> Vol.13, nº 1, 2013 Impasses na formação inicial de professores das séries iniciais para o ensino de ciências</p>	<p>Problematizar o desenvolvimento da disciplina Fundamentos do Ensino de Ciências, desenvolvida em um Curso de Pedagogia, visando destripar a relação dos estudantes com as Ciências Naturais e o ensino.</p>	<p>Participaram da pesquisa trinta e cinco estudantes que cursavam o 5º semestre do Curso de Pedagogia, no 1º semestre de 2005, na disciplina de Fundamentos do Ensino de Ciências. No primeiro semestre, houve quinze encontros, cuja duração, em cada um, foi de quatro horas. Além da filmagem em vídeo ou áudio, ao final do semestre,</p>

		<p>dezesesseis estudantes responderam a uma entrevista semiestruturada. Esta ofereceu contribuições à área de Ensino de Ciências na medida em que discutiu não só os impasses possíveis de serem vivenciados no processo de formação inicial do professor das Séries Iniciais para tal ensino, como também revelou por que, em determinadas circunstâncias, há a possibilidade de os estudantes e futuros professores estabelecerem uma relação de rejeição e insegurança com essa área do conhecimento, o que poderia marcar a sua futura prática docente.</p>
<p>ARIEIRA, Angélica Aparecida Silva Fundação Oswaldo Cruz/ Centro Universitário de Volta Redonda/ Curso de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, Dissertação de Mestrado, 2013 Representações Sociais de educação ambiental para estudantes: jornalismo como estratégia pedagógica</p>	<p>Avaliar se havia falhas na captura e compreensão do que seria a Educação Ambiental por estudantes do segundo segmento da Ensino Fundamental.</p>	<p>Participaram da pesquisa vinte e cinco pessoas, sendo doze do grupo de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e treze entre os transeuntes de feiras-livres. Na investigação, buscou-se saber o que os públicos estavam sabendo sobre Educação Ambiental, constatando-se que os discentes tinham um conhecimento maior sobre as práticas ambientais. Neste sentido, sustentou-se a ideia de criar um produto em forma de programa de televisão que pudesse apresentar de maneira mais abrangente, simples e direta os conceitos científicos de Educação Ambiental. Para o desenvolvimento desse produto, os alunos de Jornalismo do Centro Universitário de Volta Redonda auxiliariam no processo.</p>

<p>KROGH, Lars, NIELSEN, Keld. <i>Science & Education</i> (Dordrecht), 2013 How Science works – and How to teach it</p>	<p>O objetivo do Workshop foi reunir historiadores e filósofos da ciência e educação científica para discutir o ensino e a aprendizagem no ensino de ciências.</p>	<p>Participaram do estudo trinta pessoas de doze países diferentes. Ocorreram vinte e uma apresentações de trabalhos e concluiu-se que a discussão resultou em processos de transformação que favoreceram o desenvolvimento do processo pedagógico em sala de aula.</p>
<p>OLIVEIRA, Caroline B.; GONZAGA, Amarildo M. <i>Ciência & Cognição</i> v.18, n. 3, p. 689-702, 2012 Professor pesquisador – educação científica: o estágio com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais</p>	<p>Investigar o impacto que um plano de ação para a educação científica pode gerar na formação de professores dos Anos Iniciais, considerando, prioritariamente, as possibilidades de ressignificação da concepção do professor pesquisador centrada na articulação entre estágio-pesquisa.</p>	<p>Participaram da pesquisa trinta e oito estudantes de Pedagogia do 9º período do Curso, na disciplina de Pesquisa e Prática Pedagógica II. Nesse estudo, constatou-se um amadurecimento e ampliação do sentimento de pertencimento do sentir-se e do ser educador. A condição de professores-pesquisadores, do estágio com pesquisa e como cidadãos mostrou-se uma alternativa possível à legitimação da educação científica, imprescindível para uma sociedade e um mundo melhores.</p>
<p>RIVEROS, Héctor G. Instituto de Física/México <i>Latin – American Journal of Physics Education</i>, vol. 6, nº 3, sept. 2012 Cómo mejorar la enseñanza de las Ciencias</p>	<p>Como melhorar o ensino de Ciências no México?</p>	<p>As respostas para essa pergunta foram: a família estar mais presente na escola; livros didáticos mais qualificados; formação continuada para os professores; investir em artigos e vídeos educacionais.</p>

<p>SILVA, Fernanda; CUNHA, Ana Maria. <i>Ciência & Cognição</i> v.18, n. 1, p. 41-54, 2012 Método científico e prática docente: as representações sociais de professores de ciências do ensino fundamental</p>	<p>Investigar as Representações Sociais de professores de ciências que atuam da 5ª a 8ª séries sobre “o método científico” e os efeitos dessas representações em suas práticas docentes.</p>	<p>Dos quarenta e cinco questionários enviados, somente trinta e sete retornaram, que, por sua vez, foram analisados. Desse grupo, dez professores que atuavam de 5ª a 8ª séries na disciplina de Ciências também foram entrevistados. A análise dos dois instrumentos coletados apontou para uma prevalência de representações construtivas com algumas incoerências. Em relação aos efeitos que essas representações surtiram na prática dos sujeitos, concluiu-se que isso não ocorreu de forma significativa.</p>
<p>SILVA, Tatiana P.; PIASSI, Luís P.C. <i>Ensino, Saúde e Ambiente</i> V5(2), pp.79-89, ago. 2012 Ensino de Ciências nas séries iniciais: adaptações a partir da literatura infantil</p>	<p>Analisar a utilização de livros de literatura infantil para a produção de roteiros de teatro de fantoches.</p>	<p>Foram analisados cinquenta livros de literatura infantil nos seguintes aspectos: a estrutura narrativa, o conteúdo e o conteúdo de ciências. Dessa forma, elaborou-se um roteiro de teatro de fantoches baseado no livro “Enquanto a mamãe galinha não estava”, da Editora Callis, Coleção Tan Tan. Na produção desse roteiro, nos conteúdos de ciências, desenvolveram-se os conceitos ecológicos e os zoológicos. Os autores verificaram a dificuldade em encontrar e produzir uma peça de teatro de fantoches, mas ficou evidente que essa atividade despertou grande interesse nos alunos, levando-os a participar ativamente durante sua realização em sala de aula. A adaptação do livro de literatura infantil apresentou</p>

		<p>uma possibilidade de aumentar o nível de interação entre as crianças e os personagens da história, além de favorecer a interdisciplinaridade.</p>
<p>PETTER, Cláudia Maria Barth; MOREIRA, Marco Antonio. <i>Ensino, Saúde e Ambiente – V5(1)</i>, pp. 63-82, abril. 2012. Representação social de ciência: um estudo preliminar nas séries iniciais do ensino fundamental</p>	<p>Averiguar a Representação Social de Ciência entre alunos, pais e professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual na Região Sul do Brasil e saber se esses dados influenciam ou não a construção do conhecimento.</p>	<p>O estudo envolveu quatro turmas das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, num total de cem alunos. Também participaram as quatro professoras que trabalhavam com as referidas turmas e dois pais escolhidos aleatoriamente. Os registros da pesquisa foram feitos nos meses de março, abril e maio de 2009. Ao iniciar o estudo, foi proposta aos alunos a seguinte pergunta: <i>O que é Ciência para você?</i> A construção oral dessa questão se deu através do diálogo e, durante a discussão, procurou-se, sempre que possível, questioná-los até levá-los à escrita. Posteriormente, pediu-se que apontassem as palavras mais importantes que, para eles, estivessem ligadas à definição de Ciência. No final do mês de maio, solicitou-se que, mediante a criação de um desenho, demonstrassem suas concepções de Ciências. Já com os pais, foi utilizado o método interrogativo que consistia em obter uma expressão verbal do sujeito sobre o objeto de representação em estudo, assim como o primeiro instrumento de coleta de dados utilizado com os alunos. Quanto às professoras, aplicou-se um questionário em que,</p>

		<p>inicialmente, foram coletados dados sobre a formação e o tempo de serviço no magistério. Em seguida, elas listaram seis palavras que lhes veio à mente ao ouvirem a palavra Ciências e hierarquizá-las de acordo com a sua importância. Entre as selecionadas, cada educadora deveria escolher e escrever o significado de três que, em sua análise, melhor definissem Ciência. Os resultados permitem supor que a Representação Social de Ciência dessa pesquisa estava vinculada ao estudo, conhecimento e descoberta que valorizavam a qualidade de vida das pessoas.</p>
<p>FABRI, Fabiane; SILVEIRA, Rosemari M. C. F. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia</i> (RBECT) Vol. 5, núm. 2, mai-ago. 2012 Alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do tema: lixo tecnológico</p>	<p>Contemplar a problemática Lixo tecnológico para trabalhar a temática Ambiente.</p>	<p>Participaram da pesquisa dezesseis alunos da 4ª série, com faixa etária entre nove e doze anos. As técnicas de coleta de dados foram a observação, anotações em diário de campo, gravações em áudio e vídeo, questionários com perguntas abertas e fechadas, fotografias e atividades escritas realizadas pelos discentes. Ao final do estudo, estes conseguiram fazer reflexões sobre as questões sociais do desenvolvimento científico e tecnológico; porém, os autores enfatizam a necessidade de que essas considerações continuem ocorrendo na vida escolar com vistas a uma maior formação reflexiva e formadora de sujeitos mais ativos e participativos.</p>

<p>SEBASTIANY, Ana Paula; PIZZATO, Michelle Camara; PINO, José Cláudio Del; SALGADO, Tania Denise Miskinis <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia</i> (RBECT) Vol. 5, núm. 2, mai-ago. 2012 Visitando, pesquisando, aprendendo e brincando: uma revisão de atividades para o ensino informal de ciências</p>	<p>Apresentar uma revisão bibliográfica acerca do papel do Ensino Informal em ciências.</p>	<p>O estudo abrangeu uma revisão bibliográfica acerca do papel do Ensino Informal em Ciências. Os autores concluíram que as pesquisas em Educação em Ciências sobre os ensinos formal e informal as aprendizagens aconteciam fora da escola com a intenção de construir um referencial teórico para essas práticas e processos de educação.</p>
<p>BORGES, Francisco; REIS, Carla; FERNANDES, José A. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 11, Nº 1, 187-202 (2012) Percepções de professores portugueses do 1º ciclo do ensino básico sobre a abordagem da Educação Ambiental (EA) na escola</p>	<p>Identificar a relevância que professores do 1º Ciclo do Ensino Básico atribuem à Educação Ambiental na sala de aula; identificar as percepções que esses professores têm sobre as necessidades de formação enquanto educadores ambientais e reconhecer a preocupação e a importância pedagógica que os docentes atribuem a diversas problemáticas ambientais.</p>	<p>Participaram da pesquisa trezentos professores que atuavam no 1º Ciclo, cuja duração era de quatro anos, e a faixa etária dos alunos, de seis a dez. Os autores concluíram que a EA era trabalhada na disciplina de Estudo do Meio Ambiente e a investigação mostrou que os docentes demonstravam uma maior sensibilidade em relação aos temas de caráter mais global e presentes nos meios de comunicação social do que aos relacionados a problemáticas mais locais.</p>
<p>GOLDSCHMIDT, Andréa I.; LORETO, Elgion <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 11, Nº 1, 455-470 (2012) Investigação das concepções espontâneas sobre pediculose entre pais, professores, direção e alunos da educação infantil e anos iniciais</p>	<p>Investigar as concepções de pediculose em uma escola municipal de Cachoeira do Sul/RS/Brasil.</p>	<p>Participaram da pesquisa dez professores, três membros da equipe diretiva, oitenta e dois pais e cento e sessenta e sete alunos, sendo dezoito da Educação Infantil e os demais de 1ª a 4ª séries e cuja média era de vinte e quatro discentes por turma. O estudo mostrou que a pediculose não era considerada uma doença e o contágio ocorria com mais frequência no espaço escolar. Sugeriu-se que o professor, auxiliado pela equipe diretiva nas escolas, promovesse campanhas e desenvolvesse atividades que orientassem como evitar a doença. Mas,</p>

		ao comentar o tema em sala de aula, ele deveria demonstrar segurança e, assim, intervir junto às famílias e à escola para promover a saúde de todos.
GABINI, Wanderlei S.; DINIZ, Renato E. S. <i>Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências.</i> Vol.14, nº 3, p. 333-348, set-dez/2012 A formação continuada, o uso de computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	Discutir um processo de formação continuada que focou o ensino de ciências e o uso do computador, considerando a escola como <i>locus</i> de formação.	Participaram da formação as docentes que atuavam do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental de nove anos. Os encontros ocorriam semanalmente, ocasião em que se utilizava o Moodle para prosseguir com atividades e reflexões. Constatou-se que o trabalho, no grupo docente, favoreceu a cooperação, motivo pelo qual o planejamento das atividades entre os pares deveria ser efetivamente realizado/oportunizado. Planejar as aulas utilizando o computador como ferramenta benéfica e valoriza a evolução do conhecimento científico para a vida dos alunos.
VALENÇA, Cristiana Rosa; FALCÃO, Eliane B.M. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 11, Nº 2, 471 - 486 (2012) Teoria da evolução: Representações de professores-pesquisadores de Biologia e suas relações com o Ensino Médio.	Investigar as Representações Sociais de professores-pesquisadores de uma Instituição Universitária Federal do RJ quanto à teoria da evolução, ou seja, indagar sobre elementos científicos e não científicos que venham a ser expressos nos discursos dos pesquisados, de modo a encontrar possíveis componentes que permitam uma melhor precisão no diagnóstico das dificuldades no ensino e aprendizagem em relação à teoria da evolução no Ensino Médio.	No desenvolvimento do estudo, foram realizadas entrevistas individuais com dezessete docentes por meio de um questionário semiestruturado. Como segunda etapa, doze desses educandos participaram de um seminário para apresentação, discussão e validação do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Para os professores pesquisados, o darwinismo e o neodarwinismo compunham a teoria evolutiva e a genética era a base dessas duas abordagens. Os problemas de ensino-aprendizagem da teoria evolutiva analisados à luz

		dos resultados indicam a necessidade da integração das explicações genéticas às aulas de evolução no Ensino Médio.
NIGRO, Rogério G; AZEVEDO, Maria N. <i>Ciência & Cognição</i> v.17, n. 13, p. 705-720, 2011 Ensino de Ciências no Fundamental 1: perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica	Verificar a importância que esses profissionais atribuem às ciências; que objetivos eles concedem ao ensino de ciências e quantos se julgam preparados para lecionar ciências em relação a outras disciplinas escolares.	Participaram da formação continuada vinte e quatro professores que atuavam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental de nove anos visando promover a alfabetização científica. A conclusão foi que, em seu atual estágio de desenvolvimento profissional, esses docentes não explicitavam o que a ideia de alfabetização científica pudesse implicar para os seus objetivos na Educação em Ciências, tampouco conciliar essa ideia com o alto peso que era dado ao Ensino da Língua Portuguesa.
SILVA, Andreza F.; JÚNIOR AGUIAR, Orlando G. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> – V16(3), pp. 529-547, 2011 Água na vida cotidiana e nas aulas de ciências: análise de interações discursivas e estratégias didáticas de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental	Examinar como uma professora de Séries Iniciais estabelece vínculos entre as contribuições iniciais dos alunos sobre o tema “água” e os elementos que irão compor a abordagem do tema nas aulas de ciências.	Participaram da pesquisa vinte e quatro alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de nove anos. As aulas ocorriam uma vez por semana e a pesquisa, realizada durante o ano de 2010, envolveu onze aulas gravadas em áudio e vídeo. As produções e as atividades dos discentes foram recolhidas para posterior análise. Constatou-se o comprometimento da professora com o estímulo à participação dos estudantes e o consequente respeito e valorização das suas ideias no processo de construção de conhecimentos, bem como a coerência das suas ações no contexto da sala de aula e nas escolhas das atividades

		pedagógicas que compuseram seu planejamento.
<p>PRESTES, Roseléia F.; LIMA, Valdez. M. do R.; RAMOS, Maurivan G. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 10, Nº 2, 346-367 (2011) Contribuições do uso de estratégias para a leitura de textos informativos em aulas de Ciências</p>	<p>Compreender como o trabalho com textos informativos, em uma prática fundamentada nos princípios da Educação pela Pesquisa, pode contribuir para a reconstrução do conhecimento em Ciências.</p>	<p>O trabalho abrangeu uma unidade de aprendizagem sobre a “água” e dela participaram dezessete alunos da 4ª Série do Ensino Fundamental, com idade entre oito a nove anos, sendo que a coleta de dados ocorreu no primeiro semestre de 2008. O estudo contribuiu para a formação de leitores competentes e ativos, que, além de compreenderem o que liam, percebiam o que havia nas entrelinhas, isto é, o que não estava explicitamente escrito, mas sugerido. Segundo os autores, para que as mudanças aconteçam em sala de aula, é necessário que o professor busque recursos que qualifiquem suas aulas e as torne um lugar prazeroso e de condições facilitadoras de diferentes aprendizagens, inclusive a da leitura.</p>
<p>AMARAL, Anelize Queiroz; CARNIATTO, Irene. <i>Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias</i>. REIEC. Volumen 6 Nro 1 mês julho/2011 Concepções sobre projetos de educação ambiental na formação continuada de professores</p>	<p>Investigar as concepções e expectativas dos professores da Educação Básica com relação ao trabalho com projetos na educação ambiental.</p>	<p>Essa pesquisa se caracterizou por ser pesquisa-ação, que ocorreu em cinco módulos de três horas cada, com os seguintes temas: contextualizando a formação continuada de professores; contextualizando a interdisciplinaridade; sessão do filme Uma verdade inconveniente; abordagens sobre Educação Ambiental e elaboração de projetos de pesquisa em educação. Participaram da investigação sete professores de diferentes áreas (Biologia, Matemática, Química e Informática), que, por meio de uma entrevista</p>

		semiestruturada, relataram as atividades realizadas ao longo dos módulos. Os resultados obtidos foram: a necessidade urgente de planejamento coletivo e integrado; momentos para reuniões pedagógicas; salas de aulas com condições adequadas para receberem a quantidade de alunos apropriada conforme sua área e a intensificação de qualificação continuada.
ASTUDILLO, Carola; RIVAROSA, Alcira; ORTIZ, Félix <i>Revista de Educación en Biología</i> . Volúmen 14(2) 2011 Naturaleza de la ciencia y enseñanza un aporte para la formación del profesorado	Explicitar os modos de conceber a Ciência que é mediatizada na linguagem didática. Nessa análise, pretende-se definir estratégias de formação capazes de abordar a complexidade da Natureza da Ciência, desde aquelas construções mais ingênuas ou especialmente persistentes no pensamento dos atuantes e futuros professores de Ciências.	A pesquisa foi realizada com quatro grupos - docentes em exercício no Nível Primário; estudantes; professores universitários; formadores e educadores ambientais - e nela foram desenvolvidas sequências didáticas elaboradas na disciplina de Didática, num total de dez por grupo. Conforme a formação e a atuação de cada grupo estudado, observou-se que a formação continuada em serviço foi essencial para qualificar e ampliar os conhecimentos acerca da Natureza da Ciência.
CABELLO, Karina Saavedra Acero; ROCQUE, Lucia de la; SOUSA, Isabela Cabral Feliz de; MORAES, Milton Ozório. <i>Revista de Educación en Biología</i> Vol. 14, nº 1/2011 Historietas usadas en el proceso enseñanza-aprendizaje: el pensamiento de los niños de primaria con relación a la hanseniasis (lepra)	Ampliar conhecimentos e diminuir preconceitos relacionados à hanseníase mediante a leitura de uma história; despertar o interesse dos estudantes sobre essa enfermidade, amplamente desconhecida e, conseqüentemente, rodeada de mitos e preconceitos; utilizar a história que aborda temas de educação para a saúde e que são pouco	A investigação envolveu a leitura de uma história, criada no Laboratório de Lepra do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, intitulada “Uma viagem fantástica com Micobac”, para duzentos e vinte e cinco alunos de 5ª e 6ª séries, de três escolas (uma privada e duas públicas), cuja faixa etária era de dez a dezoito anos. Nas escolas públicas,

	<p>usados, concebendo um caráter de inovação.</p>	<p>os índices de evasão e repetência têm sido maiores em relação às privadas; portanto, a pesquisa não contou com um grupo homogêneo. Finda a leitura, ocorreu a discussão da história e, em seguida, aplicaram-se entrevistas semiestruturadas e abertas. Os dados obtidos foram processados com a utilização da metodologia qualitativa, conhecida como Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) e para as ideias-chave (centrais) adotou-se a análise de discurso (IAD). Com isso, foi possível concluir que a utilização da história produzida pelo grupo foi motivadora por ser uma prática inovadora, o que favoreceu a construção e a discussão dos conhecimentos envolvidos nessa temática. Logo, as escolas podem e devem produzir conhecimentos por meio da utilização de histórias relacionadas ao ensino de Ciências e à saúde.</p>
<p>LIMA, Maria da Conceição de Almeida Barbosa; MACHADO, Maria Auxiliadora Delgado. <i>Revista Ensaio</i>. V. 13, n.03, p.119-131, 2011. As representações sociais dos Licenciandos de Física referentes à Inclusão de Deficientes Visuais.</p>	<p>Identificar as representações dos licenciandos que são mobilizadas pela ideia de inclusão dos deficientes e sua importância para a tessitura de um referencial teórico referente ao ensino de Física para deficientes visuais.</p>	<p>A pesquisa teve enfoque qualitativo, com a realização do grupo focal constituído por seis licenciandos de Física (três deles já haviam cursado a disciplina, dois não e um ainda a frequentava), além de dois professores recém - formados que também tinham cursado a disciplina eletiva de Ensino de Física e Inclusão Social, formando, assim, um grupo heterogêneo. O resultado mostrou que o tema inclusão não mobilizava os licenciandos, não constituindo, portanto, uma</p>

		<p>Representação Social. Por outro lado, a ideia de o ensino de Física estar associado à dificuldade que só poderia ser enfrentada por estudantes com um determinado padrão de normalidade é um objeto de Representação Social, uma vez que se apresentou como um fenômeno capaz de gerar concepções, opiniões e atitudes ora contraditórias, ora convergentes. Esse resultado foi um indicador de que nossos estudantes ainda não aceitavam que deficientes visuais pudessem aprender Física.</p>
<p>CICILLINI, Graça Aparecida; SANTOS, Sandro Prado X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 – 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p.. 4459-4473 Representações Sociais de discentes de Ciências Biológicas: diálogos com a formação inicial, trabalho e saberes docentes.</p>	<p>Investigar as Representações Sociais de alunos/as de Biologia construídas sobre o professor e o dar aula considerando o início e o término do Curso de Graduação em Ciências Biológicas.</p>	<p>Os resultados obtidos junto à maioria dos participantes mostram que as representações dos alunos do Curso de Biologia sobre o professor e o dar aula contemplavam aspectos que indicavam a disposição para um trabalho docente gerado a partir do diálogo; da superação de dificuldades de aprendizagem de seus futuros alunos e a utilização de práticas adequadas. Já a minoria não tinha intenção de lecionar depois de formada devido à baixa remuneração e status profissional da carreira.</p>
<p>BRABO, Jesus de Nazaré Cardoso Universidad de Burgos/ Programa Internacional de Doctorado Ensenanza de las Ciencias/ Departamento de Didácticas Específicas (Tese, 2011)</p>	<p>Investigar em uma amostra de professores brasileiros que atuavam na Educação Básica como percebem ou compreendem a pedagogia como produção humana.</p>	<p>O conflito se estabelece pelo status profissional dentro do ambiente de trabalho e na academia. Essa tensão entre professores e pedagogos tem criado e sustentado a Representação Social em uma constante busca de</p>

<p>Contenido y estructura de representaciones sociales sobre pedagogia y pedagogos em professores de ciencias</p>		<p>afirmação desses dois grupos, que nunca acabará se não houver um amplo debate. Promover uma grande discussão sobre os resultados e ideias expostas nesse trabalho talvez seja o primeiro passo para atacar o problema, procurando conscientizar tanto professores quanto pedagogos acerca da situação e, a partir disso, levá-los a negociar soluções para os conflitos.</p>
<p>REIS, Sebastiana, BELLINI, Marta <i>Acta Scientiarum. Human and Social Sciences/Maringá</i>, v.33, n. 2, p. 149-159,2011 Representações Sociais: teoria, procedimentos metodológicos e educação ambiental</p>	<p>Realizar uma revisão das diferentes correntes teóricas e metodológicas das Representações Sociais elaborada por Serge Moscovici.</p>	<p>Concluiu-se que era preciso criar situações nas quais os indivíduos se sentissem estimulados a rever seu modo de conceber o meio ambiente e sua relação com ele.</p>
<p>NOGUEIRA, Bárbara Gabriele de Souza, et al. X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 – 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 12176-12181. Importância das práticas na aprendizagem de Biologia de alunos surdos no Ensino Médio</p>	<p>Os objetivos do estudo foram: avaliar a importância das aulas práticas para o aprendizado dos discentes surdos, respeitando, assim, as suas especificidades e necessidades educacionais especiais e estimular a utilização do laboratório de Biologia para o melhor aprendizado dos alunos surdos.</p>	<p>Constatou-se ter sido a aprendizagem visual insuficiente para a necessária aquisição de conhecimentos dos alunos com deficiência auditiva. Em vários momentos, fez-se necessário, com práticas similares, destacar os conteúdos relevantes, já que, pela característica da forma de comunicação, o conhecimento se dispersava com muita facilidade.</p>
<p>FREITAS, Rafaela de Lima, et al. X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 – 1396 -</p>	<p>Apresentar algumas considerações a partir de práticas desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da PUCPR (PIBID), com alunos de Ensino Médio, na</p>	<p>A utilização de jogos lúdicos e práticas de ensino em Botânica tem melhorado o entendimento dos conteúdos desenvolvidos. Além disso, a ludicidade despertou o interesse dos alunos.</p>

<p>PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 12809-12815. Uso de jogos como ferramenta didática no ensino de Botânica</p>	<p>disciplina de Biologia, mais especificamente nos conteúdos relacionados à Botânica.</p>	
<p>GRIMES, Camila; SCHROEDER, Edson X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 - 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 3657-3670. Concepções de licenciandos de um curso de Ciências Biológicas sobre o tema “Origem da Vida”</p>	<p>Analisar concepções de licenciandos da primeira e da última fase do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Regional de Blumenau (FURB/SC), sobre o tema “Origem da vida”.</p>	<p>Identificaram-se algumas fragilidades sobre o tema “Origem da vida”, pois ocorreu uma série de equívocos nas concepções dos licenciandos, em ambas as fases, a respeito da origem da vida, que reduziram suas explicações ao fenômeno Big Bang e à criação divina. A evolução química, hipótese mais aceita na atualidade, esteve pouco presente. Assim, com essa investigação, inferiu-se haver a necessidade de aprofundamento do tema mediante uma perspectiva interdisciplinar e discussão sobre os Cursos de Ciências Biológicas.</p>
<p>DELIZOICOV, Nadir Castilho; SLONGO, Iône Inês Pinsson Longo; HOFFMANN, Marilisa Bialvo X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 - 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 8840-8854. História e Filosofia da Ciência e formação de professores: a proposição dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas do Sul do Brasil.</p>	<p>Para detectar a presença de aspectos histórico-filosóficos na Formação Inicial dos professores de Ciências e Biologia, foi realizada uma investigação envolvendo a análise das matrizes curriculares dos Cursos de Licenciatura em Biologia, oferecidos pelas Universidades Públicas na Região Sul do Brasil. O estudo buscou identificar se nesses cursos estão contempladas disciplinas relacionadas à História e Filosofia da Ciência e ou Biologia.</p>	<p>Apesar das iniciativas identificadas e analisadas, o estudo concluiu haver a necessidade de um investimento significativo na formação inicial de professores de Ciência e Biologia no sentido de propiciar subsídios que possibilitem aos professores uma visão mais adequada e ampla a respeito da produção científica e das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.</p>

<p>BRAZ, Márcia Cristina Dantas Leite e CARVALHO, Maria do Rosário de Fátima de. X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 - 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 5635-5648</p> <p>O ensinar sob a perspectiva das Representações Sociais (RS) de licenciandos de Física da UFRN</p>	<p>Descrever e analisar a RS de um grupo de licenciandos de Física da UFRN sobre ensinar.</p>	<p>Os resultados ancoraram na Pedagogia Tradicional, e objetivaram a figura do professor artesão. Constatou-se, diante do apreendido, que os licenciandos, ao criarem sistemas de explicações psicossociais sobre o objeto “ensinar”, demonstraram a produção e reprodução de obstáculos simbólicos que acabaram impedindo a internalização dos conhecimentos científicos tão ensejados pelos processos de formação e profissionalização docente.</p>
<p>MELO, Sheila Gomes de; ABDALLA, Maria de Fátima Barbosa</p> <p>X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 - 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p.12870-12879.</p> <p>As Representações Sociais dos professores sobre a formação para a Educação Ambiental</p>	<p>O objetivo geral é compreender quais as Representações Sociais dos professores sobre a formação em Educação Ambiental, procurando identificar as representações de professores acerca da importância da formação em educação ambiental e das práticas escolares relacionadas a projetos ambientais.</p>	<p>As reflexões, resultantes da pesquisa, indicam que os professores consideravam sua formação insuficiente para a abordagem de alguns conteúdos de Educação Ambiental, e que existem alguns caminhos para se pensar a relação entre o tratamento de temáticas ambientais e a formação de professores por meio das contribuições trazidas pelas suas Representações Sociais.</p>
<p>HILGER, Thaís Rafaela</p> <p>X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 - 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 12386-12393</p> <p>A Física Quântica como geradora de Representação Social no Ensino Médio</p>	<p>Com o objetivo de introduzir esse referencial (Teoria das Representações Sociais) no ensino de Física, é apresentado um exemplo de pesquisa sobre os conhecimentos de Física Quântica de alunos de Ensino Médio a partir de dados obtidos com o uso de testes de associação escrita e numérica de palavras.</p>	<p>Conclui-se que o professor pode se apoiar nas Representações Sociais como referencial para, após identificar o conhecimento e o interesse de seus alunos sobre diferentes assuntos, modificar suas aulas com vistas ao melhor desenvolvimento dos estudantes frente a conteúdos de Física.</p>

<p>TOLENTINO, Patrícia Caldeira; ROSSO, Ademir José</p> <p>X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 – 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 11141-11151</p> <p>As influências do cotidiano na construção das representações de licenciandos em Ciências Biológicas</p>	<p>Analisar as Representações de “professor” e “biólogo” dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Pública do interior do Paraná.</p>	<p>Por meio da análise do núcleo central de suas representações, percebeu-se que a concepção dos licenciandos em relação ao biólogo era homogênea. Quanto à representação de professor, as evocações se mostraram bastante arraigadas na trajetória escolar, podendo resistir à formação recebida na licenciatura. Esse trabalho serviu como reflexão aos formadores de futuros professores de Ciências e Biologia a pensarem além das especificidades do conhecimento biológico, integrando a este os objetos da docência.</p>
<p>SLONGO, Iône Inês Pinsson Longo; CHRIST, Daiane</p> <p>X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade - CD/ROOM - ISSN: 2176 – 1396 - PUCPR/Curitiba - 07 a 10/11/2011, p. 7509-7521</p> <p>Concepções dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a natureza da ciência</p>	<p>Investigar a formação inicial e continuada de professores de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, focando, de modo particular, as concepções dos professores sobre a Natureza da Ciência e suas orientações didático-metodológicas.</p>	<p>Os resultados permitiram inferir que os professores viviam um momento de transição de concepções, motivo pelo qual afirmaram que a experimentação era o caminho para a validação de conhecimento científico.</p>
<p>ENS, Romilda Teodora (coordenadora da mesa).</p> <p>Jornada Internacional sobre Representações Sociais, 7. Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, 5. Vitória, 2011. Teoria das representações sociais 50 anos: programa e resumos/organização, Valeschka Martins Guerra et al. – Vitória: GM Editora,</p>	<p>Promover uma mesa-redonda, cujos trabalhos refletem um projeto do Centro Internacional de Estudos em Representações Sociais e Subjetividade - Educação (CIERS-ed/Fundação Carlos Chagas/FCC, SP).</p> <p>Investigar as Representações Sociais sobre o trabalho</p>	<p>As representações dos estudantes de Pedagogia demonstraram autoconfiança em relação à capacidade de propiciar a aprendizagem a seus alunos no futuro, fato considerado positivo. No entanto, foi apenas uma projeção e, certamente, estava ancorada na percepção de que, sendo professor, deve ter a capacidade para ensinar.</p>

<p>2011, p. 45 (livro: resumo) Políticas, mudanças e Representações Sociais do Trabalho Docente.</p>	<p>docente em todas as Universidades que participam desse grupo.</p>	
<p>CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira Jornada Internacional sobre Representações Sociais, 7. Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, 5. Vitória, 2011. Teoria das representações sociais 50 anos: programa e resumos/organização, Valeschka Martins Guerra et al. – Vitória: GM Editora, 2011, p.70 A Representação da Formação para Professores em um Processo de Formação Continuada</p>	<p>O contexto de uma formação continuada de professores do Ensino Básico permitiu o estudo dessas representações por meio da análise de relatos biográficos relacionados à significação da formação.</p>	<p>Constataram-se, no discurso dos professores, durante a formação, dinâmicas de confirmação, afirmação e de aquisição identitária, o que confirmou a necessidade da oferta de cursos de qualificação profissional.</p>
<p>CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira Jornada Internacional sobre Representações Sociais, 7. Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, 5. Vitória, 2011. Teoria das representações sociais 50 anos: programa e resumos/organização, Valeschka Martins Guerra et al. – Vitória: GM Editora, 2011, P. 108 (livro: resumo) Representações Sociais da escola: percepção de professores de escolas públicas do Distrito Federal</p>	<p>Analisar as Representações Sociais da escola na percepção dos professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública do Distrito Federal.</p>	<p>Os resultados apontam que a Representação Social mais evocada pelos professores foi escola como aprendizagem, seguida de educação, socialização e, por último, oportunidade. Concluiu-se, com essa análise, que os professores possuíam uma representação positiva em relação a essa instituição e a percebiam como um local importante para a aprendizagem e promotora de ações socioculturais visando ao desenvolvimento da sociedade.</p>
<p>ASTUDILLO, Carola; RIVAROSA, Alcira; ORTIZ, Félix. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 10, Nº 3, 567-586 (2011)</p>	<p>Detectar algumas formas de pensar o ensino de conteúdos de Ciências e, a partir de sua caracterização, ensaiar níveis de formação do conhecimento profissional de docentes a esse respeito.</p>	<p>Foram analisadas vinte e seis sequências didáticas, e os autores concluíram que um novo protagonismo construtivo surgira para professores e estudantes. A construção de níveis</p>

<p>Formas de pensar la enseñanza de las ciencias. Un análisis de secuencias didácticas</p>		<p>conceituais de complexidade, a integração crescente e a criação de desenhos estratégicos de sequência didática favoreceram a evolução do pensamento e da ação docente.</p>
<p>SASSERON, Lúcia H.; CARVALHO, Anna M. P. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> Vol.10, nº 2, 2010 Escrita e desenho: análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências</p>	<p>Buscar evidências para responder à seguinte questão: O que a produção escrita e a produção de imagens dos alunos do Ensino Fundamental nos mostram quanto à sua inserção no processo de alfabetização científica?</p>	<p>A atividade de pesquisa ocorreu numa turma do 4º ano, com o tema “Relações entre presas e predadores”. Constatou-se que o desenho atuou como uma forma auxiliar na exposição dos significados construídos pelos alunos sobre o assunto em estudo, reforçando as afirmações ou complementando o significado daquelas ideias que ainda não conseguiam ser explicitadas em um texto escrito.</p>
<p>RAVANIS, Konstantinos. <i>Revista Electrónica de Investigación en Educación em Ciencias</i>. REIEC. Volumen 5 Nro 2 Diciembre/2010 Représentations, Modèles Précurseurs, Objectifs – Obstacles et Médiation – Tutelle: concepts-clés pour la construction des connaissances de monde physique à l’âge de 5-7 ans</p>	<p>Estudar a construção do conhecimento do mundo físico em crianças de cinco a sete anos.</p>	<p>A pesquisa foi realizada com alunos do Jardim de Infância e da Escola Primária e envolveu o desenvolvimento de atividades práticas sobre a “luz”. Após os experimentos, alguns discentes foram entrevistados. Os autores concluíram que tanto a construção do conhecimento dos fenômenos físicos quanto a criação de atividades escolares são necessárias e eficazes para a interação e o desenvolvimento cognitivo de crianças na faixa etária de cinco a sete anos.</p>
<p>PASSONI, Sabrina; MAYER, Nadiangela; SILVA, Jeremias Borges da; BRINATTI, André Maurício; SILVA, Sílvio Luiz Rutz da. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia</i></p>	<p>Desenvolver uma atividade experimental planejada e elaborada em conjunto com os integrantes de Clube de Ciências de uma escola no Paraná e com os acadêmicos das Licenciaturas em Física e</p>	<p>Os autores concluíram que a problematização inicial partindo dos próprios estudantes contribuiu significativamente no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem. As atividades</p>

<p>(R.B.E.C.T.) Vol. 3, núm. 3, set./dez. 2010 Contribuição para o Ensino de Ciências por meio de uma atividade experimental de condutividade térmica</p>	<p>Química da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).</p>	<p>desenvolvidas, aplicadas com a técnica de problematização; a pesquisa bibliográfica; a formulação de hipóteses e a experimentação, planejadas e elaboradas com a participação dos grupos, resultaram em envolvimento e comprometimento na busca da aquisição do conhecimento científico. Ao analisar situações do cotidiano, propiciaram-se condições para a aproximação com a sua realidade, favorecendo aprendizado e o domínio crítico da linguagem científica.</p>
<p>GUIRADO, Ana María; OLIVEIRA, Adela del Carmen; MAZZITELLI, Claudia Alejandra ; AGUILAR, Susana Beatriz <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 9, Nº 3, 618-632 (2010) Cuál es la representación que tienen los docentes acerca de ser un buen alumno de física y aprender física?</p>	<p>Analisar as Representações Sociais de docentes sobre o que é ser um bom aluno de Física e como se aprende Física.</p>	<p>Participaram da pesquisa sessenta e oito professoras das seguintes áreas de atuação: Universidade, Ensino Médio público e privado e Escolas de Aplicação vinculadas à Universidade. Observou-se que o conteúdo das Representações Sociais, de acordo com as opiniões dos docentes sobre as características que um estudante deveria reunir para ser um bom aluno de Física e as características e ações necessárias para a aprendizagem dessa disciplina, considerando as expectativas e atitudes, associadas às Representações Sociais dos docentes, poderiam predispor de uma forma particular de enfrentar a tarefa em aula. Conclui-se que havia a necessidade de gerar mais espaços onde os professores tivessem a oportunidade de refletirem sobre suas representações e a</p>

		vinculação disso com suas intervenções pedagógicas e com o desejo dos alunos de aprenderem Física.
<p>MORENO-CÁRDENAS, Jairo, A.; DAZA-PÉREZ, Erika P. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 9, Nº 3, 549-568 (2010) El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales</p>	<p>Apresentar as concepções sobre ensino e aprendizagem das Ciências Naturais desenvolvidas por um grupo de docentes em exercício e reflexões sobre as implicações no desenvolvimento dos processos educativos.</p>	<p>Esse estudo foi exploratório, baseado em metodologia descritiva. Dele participaram vinte e oito professores que atuavam na Educação Básica e Média com a disciplina de Ciências Naturais. A coleta de dados ocorreu em dois momentos: o primeiro envolveu um questionário aberto com as seguintes categorias: prática docente; valorização de alguns aspectos do ensino; fins do ensino e da aprendizagem e suas concepções; dificuldades no ensino-aprendizagem. Finda essa etapa, as respostas foram categorizadas. No segundo momento, houve a aplicação de um questionário fechado, semelhante à escala Likert. Concluiu-se que havia carência de um consenso; existia um conteúdo específico de ensino, mas os demais (conteúdos), as atividades sugeridas e empregadas estavam encaminhadas para motivar e desenvolver as competências dos estudantes; a concepção de ensino e de aprendizagem em Ciências Naturais ultrapassava o paradigma transmissão-recepção, pois estava fundamentada na possibilidade de formar pessoas críticas, preparadas para enfrentar uma formação profissional e compreender diversas situações do cotidiano. Logo, a formação continuada dos professores, o material didático, o acesso à</p>

		informação e à investigação foram os principais elementos que permitiram o êxito dos processos de formação em Ciências Naturais
JUNIOR, Horácio Accioly; TENÓRIO, Alexandro; MELO, Énery G. S.. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> . Vol.9, nº 2, 457 - 466 (2010). Representações Sociais de ciência de um grupo de licenciandos em Física.	Estudar as Representações Sociais de Ciência de um grupo de 26 alunos do final do Curso de Licenciatura em Física de uma Instituição Pública Federal de Ensino Superior.	A investigação foi realizada com vinte e seis alunos do 9º período do Curso de Licenciatura em Física. O motivo da escolha se deveu ao fato de os licenciandos estarem no final do Curso e terem concluído a maioria das disciplinas pedagógicas e específicas que formavam a grade curricular. Considerou-se a importância de uma formação de professores assinalada pelo pluralismo de correntes filosóficas da Ciência como forma de promover uma melhor compreensão sobre o tema. Ademais, a heterogeneidade de ideais que formava as Representações Sociais contribuiu na implementação, no contexto escolar, de reflexões verdadeiramente críticas a respeito da Ciência, partindo-se da discussão sobre suas práticas até suas consequências no ambiente. Assim, a pesquisa pretendeu fomentar o debate acerca do papel da Ciência e do seu ensino, gerando informações às discussões sobre as reformulações das licenciaturas e das práticas adotadas no ambiente da sala de aula. Aliado a isso, conhecer esses futuros professores e suas visões sobre a Ciência, de forma a fornecer subsídios para o debate nas salas de aula

		(professor-aluno) não apenas sobre a Ciência, mas o seu ensino, servindo de referencial para a formação da visão de mundo desses profissionais.
SHIMIZU, Claudia Maria de Lima <i>Cadernos de Pesquisa</i> , v.39, n.137, p. 549-576, maio/ago. 2009. A Teoria das Representações Sociais nos estudos sobre representações de professores	Analisar teses e dissertações em educação e Representações Sociais que têm como objeto de estudos representações de ou sobre o professor. Investigar como esses trabalhos se organizam metodologicamente de forma a usar a TRS como referencial teórico e ferramenta de investigação, e que contribuições trazem para a área da educação.	A pesquisa analisou vinte e sete teses de Doutorado e dissertações de Mestrado de programas brasileiros de Pós-Graduação em Educação. Concluiu-se que a TRS era pouco explorada nos trabalhos, mas, de modo geral, contribuía para aclarar as representações que professores tinham a respeito de vários campos que compunham sua vida profissional.
HILGER, Thaís Rafaela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física – Mestrado Acadêmico em Ensino de Física (Dissertação de Mestrado, 2009) Representações Sociais da Física Quântica	Investigar quais ideias sobre a “Física Quântica” circulam no meio escolar e acadêmico, para detectar possíveis representações sociais dessa área da Física.	Participaram da pesquisa quatrocentos e noventa e quatro estudantes, divididos em três grupos segundo o nível de escolaridade: graduandos do Curso de Física, de outros cursos e estudantes de Ensino Médio. Os resultados indicam a existência de Representações Sociais compartilhadas entre sujeitos de alguns grupos investigados, permitindo sua identificação e caracterização. Foram encontrados indícios da influência dos meios de divulgação nas Representações Sociais dos alunos de Ensino Médio, que deveriam ser melhor estudados em trabalhos futuros.
TOSCANO, Carlos; SAITO, Heloisa T.I. <i>Ciência & Cognição</i> Vol.14(2): 147 -165 julho/2009 A prática docente no 1º ano do Ensino Fundamental e o	Analisar como se configura o processo de implantação do 1º ano do Ensino Fundamental de 9 anos, em quatro situações particulares. Focalizou-se a atenção para a organização escolar, o	Participaram da pesquisa quatro professoras que atuavam no 1º ano do Ensino Fundamental de nove anos, de quatro realidades escolares diferentes, todas da escola privada. Constatou-se

<p>Ensino de Ciências: um estudo de caso</p>	<p>planejamento e as ações de ensino previstas, e/ou desenvolvidas no trabalho docente na área de Ciências.</p>	<p>que as docentes demonstravam estar incertas quanto à especificidade do currículo em geral, e ao de Ciências em particular, aos seus procedimentos de ensino e à avaliação. Nesse sentido, elas mesmas sugeriram a realização de formação continuada em função dos materiais didáticos que as escolas particulares estavam adotando, bem como pela preocupação com essa nova oferta de ensino.</p>
<p>FAGUNDES, Susana Margarete Kurzmann; LIMA, Valderez Marina do Rosário. <i>Revista Educação</i>. Santa Maria, v.34, n. 2, p. 359-372, maio/ago.2009 educação. Reconstruindo o ensino de Ciências nas séries iniciais por meio da Educação Continuada dos professores</p>	<p>Este trabalho teve como objetivo conhecer a concepção das professoras sobre o ensino de Ciências nas Séries Iniciais e compreender as contribuições da participação dos professores em grupos de estudo para a transformação da prática docente em aulas de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.</p>	<p>Participaram da pesquisa seis professoras das Séries Iniciais de uma escola pública de uma cidade do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Constatou-se ser essencial que o aluno desenvolva atitudes que o levem a construir sua autonomia, transformando-se num indivíduo capaz de pensar e tomar decisões por conta própria. Essa constatação emergiu desse grupo de estudos, ou seja, atingiu seu objetivo de fazer com que as docentes em exercício promovessem e estimulassem o conhecimento nas aulas de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.</p>
<p>MAZZITELLI, Cláudia A.; APARICIO, Mirian T. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 8, Nº 1 (2009) Las actitudes de los alumnos hacia las ciencias naturales, en el marco, de las</p>	<p>Identificar as atitudes associadas à Representação Social sobre o conhecimento, o ensino e à aprendizagem das Ciências Naturais e sua influência na aprendizagem.</p>	<p>Participaram da pesquisa duzentos e quinze estudantes divididos em três categorias: sessenta de escola privada; noventa de escola estadual e sessenta e cinco de escola da Universidade. Os alunos, em geral, manifestavam uma</p>

<p>representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje</p>		<p>atitude positiva a respeito do conhecimento das Ciências Naturais e à sua aprendizagem, já que a consideravam importante e útil, fundamentalmente em relação à necessidade para o estudo e ao desenvolvimento cognitivo. Além disso, independentemente da escola que estavam frequentando, declararam considerar difícil o conhecimento em Ciências Naturais.</p>
<p>BATISTA, Irinéa de Lourdes; ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 8, Nº 2 (2009) Uma abordagem histórico-pedagógica para o ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental</p>	<p>Apresentar a investigação da construção de uma abordagem histórico-pedagógica que possibilite o entendimento de conceitos científicos por crianças das Séries Iniciais a respeito do fenômeno “Arco-íris” que foi o exemplar conceitual do presente trabalho.</p>	<p>Participaram da pesquisa cento e vinte e quatro alunos da 4ª série (faixa etária de nove a onze anos) de Escolas Municipais Públicas de Londrina/PR/Brasil, ocasião em que elaboraram mapas conceituais. A inovação metodológica apresentada reiterou a interface entre os referenciais da alfabetização científica, das contribuições da história da Ciência para o ensino desta e da busca por uma aprendizagem significativa que respeitasse a construção do conhecimento pelo discente.</p>
<p>SCHEIBEL, Márcia Regina; SILVEIRA, Rosemari M. C. F.; RESENDE, Luís Mauricio; JUNIOR, Gustaçara Santos. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia</i> (RBECT) Vol. 2, núm.2, mai.ago.2009 Aprendizagem cooperativa: uma opção metodológica para se trabalhar as questões da Ciência e da Tecnologia nos cursos de formação de</p>	<p>Proporcionar aos futuros professores uma discussão referente às questões relacionadas à Ciência e à tecnologia e apresentar a concepção teórica da aprendizagem cooperativa que favorece os estudos e as atividades em grupos nos cursos de formação que atuarão nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.</p>	<p>O artigo apresenta e argumenta a importância da aprendizagem cooperativa na formação inicial dos professores, assim como nas suas práticas enquanto docentes atuantes nas Séries Iniciais. Diante dessa perspectiva de formação, o ensino que se deveria realizar é o que contemplasse o domínio de conteúdos conceituais e o desenvolvimento de</p>

professores		habilidades, atitudes e valores e ser oferecido por meio de estratégias metodológicas nas quais os discentes seriam chamados a realizarem investigações, a solucionar problemas, a desenvolverem projetos em cooperação, enfim, a serem os participantes ativos do seu processo de aprendizagem junto com os seus docentes.
<p>OVIGLI, Daniel Fernando Bovoleta; BERTUCCI, Monike Cristina Silva. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)</i> Vol. 2, núm.2, mai.ago.2009</p> <p>O Ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas</p>	<p>Realizar um estudo acerca das características, fundamentos e concepções que norteiam a formação do pedagogo para o ensino de ciências em cursos de Pedagogia oferecidos por instituições públicas localizadas em São Paulo.</p>	<p>Para a realização da pesquisa, foram analisadas as páginas “on line” de cinco instituições (três pertencentes ao Sistema Público Estadual de Ensino e duas Instituições Federais) que ofereciam o curso de Pedagogia. No exame das grades curriculares e ementas, constatou-se a carência de estudo no Ensino de Ciências, principalmente nas disciplinas com enfoque nas metodologias de ensino de modo geral. Assim, concluiu-se que havia a necessidade de aumento da carga horária e de disciplina específica na área de Ciências para que o futuro professor das Séries Iniciais estivesse preparado para desenvolver o Ensino de Ciências que fizesse sentido para o aluno, levando-o a não apenas compreender o mundo físico, mas a reconhecer seu papel como participante em decisões individuais e coletivas.</p>
<p>RODRIGUES, Cristiane R.; COELHO, Suzana M.; AQUINO, Aline S. <i>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</i> v.26, n. 3: p. 575-608, dez. 2009</p> <p>Ensino de Física nas séries iniciais: um estudo de caso</p>	<p>Investigar o perfil epistemológico, as atitudes e as reações de professores das séries iniciais, num contexto de oficina centrada na experimentação, no campo da eletricidade estática.</p>	<p>Participaram da pesquisa oito professores, e o tema escolhido conjuntamente para a realização da oficina foi Raios, relâmpagos e trovões. Os resultados obtidos no trabalho indicam que a metodologia</p>

sobre formação docente		desenvolvida promoveu a capacidade reflexiva e consciência investigativa dos docentes, propiciando espaço para o diálogo e a interação, favorecendo a apropriação de novas concepções metodológicas e a busca de alternativas para a educação em Ciências.
<p>HILGER, Thaís Rafaela; MOREIRA, Marco Antonio; SILVEIRA, Fernando Lang de. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)</i> Vol. 2, núm.2, mai.ago.2009 Estudo de representações sociais sobre Física Quântica</p>	<p>Identificar e caracterizar as possíveis Representações Sociais a partir dos dados obtidos, para a compreensão da aprendizagem significativa da Física Quântica.</p>	<p>Para elaborar os dois testes - Teste de Associação Escrita de Conceitos (TAEC) e Teste de Associação Numérica de Conceitos (TANC -, foi necessário realizar uma pesquisa prévia para determinar que palavras seriam utilizadas como estímulo no questionário. Para a análise, utilizaram-se as técnicas de escalonamento multidimensional e a análise de agrupamentos hierárquicos. Participaram duzentos e trinta e seis estudantes de Ensino Médio no primeiro semestre do ano de 2008 (setenta e sete do 1º ano; setenta e dois do 2º; oitenta e sete do 3º). Os resultados sugerem que a compreensão das Representações Sociais pode auxiliar no processo de aprendizagem significativa da Física Quântica, bem como avaliar a influência dos meios de divulgação que propagam conceitos científicos ou quase científicos sobre as ideias dos indivíduos.</p>
<p>LONGHINI, Marcos Daniel. <i>Investigações em Ensino de Ciências – V13(2)</i>, pp. 241-253, 2008. O conhecimento do conteúdo</p>	<p>Elaborar, implementar e analisar um conjunto de aulas sobre um tema de Ciências Naturais. Investigar a interação com o</p>	<p>Participaram dessa pesquisa duas professoras. O processo de organização de uma atividade de ensino se revelou muito rica, com</p>

<p>científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental.</p>	<p>conhecimento científico e as estratégias para ensiná-lo.</p>	<p>possibilidade de interação e aprendizagem dos conteúdos. Na conclusão, os autores reiteram a necessidade de reestruturar os cursos de Pedagogia, visando oferecer disciplinas que abordem conteúdos específicos para esse nível de ensino. Caso contrário, corre-se o risco de continuar formando o professor pleno de metodologias, mas vazio em conteúdos.</p>
<p>RAMOS, Luciana B. da C.; ROSA, Paulo R.da S.; <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> (IENCI) – V13(3), pp. 299-331.2008. O Ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental</p>	<p>Analisar quais os fatores que levam os professores dos anos iniciais a não utilizar atividades experimentais como componente regular de seu fazer pedagógico.</p>	<p>Participaram da pesquisa quarenta e quatro indivíduos que atuavam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, na zona urbana de Camaquã/MS, de dez escolas (cinco municipais, três estaduais e duas particulares). A coleta de dados ocorreu em três etapas: a primeira, com um opinário; a segunda, com a realização de entrevistas semiestruturadas e a última, com a avaliação dos livros didáticos de Ciências utilizados nos educandários pesquisados. Os fatores condicionantes extraídos da pesquisa que justificavam a não realização de atividades experimentais com os alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental foram: falta de incentivo e de orientação por parte dos diretores e coordenadores pedagógicos das escolas; ausência de um planejamento adequado que possibilitasse o desenvolvimento dos experimentos no tempo disponível de aula; escassez</p>

		de materiais para a realização de atividades experimentais; ausência de um trabalho coletivo que envolvesse todos os educadores; falta de preparo dos professores durante os cursos de formação inicial e continuada para o desenvolvimento de atividades experimentais; estímulo dentro das escolas para a manutenção de uma postura tradicionalista de ensino.
<p>HARRES, João Batista Siqueira; PIZZATO, Michele Camara; SEBASTIANY, Ana Paula; PREDEDON, Flaviane; FONSECA, Magda Cristiane.</p> <p><i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)</i> Vol. 1, núm. 2, mai./ago.2008</p> <p>Evolução das concepções de futuros professores sobre a natureza e as formas de conhecer as ideias dos alunos</p>	<p>Analisar a evolução das concepções de futuros professores em relação às formas de acessar e considerar as ideias dos alunos.</p>	<p>A investigação, dividida em quatro momentos, ocorreu no Curso de Licenciatura Plena em Ciências Exatas, que integrava, no ano de 2004, a habilitação em Física, Química e Matemática com três grupos de alunos que cursavam a disciplina de Laboratório de Ensino de Ciências Exatas II. Foi possível concluir que a pesquisa favoreceu o aprimoramento da proposta formativa mediante um melhor ajuste entre as atividades e níveis reais de evolução, podendo colaborar também com um maior conhecimento da comunidade sobre a evolução das concepções e práticas de futuros professores.</p>
<p>SÁNCHEZ, Leticia Orozco; GARCÍA-RUIZ, Mayra</p> <p><i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 7, Nº 3 (2008)</p> <p>Orientando um cambio de actitud hacia las Ciencias Naturales y su enseñanza en Profesores de Educación Primaria</p>	<p>O objetivo deste estudo foi de orientar uma mudança de atitude favorável às Ciências Naturais e seu ensino com professores da escola primária através de uma proposta didática fundamentada em atividades criativas e lúdicas, foram exploradas as atitudes dos professores antes e depois da intervenção didática.</p>	<p>Participaram do trabalho de pesquisa dezoito professores da Escola Primária Pública de uma cidade do México. A intervenção didática abordou o tema Alimentação, pertencente ao eixo temático O corpo humano e a saúde. Os resultados da investigação propõem que os professores observem e perguntem a seus alunos sobre o conhecimento prévio em Ciências para que</p>

		<p>assim consigam desenvolvê-la com uma aprendizagem significativa; participem de programas de atualização e formação continuada para poder desenvolver estratégias inovadoras de ensino e aprendizagem de Ciências em suas aulas e que percebam que o contexto social e ambiental é necessário para construir processos de ensino e aprendizagem significativos. Com isso, concluiu-se que, para haver um ensino de Ciências de qualidade na Escola Primária, são necessárias mudanças de atitude.</p>
<p>COQUIDÉ, Maryline <i>Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências.</i> Vol.10, nº 1, jun. 2008 Um olhar sobre a experimentação na escola primária francesa</p>	<p>Discutir as competências profissionais para a aplicação de experimentos em aulas de Ciências na Escola Primária.</p>	<p>O estudo envolveu uma pesquisa bibliográfica e verificou que os professores consideravam importante realizar experimentações nas Séries Iniciais, mas nem sempre as escolas possuíam as ferramentas necessárias para que elas pudessem se concretizar. Assim, concluiu-se haver um longo caminho para se estabelecer um diálogo efetivo entre as pesquisas realizadas e a prática profissional de professores nas Escolas Primárias Francesas.</p>
<p>GIRALDELLI, Carla G.C.M.; ALMEIDA, Maria J.P.M. <i>Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências.</i> Vol.10, nº 1, jun. 2008 Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências</p>	<p>Incentivar a curiosidade dos estudantes e contribuir para a construção de concepções pertinentes à área de Ciências de maneira prazerosa através da leitura coletiva de um texto narrativo.</p>	<p>Participaram da pesquisa vinte e nove alunos da 4ª série do Ensino Fundamental com faixa etária de nove a dez anos. O estudo envolveu a leitura do livro infanto-juvenil “Tem um cabelo na minha terra” (Gary Larson, 2002), que trata da história de uma minhoca. A análise das falas das crianças evidencia mediações entre todos os envolvidos na sala</p>

		de aula (crianças-crianças; crianças – professora pesquisadora). A atividade desempenhou papel significativo como instigadora de conhecimentos sistemáticos abstratos.
CARVALHO, A.M.P. de; BARBOSA-LIMA, M.C. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 7, Nº 2 (2008) O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico	Discutir a utilização do desenho infantil como instrumento de avaliação do conhecimento físico construído por alunos do 1º ciclo do Ensino Fundamental Brasileiro.	Participaram da pesquisa trinta alunos da 2ª Série do Ensino Fundamental, cuja faixa etária era de oito anos. Após a leitura e interpretação da história “ Tão simples e tão útil” (Barbosa-Lima, op. cit), solicitou-se aos sete grupos formados da turma que representassem em forma de desenho como resolveriam determinados problemas contidos na história lida. A conclusão sugere que os relatos em forma de desenhos forneceram condições de avaliar a evolução particular de cada discente envolvido com esse tipo de atividade.
SILVA, Fernanda Duarte Araújo; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia; Ano: 2007. Método científico e prática docente: as representações sociais de professores de Ciências do Ensino Fundamental.	Investigar as Representações Sociais dos professores das Séries Finais do Ensino Fundamental sobre o Método Científico (MC) e os efeitos dessas representações em suas práticas docentes.	A pesquisa foi realizada com a análise de trinta e sete questionários e dez entrevistas com docentes das Séries Finais do Ensino Fundamental. Na trajetória dos sujeitos pesquisados (Educação Básica, Formação Inicial e Formação Continuada), foi insignificante a vivência com o Método Científico. De maneira geral, avaliaram como vantajosa a utilização dessa metodologia, justificando a sua não concretização até esse momento devido a algumas dificuldades operacionais e mesmo de formação. Espera-se que esse trabalho tenha

		trazido contribuições para aqueles que se preocupam com a formação do professor de Ciências.
<p>DEMCZUK, Oxana M.; SEPEL, Lenira M. N.; LORETO, Elgion L. S. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 6, Nº 1 (2007)</p> <p>Investigação das concepções espontâneas referentes a ciclo de vida e suas implicações para o ensino de ciências</p>	<p>Relatar a investigação das concepções espontâneas sobre ciclo de vida e metamorfose com os alunos das Séries Iniciais e Educação Infantil das moscas (<i>Drosophila melanogaster</i>)</p>	<p>Participaram da pesquisa cinquenta e quatro estudantes assim divididos: pré-escola (vinte alunos, idade de cinco a seis anos); 2ª série (vinte, de sete a oito anos); 4ª série (treze, de nove a dez anos, e uma de doze, repetente). O objetivo da atividade foi proporcionar aos alunos situações que permitissem o acompanhamento do ciclo de vida da mosca com registro das observações e descrições de como esse ciclo ocorre. Também foram coletados dados a respeito das ideias que os alunos emitiam ao observarem as diferentes estruturas e formas que se apresentaram no material em observação ao longo de catorze dias de atividade. Os autores concluíram que o conceito de ciclo de vida pode e deve ser trabalhado na pré-escola e que a observação e o registro do processo são fundamentais à construção do conhecimento de cada aluno.</p>
<p>ZANON, Dulcimeire Ap Volante; FREITAS, Denise de. <i>Ciências & Cognição</i> 2007; Vol 10: 93 -103.</p> <p>A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua</p>	<p>Este artigo teve como objetivo discutir a importância das atividades investigativas e das interações discursivas em sala de aula no ensino de Ciências.</p>	<p>Foram observados os comportamentos de alunos e professoras em salas de aula de 1ª, 3ª e 4ª Séries do Ensino Fundamental durante o desenvolvimento de atividades experimentais sobre a fluabilidade dos objetos na água. Foi possível</p>

aprendizagem		revelar as dinâmicas interativas e os fluxos de discurso em salas de aula das Séries Iniciais em estudo, ajudando a compreender aspectos importantes da prática docente e do processo de aprendizagem científica dos alunos.
<p>ROSA, Cleci W. da; ROSA, Álvaro B. da; PECATTI, Claudete.</p> <p><i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 6, nº 2, 263-274 (2007)</p> <p>Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação</p>	<p>Investigar como as crianças se portam diante da realização de atividades experimentais em termos de participação, envolvimento e motivação.</p>	<p>A pesquisa foi desenvolvida com vinte e oito alunos da 3ª série, com faixa etária entre oito e nove anos, em uma Escola Particular de Passo Fundo/RS. Assim, elaborou-se uma proposta de atividade experimental sobre “temperatura”. Para a coleta de dados, utilizaram-se a observação direta e gravações em fita cassete. Concluiu-se que atividades experimentais representam uma alternativa metodológica na busca por tornar a aprendizagem em Ciências mais significativa para os estudantes, principalmente das Séries Iniciais. Ademais, verificou-se que tais atividades ultrapassaram as questões específicas do saber científico e atingiram objetivos vinculados à dimensão afetiva mediante a motivação para apreender. Cabe ressaltar o papel desempenhado pelo professor na tarefa de propiciar situações que permitiram integrar harmoniosamente afetividade e conteúdos específicos, evidenciando a inseparabilidade desse processo.</p>

<p>MORENTIN, Maite; GUIASOLA, Jenaro. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i>, Vol. 6, Nº2, 246-262 (2007) Comprenden la naturaleza de la ciencia los futuros maestros y maestras de Educación Primaria?</p>	<p>Conhecer a compreensão que os alunos da 2ª série do Curso de Magistério têm sobre aspectos concretos da natureza da ciência. Conhecer as concepções de estudantes de Magistério sobre os objetivos, metodologia e evolução do conhecimento científico.</p>	<p>O estudo envolveu um questionário aberto que incluiu oito questões sobre as diferentes características da Natureza da Ciência, com quarenta e dois estudantes da 2ª Série do Curso de Magistério. Verificou-se haver a necessidade de prover os futuros professores com materiais didáticos adequados que permitam a reflexão desses estudantes sobre os aspectos principais da Natureza da Ciência, mediante os quais possam integrar uma estrutura única dos conhecimentos da matéria a ser ministrada. Assim, a pesquisa comprovou que ensinar essa disciplina requer dos docentes mais do que um conhecimento rudimentar, ou seja, propor debates; elaborar atividades que ajudem os estudantes a compreender esses aspectos; contextualizar o ensino com exemplos. Além disso, elaborar unidades didáticas que trabalhem a compreensão dessa disciplina, considerando a idade e as características da turma de alunos. Dessa forma, estarão garantidas as condições necessárias para possibilitar ao futuro docente a transposição didática em sala de aula com êxito e eficácia.</p>
<p>PINTO, Simone P.; FONSECA, Omar M.; VIANNA, Denise M. <i>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</i> v.24, n. 1: p. 71-86, abr. 2007 Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas</p>	<p>Relatar as estratégias utilizadas em um curso de formação continuada, com vistas a promover o diálogo, a dúvida e a construção do conhecimento.</p>	<p>Participaram da pesquisa cento e oito professores que ministravam aulas nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, momento em que se observou que as ações de formação continuada devem ser implementadas.</p>

séries iniciais		Experiências/vivências desse tipo se revelaram extremamente úteis para que os professores possam comunicar e discutir suas experiências e participar de atividades que proporcionem uma atualização de conceitos e práticas, além de permitir uma interação com diferentes fontes de saber.
ZIMMERMANN, Erika; EVANGELISTA, Paulo C.Q. <i>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</i> v.24, n. 2: p. 261-280, ago. 2007 Pedagogos e o ensino de física nas séries iniciais do Ensino Fundamental	Desafiar as ideias, inseguranças e atitudes que muitos desse curso têm em relação ao ensino de Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.	Participaram da pesquisa trinta e cinco alunos do 3º semestre do Curso de Pedagogia, com carga horária de trinta horas-aula, na disciplina de “Ensino de Ciências e Tecnologia I”. Os autores concluíram que cabe ao professor-formador planejar instrumentos de coleta de dados para fazer avaliações constantes sobre o conhecimento dos alunos; e desafiá-los: planejar debates; prestar atenção às opiniões e ideais individuais de seus discentes; propor atividades diferentes que os levem a aprender de forma independente e oferecer feedback constante.
LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. <i>Ensaio</i> vol.8. nº 2. Dez, 2006. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças	O objetivo deste trabalho é responder à pergunta “Em que consiste ensinar Ciências para crianças?”.	A polivalência da professora das Séries Iniciais não consiste em uma justaposição de especialidades, mas na capacidade de situar cada disciplina, noção, conteúdo conceitual, procedimental e atitudinal, ensinando de modo a promover e intensificar o desenvolvimento da criança. É imprescindível que as docentes percebam a

		<p>necessidade de introduzir atividades investigativas no plano social da aula; reconheçam a importância do desenvolvimento de procedimentos relacionados à inventividade científica, emissão de hipóteses e interpretação de resultados, argumentação lógico-abstrata e comunicação de ideias, bem como de fortalecerem as atitudes de dúvida, tolerância, colaboração, comunicação de ideias. Para elas, o desafio é acreditarem que podem e sabem ensinar Ciências às crianças e, assim, recuperarem sua autoestima e planejarem aulas ricas de sentido</p>
<p>BRABO, Jesus de N. Cardoso; SOUSA, Célia M. S. G.. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 5, Nº 3, 2006. Pedagogia e pedagogos no imaginário dos professores de ciências brasileiros: um estudo preliminar.</p>	<p>Buscar explicitar como alguns professores de Ciências percebem/compreendem a pedagogia enquanto produção humana essencialmente intelectual e ação (ideal e concreta) dos profissionais formados nos Cursos Superiores de Pedagogia.</p>	<p>Na primeira fase, realizaram-se análises estatísticas das respostas de setenta e sete professores brasileiros a um inventário de atitudes sobre pedagogia e pedagogos (IAPP), além do conteúdo de entrevistas de quatro docentes, também brasileiros. Já na segunda fase, efetivaram-se análises estatísticas das respostas de cinquenta e cinco educadores utilizando o inventário IAPP. Os resultados sugerem que uma significativa parcela de docentes apresentava uma tendência atitudinal negativa em relação à pedagogia e aos pedagogos, apontando indícios da existência de uma possível Representação Social subjacente ao dos entrevistados, que, caso realmente existisse, poderia ser um fator significativo de geração e manutenção de conflitos funcionais entre as duas classes.</p>

<p>DUARTE, Guillermo Chona, et al. <i>Tecné, Epsiteme y Didaxis</i>, nº 20, 2006 Qué competências científicas promovemos em el aula</p>	<p>Incentivar a formação científica entre os professores de Ciências.</p>	<p>Participaram da investigação onze professores. Concluiu-se que a reflexão, a autoconsciência, a tomada de decisões e a postura crítica frente ao mundo natural e social se revelaram pontos fundamentais que deveriam ser trabalhados pelos docentes ao longo do processo pedagógico.</p>
<p>NARDI, Roberto; ALMEIDA, María José P. M. de. <i>Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias</i>. REIEC. Año 1 Nro.1. outubro, 2006. Educación en Ciencias: lo que caracteriza el área de enseñanza de las Ciencias en Brasil según investigadores brasilenõs</p>	<p>Compreender o imaginário dos investigadores brasileiros sobre as características da área de Ensino de Ciências acerca das interpretações que produzem a partir dos questionamentos realizados.</p>	<p>Na investigação, solicitou-se que as associações científicas brasileiras informassem os associados considerados investigadores em Ensino de Ciências. Em seguida, encaminhou-se aos nomeados, via correio eletrônico, um questionário. O envio ocorreu no período de setembro de 2002 a junho 2013, em que foram consultados novecentos e setenta e três indivíduos. Os pesquisadores mais citados, vinte e dois no total, foram entrevistados, sendo doze de São Paulo (USP/UNICAMP); quatro do Rio Grande do Sul (UFRGS/PUCRS/UNIJUI); três de Minas Gerais (UFMG); dois de Santa Catarina (UFSC); um de Brasília (UnB). Um dos consensos entre os investigadores foi a preocupação com a necessidade de conhecer bem os conteúdos específicos de Física, Biologia, Química, Geologia para que as investigações pudessem ser desenvolvidas e ensinar melhor os futuros pesquisadores. Cem por cento dos pesquisados</p>

		<p>afirmaram estar consolidado o campo de conhecimento denominado Área de Ensino de Ciências. Já nesta, conforme os entrevistados, as investigações podiam apresentar diferentes posições, em geral, conectadas aos fatores e marcos apontados como importantes na constituição da área que, por sua vez, relacionava-se à concepção ou natureza da investigação em ensino de Ciências presente no imaginário dos entrevistados.</p>
<p>ABEGG, Ilse; BASTOS, Fabio da Purificação. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i>, vol. 4, nº 3 (2005) Fundamentos para uma prática de ensino – investigativo em Ciências Naturais e suas tecnologias: exemplar de uma experiência em séries iniciais</p>	<p>O objetivo foi organizar e integrar conceitos científicos e tecnológicos em termos de produção de mudanças concretas produzidas nas aulas de Ciências Naturais e suas Tecnologias (CN&T).</p>	<p>O artigo apresenta orientações teórico-práticas para as aulas de Ciências Naturais e suas Tecnologias, baseadas no conceito-chave diálogo e problematização. A intervenção ocorreu com alunos da 4ª série do Ensino Fundamental e seguiu os seguintes passos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - investigação – ação inicial – diagnóstico; - planejamento; - ação - implementação e integração dos componentes científicos e tecnológicos; - observação e registro – coleta de dados; - reflexão – apontamentos para o replanejamento. <p>Como conclusão, os autores sugerem que contribuíram para a formação de um cidadão mais participativo e inserido na esfera da conscientização, capaz de identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologias e condição de vida.</p>

<p>FERNANDES, M.H.; ROCHA, V. M; SOUZA, D. B. de. <i>História, Ciências, Saúde – Manguinhos</i>, v. 12, N. 2, P. 283-91, mai-ago. 2005. A concepção sobre saúde do escolar entre professores do ensino fundamental (1ª a 4ª séries)</p>	<p>Investigar a concepção sobre saúde do escolar entre os docentes e caracterizar a formação desses profissionais nessa temática</p>	<p>Participaram desse estudo quarenta e cinco professores, sendo quinze da escola privada e trinta da pública. A coleta de dados ocorreu com a utilização de um questionário autoexplicativo com perguntas abertas e fechadas. Constatou-se que a maioria dos docentes envolvidos na pesquisa estudou conteúdos de saúde escolar; já a minoria afirmou ter dificuldade em trabalhar esse tema devido à falta de material didático adequado. Igualmente, os que ministravam aulas nas demais Séries do Ensino Fundamental necessitavam de uma capacitação específica e maior suporte com relação à prática da saúde escolar.</p>
<p>TENREIRO-VIEIRA, Celina <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 3, Nº 3, 228-256 (2004) Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacto nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos</p>	<p>Avaliar se a formação em pensamento crítico de professores de ciências influenciam suas práticas e se programas de formação em pensamento crítico influenciam diferentes práticas refletindo diferentemente no pensamento crítico dos alunos.</p>	<p>Participaram trinta e nove professores que atuavam nos 1º e 2º ciclos escolares e seus respectivos alunos. Dos quinhentos e trinta e oito estudantes, cento e noventa e oito cursavam o 1º ciclo e trezentos e quarenta, o 2º. Os resultados comprovam que a formação em pensamento crítico dos professores de Ciências influenciava as suas práticas relativas a esse pensamento e diferentes programas de sua formação conduziam de maneira distinta as práticas docentes, traduzindo-se em diferenças significativas do pensamento crítico dos alunos.</p>

<p>FOUREZ, Gérard <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> – V8(2), pp. 109-123, 2003 Crise no ensino de ciências?</p>	<p>Este artigo apresenta uma revisão crítica dos principais problemas no ensino de Ciências na atualidade.</p>	<p>Por meio da reflexão, concluiu-se haver a necessidade de uma redefinição da Ciência Escolar e da forma de conduzir as atividades de ensino. Diante disso, os autores questionam se não seria a hora de a Universidade e as Escolas Superiores formarem professores de Ciências para a análise das implicações sociais do ensino de suas disciplinas?</p>
<p>DINIZ, Maria C.; BRAGA, Rosalina B; SCHALL, Virgínia T. <i>Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências.</i> Vol.5, nº 2, 2003 As representações sociais da esquistossomose de escolares da área endêmica de Minas Gerais</p>	<p>Investigar as Representações Sociais sobre esquistossomose de escolares realizando reflexão acerca de atitudes e crenças do grupo frente à doença com a intenção de propor embasamento para a elaboração, produção, contextualização de abordagens pedagógicas e materiais educativos.</p>	<p>Participaram da pesquisa cento e vinte e oito alunos de duas escolas estaduais, cuja faixa etária era de sete a quatorze anos. Desenvolveram-se quatro técnicas para a coleta de dados: associação livre de palavras; hierarquização das palavras; leitura do livro infantil “O Feitiço da Lagoa” e entrevista semiestruturada. Os autores concluíram que a maioria sabia como se prevenir da doença; no entanto, na prática ou vivência nem sempre isso ocorria. Além disso, constataram a necessidade de propiciar uma aprendizagem significativa a partir da observação da realidade, troca de experiências, problematização, leitura e produção própria com vistas à qualificação do processo pedagógico.</p>
<p>MARANDINO, Martha. <i>Cad. Bras. Ens. Física</i>,v.20, n.2: p. 168-193, ago.2003 A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em Ensino de Ciências: questões</p>	<p>Este artigo retrata a realidade dos cursos de licenciatura em Biologia, Física e Química, no que tange às práticas de ensino, e como a pesquisa em Ensino de Ciências pode</p>	<p>Para que o trabalho nas disciplinas de Prática de Ensino das diferentes áreas das Ciências naturais ser relevante, far-se-á necessário levar em conta: a) os (des)</p>

atuais	auxiliar na formação do professor de Ciências, em suas dimensões política, pedagógica e científica.	caminhos das pesquisas sobre concepções espontâneas e mudança conceitual e as novas perspectivas de pesquisa em aprendizagem em Ciências; b) as discussões sobre o papel do experimento no ensino de Ciências; c) a importância da divulgação científica e dos espaços não formais de educação em Ciências; d) a articulação entre a pesquisa em educação e a de ensino de Ciências.
DÍAZ, María J. M. <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> Vol. 1, Nº 2, 57-63 (2002) Enseñanza de las ciencias ¿Para qué?	Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a finalidade do ensino de Ciências nos diferentes níveis de ensino.	O resultado obtido a partir da análise bibliográfica foi que a finalidade do ensino de Ciências no momento atual deve promover uma alfabetização científica e uma educação para a cidadania para termos indivíduos mais críticos, responsáveis e comprometidos com o mundo e seus problemas.
ALMEIDA, Maria A. V.; BASTOS, Heloisa F.B. N; ALBUQUERQUE, Eleri S. C.; MAYER, Margareth <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> Vol. 01, nº 2, 2001 Entre o sonho e a realidade: comparando concepções de professores de 1ª a 4ª série sobre o ensino de ciências com a proposta dos PCNS	Identificar se há uma relação entre as diferentes visões da Natureza da Ciência e as práticas pedagógicas destes professores.	Participaram da pesquisa duzentos professores da Rede Municipal de Recife que atuavam de 1ª a 4ª séries. Nesse estudo, verificou-se a existência de três grupos distintos de docentes: um que apresentava uma visão empirista/positivista em relação à Ciência; outro com uma visão mais atual e, por fim, o que misturava as duas. Os resultados sugerem a necessidade de capacitações permanentes em conteúdos específicos, metodologia e filosofia da Ciência.

<p>ABELL, Sandra; MARTINI, Mariana; GEORGE, Melissa <i>International Journal of Science Education</i>, Vol. 23, Nº. 11, 1091-1109 That's what scientists have to do': preservice elementary teachers' conceptions of the nature of science during a moon investigation</p>	<p>Contribuir para que a educação científica entre professores em exercício ocorra dentro dos padrões estabelecidos pela Natureza da Ciência. Discutir características epistemológicas da Ciência com estes professores no contexto de uma formação continuada sobre a lua.</p>	<p>A investigação contou com a participação de três pesquisadores e onze professores em exercício. A metodologia utilizada estabeleceu que cada participante registrasse em um diário de campo as observações realizadas sobre a Lua no transcorrer de seis semanas. Após esse período, ocorreram entrevistas individuais e análise dos diários, bem como a leitura de artigos sobre a Lua, o que promoveu a triangulação dos dados coletados. A pesquisa promoveu a ação-reflexão-ação dos docentes em virtude do seu fazer pedagógico em sala de aula, pois não eram astrônomos, tampouco filósofos, mas educadores que procuravam se qualificar constantemente para que o ensino de Ciências ocorresse de maneira eficaz no contexto escolar em que atuavam.</p>
<p>LORENZETTI, Leoni. DELIZOICOV, Demétrio. <i>Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências</i>. Volume 03/Nº01 – junho 2001. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais</p>	<p>Propiciar o estabelecimento de uma compreensão para o processo de alfabetização científica a ser trabalhado nas Séries Iniciais com a revisão bibliográfica de trabalhos já realizados nessa área.</p>	<p>Com esse estudo, concluiu-se haver a necessidade de promover formação continuada aos professores visando aprimorar a alfabetização científica. Eles precisam desenvolver o espírito crítico e a criatividade, envolver-se ativamente com a sua comunidade e, dessa forma, serem formadores de opiniões. O ensino de Ciências nas Séries Iniciais se revelou um potente aliado para o desenvolvimento da leitura e escrita uma vez que contribuiu para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos.</p>

Dos cento e catorze trabalhos apresentados no Quadro 2, noventa foram selecionados para categorização, conforme critérios estabelecidos pela pesquisadora.

Assim, como já foi dito, noventa trabalhos apresentados no Quadro 2 foram agrupados em categorias conforme o enfoque de cada pesquisa, tais como investigações sobre: **1) Teoria das Representações Sociais e a Ciência (trinta e três trabalhos); 2) Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental (vinte e sete trabalhos); 3) Formação Inicial e Continuada dos Professores em Ciência e no Ensino de Ciências (trinta trabalhos).**

2.1 TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E A CIÊNCIA

Neste contexto, encontram-se trinta e cinco trabalhos que mostram a relevância da TRS como fundamento teórico e instrumento de pesquisa relevante à Ciência. Entre os objetos pesquisados, destacam-se RS de conteúdos específicos (nove); parasitoses, dengue, meio ambiente, gametas, seres vivos, pediculose, Física Quântica, esquistossomose e pediculose; as RS sobre a docência e sua atuação nos diferentes níveis de ensino (vinte e quatro), entre as quais, o método científico nas Séries Finais do Ensino Fundamental, o conteúdo de Física e a inclusão de deficientes visuais na Universidade, Ciências Naturais e a influência na aprendizagem em diferentes redes de ensino e a concepção de saúde escolar para professores em serviço.

A pesquisa de Garelli (2014) sobre a dengue foi desenvolvida em 2009, auge da epidemia na Argentina. A estratégia de apontar e definir o que as pessoas pensavam sobre essa mazela o auxiliou na ampliação de seus estudos quanto à enfermidade, ao mosquito e à sua prevenção, tendo em vista as percepções dessa grave doença emanadas por estudantes das Séries Finais do Ensino Fundamental. Assim, foi possível perceber que havia muito a ser feito e estudado sobre questões biológicas, sociais e políticas para que a população argentina pudesse ter o suporte necessário com vistas à prevenção.

Legarralde et al. (2014), em sua pesquisa “*Representações sobre o conceito de gameta para futuros professores de Biologia e o papel dos livros didáticos*”, propõe estabelecer relação com a prática e a teoria apresentada nos livros. No entanto, a partir das concepções dos estudantes, adquiridas e qualificadas ao longo de sua formação no Ensino Superior, foi possível confirmar que os livros didáticos produzidos e entregues para serem utilizados pelas

escolas não apresentavam uma definição clara e objetiva para o termo em estudo. Diante disso, surgiu a ideia para que, junto com seus professores, os investigados produzissem material didático específico que atendesse às necessidades atuais e reais desse tema no contexto escolar.

Darcy Ribeiro de Castro e Nelson Rui Ribas (2013) desenvolveram uma investigação, que envolveu alunos das Séries Iniciais e quatro professoras, visando às concepções sobre seres vivos. Os pesquisadores constataram que o conhecimento prévio dos alunos não era considerado, o que impedia o avanço do conhecimento científico durante as aulas. Já para as docentes, a dificuldade estava na falta de laboratório e de materiais alternativos para as aulas práticas. Para os autores, o uso dos saberes das crianças como suporte para o planejamento das aulas teóricas e práticas de ensino se revelou uma possibilidade de ampliação desses conhecimentos na perspectiva de permitir avanços conceituais nessa faixa etária.

Da mesma forma, a pesquisa de Magalhães Junior e Tomanik (2013), “*Representações sociais de meio ambiente: subsídios para a formação continuada de professores*”, reflete a preocupação com o ensino de Ciências nessa faixa etária com a abordagem da Teoria das Representações Sociais aplicada às concepções dos docentes para trabalhar em sala de aula o assunto meio ambiente.

Ao problematizar o tema das parasitoses intestinais e suas conexões com o Ensino de Ciências, Monroe et al. (2013) relataram que as professoras detinham conhecimentos científicos sobre o tema proposto. Porém, muitas ideias e percepções sobre a transmissão e a prevenção das parasitoses se estruturavam em saberes do senso comum, passíveis de serem questionados e problematizados. Mesmo assim, é preciso reconhecer e valorizar a escola como agência de saúde e o papel do docente como promotor dessa ação.

A Investigação das concepções espontâneas sobre pediculose entre os alunos da Educação Infantil e Anos Iniciais, pais, professores e direção da escola desenvolvida por Andrea Goldschmidt e Elgion Loreto (2012) aponta a necessidade do envolvimento efetivo em campanhas dos três últimos para promover a saúde de todos. É por meio desse tipo de estudo que se busca saber as concepções dos envolvidos para dirimir e resolver situações inquietantes e, dessa forma, promover o bem-estar social.

Silva et al. (2011) desenvolveram a pesquisa “*Água na vida cotidiana e nas aulas de ciências: análise de interações discursivas e estratégias didáticas de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental* “. Durante a investigação, os pesquisadores solicitaram as percepções prévias dos alunos sobre o termo indutor “água” e, posteriormente, planejaram

algumas aulas. Estas foram desenvolvidas com o grupo discente e, posteriormente, analisadas. Nesse processo inicial, eles constataram o comprometimento da professora com o estímulo à participação dos estudantes e o consequente respeito e valorização das suas ideias no processo de construção de conhecimentos, bem como a coerência das suas ações no contexto da sala de aula e nas escolhas das atividades pedagógicas que compuseram seu planejamento.

A pesquisa sobre lepra desenvolvida por Cabello et al. (2011) buscou desmistificar essa doença junto a alunos das Séries Finais do Ensino Fundamental com a criação, por parte dos pesquisadores, de uma história. Foi possível concluir que esta foi motivadora por abordar uma metodologia diferenciada de trabalho, favorecendo a construção e a discussão dos conhecimentos envolvidos nessa temática. Logo, as escolas podem e devem produzir conhecimentos mediante a utilização de histórias relacionadas ao ensino de Ciências e à saúde.

“As representações sociais da esquistossomose de escolares da área endêmica de Minas Gerais”, pesquisa desenvolvida por Diniz et al. (2003), teve o propósito de investigar as Representações Sociais sobre o temo indutor esquistossomose. Pela declaração dos envolvidos, constatou-se que eles sabiam como prevenir a doença; entretanto, nas vivências e na prática, isso não ocorria.

Após análise desses nove artigos, concluiu-se que as pesquisas que buscaram diagnosticar as percepções dos envolvidos em diferentes níveis de ensino evidenciam que:

- a escola é o local privilegiado da construção do conhecimento quando ela valoriza as concepções prévias dos alunos;**
- as integrações da família e da escola são fundamentais à formação de um cidadão mais responsável e crítico;**
- a forte influência da mídia, na relação escola e família, visa colocar em prática o que se sabe;**
- o estudo em Representações Sociais envolve aspectos afetivos, cognitivos e psicológicos. Esses processos resultam da concepção individual e coletiva; no entanto, nem sempre, na prática ou na convivência, consegue-se colocá-la em prática.**

Os vinte e quatro artigos que desenvolveram suas pesquisas sobre RS envolvendo a docência e sua atuação nos diferentes níveis de ensino serão relacionados e discutidos a seguir.

Empreender um estudo da arte dos trabalhos nacionais efetuados nos últimos dez anos com a intenção de buscar elementos para a construção de uma análise sobre subjetividade e Representações Sociais e identificar e caracterizar os grupos de pesquisa brasileiros que têm desenvolvido a Teoria das Representações Sociais (TRS) foram investigações desenvolvidas por Gonçalves e Sousa e Martins et al., ambas publicadas no ano de 2014. Seus autores tinham em comum o propósito de saber e conhecer as concepções dos professores e a quantidade de investigadores brasileiros que se dedicavam à realização de pesquisas com a utilização da Teoria das Representações Sociais. Quanto à TRS e à subjetividade, constataram que compreender os significados dos docentes favoreceu o entendimento quanto à sua sensibilidade, crenças, valores e funcionamento cognitivo que interferiam na sua atuação em sala de aula. Assim, a TRS esteve presente nos diferentes campos e áreas do conhecimento, revelando o seu caráter interdisciplinar e sua apropriação para a compreensão de fenômenos de ordens distintas.

As pesquisas de Rodrigues et al. (2015) e Klepka et al. (2014) expõem a reflexão de duas situações que utilizaram a Teoria das Representações Sociais como aportes teórico e metodológico. A primeira realizou uma investigação sobre a Educação Ambiental nesses tempos de crise; a segunda estudou as contribuições filosóficas do conceito de tempo para licenciandos de Química e Biologia. Ambas tinham o propósito de averiguar e diagnosticar as percepções da Educação Ambiental e do tempo a fim de (re) criar, (re) pensar situações atuais de ensino. Ao final de seus estudos, as pesquisadoras constataram que as representações sobre Educação Ambiental favorecem o gestar de uma intencionalidade que potencializa a dinamização de processos criadores e criativos na ebulição do novo e do diferente. Quanto à questão do “tempo”, demonstraram que a reflexão sobre ele deveria percorrer não somente os conteúdos da Física, mas passar pela temporalidade das partículas químicas, ou relógios biológicos dos organismos, ou, ainda, considerar sua existência real como noção psicológica. Enfim, “exercer” a verdadeira Ciência, elaborar problemas, levantar hipóteses, instigar a curiosidade pelo saber.

Paralelo a isso, a pesquisa de Lacolla et al. (2014), “*Reacciones químicas y representaciones sociales de los estudiantes*”, utilizou a Teoria das Representações Sociais para determinar a estrutura desta entre estudantes do Ensino Médio, bem como identificar os seus componentes. Posteriormente, analisou as modificações sofridas na Representação Social inicial desse grupo e prosseguiu com a realização de uma sequência didática elaborada pelos pesquisadores sobre reações químicas. Ao final do estudo, foi possível concluir que as

Representações Sociais compartilhadas entre o grupo incidiam fortemente na construção do campo conceitual sobre o conteúdo reações químicas.

Na pesquisa de Machado e Gomes (2015), “*Formação na Licenciatura: Representações Sociais de Estudantes*”, a intenção foi investigar a Representação Social de licenciandos das áreas das Humanas e Exatas. Ao final da investigação, concluiu-se que as Representações Sociais que os acadêmicos tinham sobre sua formação e futura docência corroboravam com esse estudo, pois evidenciou-se a necessidade de contribuir com o (re) pensar do processo formativo desses profissionais da Educação Básica, bem como daqueles em final de curso de Graduação.

Sofia Martin et al. (2013) desenvolveram uma pesquisa com professores universitários de Biologia por meio da qual buscaram averiguar as Representações sobre o saber dizer e o saber fazer nos processos de ensino e aprendizagem nas salas de aula. As pesquisadoras constataram haver a necessidade de esse estudo ser aprofundado com vistas a promover mudanças em sala de aula tanto por parte dos docentes atuantes quanto dos futuros.

Paloma Martín et al. (2013), em sua pesquisa, objetivaram descrever e analisar os critérios de um grupo de alunos de uma Escola Primária para classificar matéria-viva e propor níveis de competência para sua classificação na Educação Primária. A investigação comprovou a importância de se trabalhar com o conhecimento prévio dos alunos e, dessa forma, aprimorar as competências necessárias para o prosseguimento do avanço científico.

A pesquisa de Cristiana Valença e Eliane Falcão (2012) desenvolveu o estudo das Representações Sociais sobre a Teoria da Evolução com professores-pesquisadores que atuavam no Ensino Médio. Para os docentes pesquisados, o darwinismo e o neodarwinismo compõem a teoria evolutiva e a genética é a base dessas duas abordagens. Os problemas de ensino-aprendizagem da teoria evolutiva analisados à luz dos resultados indicam a necessidade da integração das explicações genéticas às aulas de evolução no Ensino Médio.

No ano de 2012, Fernanda Silva e Ana Maria Cunha publicaram o trabalho “*Método científico e prática docente: as representações sociais de professores de ciências do ensino fundamental*” com abordagem semelhante à desenvolvida nesta tese. Porém, enquanto a pesquisa das citadas autoras envolveu docentes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, o foco desta foram os das Séries Iniciais desse nível de ensino. Outra diferença entre as duas está relacionada às formações acadêmicas dos participantes: os que foram investigados no trabalho atrelado à presente tese, em sua maioria, haviam cursado Pedagogia; os pertencentes do estudo das nomeadas pesquisadoras, por atuarem nas Séries Finais, eram graduados em Biologia ou em Ciências Biológicas e, em alguns casos, Licenciatura em Matemática (antiga

Licenciatura Curta, que habilitava o profissional a lecionar Ciências e Matemática). Cumpre destacar que ambas objetivavam investigar se essas concepções influenciavam ou não o trabalho pedagógico nos contextos escolares.

A pesquisa “*Representações Sociais dos Licenciandos de Física referentes à Inclusão de Deficientes Visuais*” desenvolvida por Maria Lima et al. (2011) comprovou que o tema inclusão não mobilizava os licenciandos, não se constituindo, portanto, em uma Representação Social. Por outro lado, a ideia de o ensino de Física estar associado à dificuldade que só poderia ser enfrentada por estudantes com um determinado padrão de normalidade se caracterizou como sendo um objeto de Representação Social uma vez que se apresentou como um fenômeno capaz de gerar concepções, opiniões e atitudes ora contraditórias, ora convergentes. Esse resultado indica que nossos estudantes ainda não aceitavam que deficientes visuais pudessem aprender Física.

As pesquisas desenvolvidas por Guirado et al. (2010) e Shimizu (2009) enfocaram a TRS. Uma abordou as concepções dos professores sobre ser um bom aluno de Física e aprendê-la; a outra analisou teses e dissertações para investigar o referencial teórico e metodológico utilizado com a TRS por professores. A conclusão de uma delas se refere à aprendizagem nas aulas de Física que podem ocorrer se houver a predisposição do aluno e do professor para o efetivo exercício da aprendizagem e da docência, respectivamente. Já outra inferiu que a TRS tem sido pouco explorada nas investigações, mas servido para aclarar, tornar visível as concepções dos professores a respeito dos vários campos que compõem sua vida profissional.

Por sua vez, Borges et al. (2010), na pesquisa intitulada “*Percepções de professores portugueses do 1º ciclo do ensino básico sobre a abordagem da Educação Ambiental (EA) na escola*”, apontam que as concepções dos docentes portugueses estavam vinculadas aos temas de caráter mais global e presentes nos meios de comunicação social do que aqueles que diziam respeito a problemáticas mais locais.

Desenvolver uma atividade experimental planejada e elaborada em conjunto com os integrantes do Clube de Ciências de uma escola e com os acadêmicos das Licenciaturas em Física e Química da Universidade sobre condutividade elétrica foi um desafio para a pesquisa de Sabrina Passoni et al. (2010). A intervenção proporcionou um envolvimento maior dos alunos e dos pesquisadores, pois ocorreu a troca e a integração tanto da parte teórica quanto da prática desse estudo.

Na pesquisa que teve como objetivo estudar a construção do conhecimento do mundo físico em crianças de cinco a sete anos, Ravanis (2010) averiguou a importância e a necessidade de promover momentos de práticas para discentes dessa faixa etária com vistas a desenvolver a sua cognição científica.

Jairo Moreno e Erika Daza-Pérez (2010), em sua pesquisa com professores em exercício na Educação Básica que ministravam a disciplina de Ciências Naturais, constataram a ausência de um consenso, ou seja, havia um conteúdo específico de ensino, mas os demais (conteúdos), as atividades sugeridas e empregadas estavam encaminhadas a motivar e desenvolver competências nos estudantes; a concepção de ensino e aprendizagem em Ciências Naturais ultrapassava o paradigma transmissão-recepção, fundamentada na possibilidade de formar pessoas críticas, preparadas para enfrentar uma formação profissional e compreender diversas situações do cotidiano. A formação continuada dos professores, o material didático, o acesso à informação e a investigação foram os principais elementos que permitiram o êxito dos processos de formação em Ciências Naturais.

Horário Junior et al. (2010) realizaram uma pesquisa sobre Representações Sociais de Ciência com alunos formandos de Licenciatura em Física. Além de averiguar as Representações Sociais desse grupo e analisar a grade curricular da Instituição de ensino que ele frequentava, destacaram a importância de uma formação de professores assinalada pelo pluralismo de correntes filosóficas da Ciência como forma de promover uma melhor compreensão sobre o tema. Ademais, a heterogeneidade de ideias que forma as Representações Sociais contribuiu na implementação no contexto escolar de reflexões verdadeiramente críticas a respeito da Ciência, partindo da discussão sobre suas práticas até suas consequências no ambiente. Assim, a pesquisa pretendeu fomentar o debate acerca do papel da Ciência e do seu ensino, gerando informações para as discussões sobre as reformulações das licenciaturas e das práticas adotadas no ambiente de sala de aula. Aliado a isso, conhecer esses futuros professores e suas visões sobre a Ciência de forma a fornecer subsídios para o debate nas salas de aula (professor-aluno) não apenas sobre essa disciplina, mas também sobre o seu ensino, servindo de referencial para a formação da visão de mundo desses profissionais.

Da mesma forma, a pesquisa de Cláudia e Mirian Aparicio (2009) teve como principal objetivo identificar as atitudes associadas à Representação Social sobre o conhecimento, o ensino e a aprendizagem das Ciências Naturais e sua influência na aprendizagem. As pesquisadoras constataram que os alunos, em geral, manifestaram uma atitude positiva a respeito do conhecimento das Ciências Naturais e à sua aprendizagem, já que a consideravam

importante e útil, fundamentalmente em relação à necessidade de estudo e desenvolvimento cognitivo. Além disso, independente da escola que estavam frequentando, os estudantes julgavam essa disciplina difícil.

A pesquisa de Thaís Hilger et al. (2009) sobre Representações Sociais de Física Quântica, realizada com alunos do Ensino Médio, sugere que a compreensão das Representações Sociais pode auxiliar no processo de aprendizagem significativa da Física Quântica, bem como avaliar a influência dos meios de divulgação que propagam conceitos científicos ou quase científicos sobre as ideias dos indivíduos.

As pesquisas de Harres et al. (2008) e Brabo et al. (2005) objetivavam analisar a evolução das concepções de futuros professores sobre a Natureza da Ciência e explicitar como alguns professores dessa disciplina percebiam/compreendiam a pedagogia enquanto produção humana essencialmente intelectual e a ação (ideal e concreta) dos profissionais formados nos Cursos Superiores de Pedagogia. Em ambas as investigações, o enfoque utilizado foi a representação que os participantes tinham sobre o tema investigado. No estudo sobre o conceito de evolução, concluiu-se que ela favoreceu o aprimoramento da proposta formativa mediante um melhor ajuste entre as atividades e níveis reais de evolução, podendo colaborar também com um maior conhecimento da comunidade sobre a evolução das concepções e práticas de futuros professores. Já na outra pesquisa, de acordo com os resultados, uma significativa parcela de professores apresentava uma tendência atitudinal negativa em relação à pedagogia e aos pedagogos, fato que apontava indícios da existência de uma possível Representação Social subjacente ao dos entrevistados, que, caso realmente existisse, poderia ser um fator significativo de geração e manutenção de conflitos funcionais entre essas duas classes.

Da mesma forma, as pesquisas de Demczuk et al. (2007) e Fernandes et al. (2005), ambas desenvolvidas nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, relatam as concepções sobre ciclo de vida de alunos e de saúde escolar para professores. Na primeira, concluiu-se que o conceito de ciclo de vida pode e deve ser trabalhado já na pré-escola e que a observação e o registro do processo são fundamentais à construção do conhecimento de cada aluno. Na segunda pesquisa, constatou-se que a maioria dos docentes envolvidos estudou conteúdos de saúde escolar e, por sua vez, a minoria afirmou ter dificuldade em trabalhar esse tema devido à falta de material didático adequado. Ademais, os professores do Ensino Fundamental necessitavam de uma capacitação específica e mais suporte com relação à prática da saúde escolar.

Essas pesquisas influenciaram a presente tese seja pela temática ou pela metodologia de pesquisa, servindo como subsídio prático do referencial teórico para o seu desenvolvimento com docentes específicos das Séries Iniciais.

Assim, a exposição da amplitude das pesquisas realizadas com enfoque na representação e na percepção dos indivíduos tanto de alunos quanto de professores, ambas visando qualificar o processo pedagógico desenvolvido, tornou relevante o presente estudo.

2.2 ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Em relação ao Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, destacam-se vinte e sete trabalhos que apresentam a utilização de diferentes ferramentas metodológicas que primam pela alfabetização científica nesse nível de ensino; as atividades investigativas e interações discursivas; o emprego das tecnologias da informação e a comunicação e legislação. Cabe também ressaltar os trabalhos desenvolvidos sobre a importância do uso das tecnologias (TIC) no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais. Quanto à legislação, um trabalho se refere a um estudo de caso desenvolvido confrontando a realidade da sala de aula e o que está previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino de Ciências.

Desses trabalhos, destacam-se as pesquisas de Viecheneski e Carletto (2013), intituladas *“Por que e para quê ensinar Ciências para crianças”*, que narra a importância da abordagem da Educação Científica para as Séries Iniciais, o que vem ao encontro da necessidade dessa abordagem ocorrer efetivamente nos contextos escolares, e *“O papel do professor e do aluno numa abordagem experimental das ciências nos primeiros anos de escolaridade”*, de Varela e Martins (2013), que discute a relevância da Educação Científica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Portanto, ambas se preocupam com a qualidade do ensino dessa faixa etária e mencionam a imprescindibilidade do desenvolvimento cognitivo que o docente pretende propor aos seus alunos no planejamento de atividades práticas e contextualizadas.

A pesquisa de Lima et al. (2006), *“Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças”*, evidenciou a polivalência dos docentes que atuavam nas Séries Iniciais. Neste sentido, para as docentes, o desafio é acreditarem que podem e sabem ensinar Ciências às crianças e, assim, recuperarem sua autoestima e planejarem aulas ricas de sentido.

A pesquisa “*Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?*” de Langhi e Nardi (2014) buscou responder à pergunta Por que ensinar Astronomia? A conclusão atribuída a esse trabalho está vinculada ao estudo efetivo e mais eficaz da Astronomia na Educação Básica e à formação de professores, que podem conduzir o aluno e o docente à compreensão da natureza humana e ao despertar para a cidadania responsável, planetária individual e coletiva enquanto seres habitantes do único corpo celeste conhecido que pode abrigá-los.

Já a pesquisa bibliográfica realizada por María Díaz (2002) concluiu que a finalidade do ensino de Ciências no momento atual deve promover uma alfabetização científica e uma educação para a cidadania para termos indivíduos mais críticos, responsáveis e comprometidos com o mundo e seus problemas.

O objetivo das pesquisas desenvolvidas por Viecheneski e Carletto (2013), Oliveira e Latini (2013), Rosa et al. (2007) e Lorenzetti et al. (2001) era favorecer a alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental com a utilização de uma sequência didática; propor novas interfaces entre a psicologia do desenvolvimento e o ensino de ciências; relatar atividades experimentais e desenvolver uma pesquisa bibliográfica sobre alfabetização científica nesse nível escolar. Os resultados apontam que a sequência didática sobre alimentação humana promoveu um ambiente dialógico, aliado a uma abordagem contextualizada e interdisciplinar e a uma diversificação de estratégias didáticas. Esse caminho se revelou promissor ao ensino de Ciências e à iniciação da alfabetização científica nos anos iniciais.

Já as interfaces entre a psicologia do desenvolvimento e a aprendizagem científica nos anos iniciais da vida escolar podem ser significativas desde que fujam dos modelos tradicionais de Ensino de Ciências, pois é preciso pensar em novas formas de construção de conceitos, desenvolvimento e aprendizagem, proporcionando qualidade de ensino para essa faixa etária. Por sua vez, com a pesquisa bibliográfica, ficou comprovado que as atividades experimentais representam uma alternativa metodológica na busca por uma aprendizagem em Ciências mais significativa para os estudantes, principalmente das Séries Iniciais. Ademais, constatou-se que tais atividades ultrapassam as questões específicas do saber científico e atingem objetivos vinculados à dimensão afetiva mediante a motivação para apreender. Cabe ressaltar o papel desempenhado pelo professor na tarefa de propiciar situações que permitam integrar harmoniosamente afetividade e conteúdos específicos, evidenciando a inseparabilidade desse processo.

Silva (2013), em sua pesquisa “*História da Ciência e experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do Ensino Fundamental*”, propõe ao aluno construir seu conhecimento e evoluir da mesma forma que a história nos mostra com a Ciência por meio da experimentação. A autora concluiu que a história da Ciência não serve apenas para enfeitar uma aula, mas para transformá-la em uma busca da construção do conhecimento. Trabalhar em todas as etapas da educação com esse enfoque garante ao sujeito compreender efetivamente o trabalho científico e a maneira pela qual a Ciência, nos dias atuais, é construída, desmistificando a ideia de conhecimento linear ainda tão presente no ensino.

A pesquisa de Fabri e Silveira (2012) abordou o problema do lixo tecnológico para trabalhar a temática Ambiente. Já a de Abegg e Bastos (2005) teve como objetivo organizar e integrar conceitos científicos e tecnológicos em termos de produção de mudanças concretas produzidas nas aulas de Ciências Naturais e suas Tecnologias (CN&T). Enfim, ambas apresentam a utilização da Tecnologia da Informação como ferramenta para estudo nesse nível escolar. No caso da primeira, o enfoque sobre a produção do lixo eletrônico vinculado ao tema meio ambiente proporcionou aos alunos reflexões sobre as questões sociais do desenvolvimento científico e tecnológico; porém, os autores enfatizam a necessidade de que essas reflexões continuem ocorrendo na vida escolar com vistas à formação mais reflexiva e formadora de sujeitos ativos e participativos. Na segunda pesquisa, os autores sugerem que contribuíram para a formação de um cidadão mais participativo e inserido na esfera da conscientização, capaz de identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologias e condição de vida.

A literatura infantil é premissa para o desenvolvimento cognitivo nas Séries Iniciais, pois proporciona fantasia e aventura com vistas a transformar o sonho em realidade e, assim, entender as situações presentes no cotidiano e delinear o futuro. Neste sentido, as pesquisas de Almeida et al. (2013), Silva e Piassi (2012), Prestes et al. (2011) e Girdelli e Almeida (2008) promoveram a utilização da literatura infantil para o desenvolvimento científico dos alunos, cujas conclusões foram as seguintes:

- a leitura favoreceu a reflexão, o pensamento crítico e, acima de tudo, demonstrou a necessidade de se aprimorar cada vez mais o conhecimento científico para essa faixa etária;
- embora a dificuldade de encontrar e produzir uma peça de teatro de fantoches, ficou evidente o quanto essa atividade despertou o interesse do aluno em participar da aula. A adaptação do livro de literatura infantil aumentou o nível de interação entre as crianças e os personagens da história, além de favorecer a interdisciplinaridade;

- o desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem sobre a água contribuiu no entendimento sobre a formação de leitores competentes e ativos, capazes de não apenas compreenderem o que estava explícito no texto, mas de identificar os elementos implícitos, ou seja, ler as entrelinhas. Os autores declararam acreditar que, para obter mudanças em sala de aula e com os alunos, é necessário que o professor busque recursos que qualifiquem suas aulas e as torne um espaço prazeroso e de condições facilitadoras de diferentes aprendizagens, inclusive a da leitura;

- a leitura coletiva do texto narrativo incentivou a curiosidade dos estudantes e contribuiu na construção de concepções pertinentes à área de Ciências de maneira prazerosa.

Neste sentido, a pesquisa desenvolvida por Batista et al. (2009) propõe uma investigação da construção de uma abordagem histórico-pedagógica que possibilite o entendimento de conceitos científicos por crianças das Séries Iniciais a respeito do fenômeno “Arco-íris”, tema da pesquisa. A inovação metodológica apresentada reiterou a interface entre os referenciais da alfabetização científica, as contribuições da história da Ciência para o ensino desta e a busca por uma aprendizagem significativa que respeitasse a construção do conhecimento pelo aluno.

Da mesma forma, a utilização e a análise do desenho e da escrita propostas pelas pesquisas de Lúcia Sasseron e Anna Carvalho (2010), “*Escrita e desenho: análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências*” e “*O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico*” de Carvalho e Barbosa (2008), procuraram mostrar as concepções e o entendimento dos alunos sobre determinado enfoque. A primeira buscou evidências para responder à seguinte questão: O que a produção escrita e a produção de imagens dos alunos do Ensino Fundamental nos mostram quanto à sua inserção no processo de alfabetização científica? A partir do tema relações entre presas e predadores, observou-se que o desenho atuou como uma forma auxiliar na exposição dos significados por eles construídos sobre o assunto em estudo, reforçando afirmações feitas ou complementando o significado daquelas ideias que ainda não conseguiam ser explicitadas em um texto escrito. Por sua vez, segunda apresentou uma discussão a partir da utilização do desenho infantil como instrumento de avaliação do conhecimento físico construído por alunos do 1º ciclo do Ensino Fundamental Brasileiro sobre a história “Tão simples e tão útil” (Barbosa-Lima, op. cit). Constatou-se que os relatos em forma de desenhos forneceram condições de avaliar a evolução particular de cada aluno envolvido com esse tipo de atividade.

Apresentar uma revisão bibliográfica acerca do papel do Ensino Informal em Ciências foi a proposta de Sebastiany et al. (2012). Em seu estudo, os autores desenvolveram e concluíram que as pesquisas em Educação em Ciências sobre os ensinos formal e informal buscam comprovar que aprendizagens acontecem fora da escola com a intenção de construir um referencial teórico para essas práticas e processos de educação.

Os diferentes processos metodológicos, como as atividades investigativas e análises discursivas, foram propostas em quatro pesquisas com enfoques peculiares. Astudillo et al. (2011), Ramos e Rosa (2008), Zanon e Freitas (2007) e Fourez (2003) tinham o objetivo de detectar algumas formas de pensar o ensino de conteúdos de Ciências e, a partir de sua caracterização, ensaiar níveis de formação do conhecimento profissional de docentes a esse respeito mediante a análise de sequências didáticas; analisar que fatores levavam os professores dos anos iniciais a não desenvolverem atividades experimentais como componente regular de seu fazer pedagógico; discutir a importância das atividades investigativas e das interações discursivas em sala de aula no ensino de Ciências e apresentar uma revisão crítica dos principais problemas no ensino de Ciências na atualidade. Cada um dos objetivos se vinculava aos processos metodológicos que podiam proporcionar maior socialização de ideias e reflexões entre alunos, professores, pais e direção da escola, ou seja, os pares deveriam fortalecer-se no processo ensino aprendizagem. Para cada uma das pesquisas, concluiu-se que:

- as unidades didáticas favoreceram um novo protagonismo construtivo para professores e estudantes; a construção de níveis conceituais de complexidade e integração crescente e a criação de desenhos estratégicos de sequência didática beneficiaram a evolução do pensamento e a ação docente;

- os fatores condicionantes extraídos da pesquisa que justificaram a não realização de atividades experimentais com os alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental foram: a falta de incentivo e de orientação por parte dos diretores e coordenadores pedagógicos das escolas; ausência de um planejamento adequado que possibilitasse o desenvolvimento dos experimentos no tempo disponível de aula; escassez de materiais para a realização de atividades experimentais; ausência de um trabalho coletivo que envolvesse todos os educadores; falta de preparo dos professores durante os cursos de formação inicial e continuada para o desenvolvimento de atividades experimentais; estímulo dentro das escolas para a manutenção de uma postura tradicionalista de ensino;

- pelos comportamentos de professoras e alunos de 1ª, 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental durante o desenvolvimento de atividades experimentais sobre a fluibilidade

dos objetos na água, foi possível revelar as dinâmicas interativas e os fluxos de discurso em salas de aula das Séries Iniciais em estudo, auxiliando na construção de aspectos importantes da prática docente e do processo de aprendizagem científica dos alunos;

- a necessidade de uma redefinição da Ciência Escolar e na forma de conduzir as atividades de ensino levou os autores a formularem a seguinte questão: não seria a hora de a Universidade e as Escolas Superiores formarem professores de Ciências para a análise das implicações sociais do ensino de suas disciplinas?

Dessa forma, Carbajo et al. (2013), em sua pesquisa sobre diversidade animal no meio marinho, propuseram uma capacitação para os docentes que atuavam nas Séries Iniciais com vistas a fortalecer o ensino e a aprendizagem dos pensamentos e atitudes científicas na escola sobre um tema que não era corriqueiro no fazer pedagógico da citada instituição. O resultado foi positivo e sugere que mais capacitações sejam realizadas visando à alfabetização científica.

“Entre o sonho e a realidade: comparando concepções de professores de 1ª a 4ª série sobre o ensino de ciências com a proposta dos PCNS”, pesquisa desenvolvida por Almeida et al. (2001), trouxe à tona uma questão muito delicada: a legislação versus a prática docente. O objetivo principal dessa pesquisa foi identificar se existia uma relação entre as diferentes visões da Natureza da Ciência e as práticas pedagógicas desses professores. Os pesquisadores concluíram que havia a necessidade de capacitações permanentes tanto em relação aos conteúdos específicos quanto às metodologias e à filosofia da Ciência.

Esse aspecto reiterou a pesquisa *“Pedagogos e o ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental”* de Zimmermann e Evangelista (2007), onde desafiar ideias, inseguranças e atitudes sobre Física para alunos de graduação em Pedagogia se revelou uma tarefa difícil. Nesse contexto, foi possível concluir que o professor-formador deve planejar instrumentos de coleta de dados para fazer avaliações constantes sobre o conhecimento dos alunos; planejar debates; problematizar; desafiar os discentes; prestar atenção às opiniões e ideias individuais dos estudantes; propor atividades diferenciadas que os levem a aprender de forma independente e oferecer *feedback* constante.

Outrossim, analisaram-se diferentes metodologias utilizadas no Ensino de Ciências para qualificar e aprimorar a atual situação escolar nas mais diferentes realidades escolares.

Apresentamos e analisamos essas diferentes ferramentas metodológicas com vistas à qualificação do processo ensino aprendizagem, primando pela alfabetização científica do Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

O próximo item apresentará um enfoque que acreditamos ser o mais relevante para a qualificação do ensino e a formação em exercício dos docentes.

2.3 FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA EM CIÊNCIAS E NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No aspecto vinculado à formação inicial e continuada dos professores em Ciências e no Ensino de Ciências, destacaram-se trinta trabalhos que abordam a importância da atuação docente nas Séries Iniciais, a formação inicial e o perfil profissional docente além da formação continuada em serviço.

Os trabalhos que discutem a importância da atuação docente salientam o papel do aluno e do professor no ensino de Ciências e este como pesquisador de sua prática. Já os relacionados com a formação inicial e o perfil profissional docente mencionam a compreensão de estudantes do Magistério sobre a Natureza da Ciência e a prática de ensino nas licenciaturas. Outros ainda abordam a formação continuada em serviço onde focam a capacitação docente nas Séries Iniciais sobre a Natureza da Ciência e o seu ensino aprendizagem cooperativa para professores que atuavam nas Séries Iniciais e formação continuada sobre Astronomia.

A pesquisadora Fernanda Bassoli (2014) desenvolveu uma pesquisa bibliográfica sobre “*Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções*”. Nesse estudo, a autora constatou a angústia na busca pela coerência entre a teoria e a prática profissional, permeada por todo tipo de dificuldades intrínsecas de e com seres humanos.

Conhecer a compreensão que os estudantes da 2ª série do Curso de Magistério tinham sobre aspectos concretos da Natureza da Ciência e as concepções desses discentes sobre os objetivos, metodologia e evolução do conhecimento científico foram os objetivos da pesquisa de Morentin e Guisasola (2007). Com esse estudo, os pesquisadores concluíram que havia a necessidade de conceder aos futuros professores materiais didáticos adequados que lhes

permitam refletir sobre os aspectos principais da Natureza da Ciência mediante os quais pudessem integrar uma estrutura única dos conhecimentos da matéria a ensinar.

Assim, essa pesquisa comprovou que ensinar Ciências requer que os professores tenham um conhecimento sobre a Natureza da Ciência não apenas rudimentar. Ou seja, devem propor debates, elaborar atividades que levem os estudantes a compreenderem esses aspectos; contextualizar o ensino com exemplos, elaborar unidades didáticas que trabalhem a compreensão da Natureza da Ciência, considerando a idade e as características da turma de alunos. Dessa forma, estariam fornecidas as condições necessárias para possibilitar ao futuro professor a transposição didática em sala de aula com êxito e eficácia.

Outras pesquisas que mereceram destaque são a de Cicillini e Santos (2011), “*Representações Sociais de discentes de Ciências Biológicas: diálogos com a formação inicial, trabalho e saberes docentes*” e a desenvolvida por Romilda Ens (2011), “*Políticas, mudanças e Representações Sociais do Trabalho Docente*”. Ambas objetivavam diagnosticar as concepções dos grupos em estudo. A primeira se preocupou com a formação inicial do docente e com os conteúdos específicos para a sua área de atuação; a segunda abordou a preocupação com os professores em efetivo exercício. As duas se propuseram a argumentar e incentivar a formação continuada dos docentes com vistas à melhoria na qualidade do ensino.

A pesquisa “*A Representação da Formação para Professores em um Processo de Formação Continuada*” de Edna Chamon (2011) também enfocou a importância do processo de formação docente com a intenção de averiguar os possíveis resultados do citado processo na prática efetiva de cada docente.

Outros dois exemplos são os trabalhos de Slongo e Christ (2011), “*Concepções dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a natureza da ciência*”; e “*Representações Sociais da escola: percepção de professores de escolas públicas do Distrito Federal*”, de Cerqueira (2011). O primeiro investigou a formação inicial e continuada de professores de Ciências que atuavam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com enfoque nas concepções dos professores sobre a Natureza da Ciência e suas orientações didático-metodológicas; o segundo analisou as Representações Sociais da escola na percepção dos docentes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública do Distrito Federal. Ambos chegaram à conclusão de que a promoção de cursos de formação foi fundamental para o fortalecimento do processo pedagógico com vistas a qualificar os reflexos em sala de aula.

As pesquisas de Longhini (2008), “*O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental*” e “*A prática de ensino nas*

licenciaturas e a pesquisa em Ensino de Ciências: questões atuais”, de Marandino (2003), relatam o que ocorria nas disciplinas Práticas de Ensino nas licenciaturas, em especial, na de Pedagogia. Constataram que a problemática de articulação entre a teoria e a prática ainda persistia, assim como a grande oferta de metodologias; porém, faltava (vazio) conteúdo para o pleno desenvolvimento das aulas.

Esses mesmos aspectos foram observados na pesquisa de Ovigli et al. (2009), “*O Ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas*”, que concluiu haver a necessidade de aumento da carga horária e de disciplina específica na área de Ciências para que o futuro professor das Séries Iniciais esteja preparado para desenvolver o ensino dessa disciplina que faça sentido ao aluno e auxiliá-lo para que ele não apenas compreenda o mundo físico, mas reconheça seu papel como participante das decisões individuais e coletivas.

A pesquisa desenvolvida por Thaís Augusto et al. (2014) reforçou o acima exposto, qual seja, disciplinas de Prática de Ensino contribuem para a formação em Ciências, principalmente em relação ao entendimento da Natureza de Ciência e dos métodos; porém, insuficientes para ensinar conteúdos científicos de forma integrada.

A pesquisa de Toscano e Saito (2009), “*A prática docente no 1º ano do Ensino Fundamental e o Ensino de Ciências: um estudo de caso*”, refere-se à importância da atuação docente nesse nível escolar e destaca a formação continuada como estratégia para o fortalecimento coletivo do trabalho pedagógico. Já o estudo de Tenreiro e Vieira (2004) estimula a formação do pensamento crítico docente para sua atuação significativa junto ao pensamento crítico dos alunos. Por sua vez, Nardi e Almeida (2006) enfocam sua investigação na compreensão do imaginário dos investigadores brasileiros, comprovando junto ao seu público alvo que o Ensino de Ciências no Brasil é um campo promissor e que exige atenção e estudo permanentes.

Um dos aspectos mencionados neste trabalho se refere à formação inicial e continuada de futuros professores e docentes em exercício. Ao abordar essa questão, a pesquisa de Belusci e Barolli (2013), “*Impasses na formação inicial de professores das séries iniciais para o ensino de ciências*”, objetivou problematizar o desenvolvimento da disciplina Fundamentos do Ensino de Ciências desenvolvida em um curso de Pedagogia, com a intenção de desenlear a relação dos estudantes com as Ciências Naturais e o ensino. Já Oliveira e Gonzaga (2012), em sua pesquisa “*Professor pesquisador – educação científica: o estágio com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais*”, investigaram o impacto que um plano de ação para a Educação Científica poderia gerar na formação de professores dos

Anos Iniciais, considerando possibilidades de ressignificação da concepção do professor-pesquisador centrada na articulação entre estágio e pesquisa. Ambos os estudos ressaltam a preocupação das Universidades quanto à grade curricular, à área de atuação e ao perfil profissional desejado para os futuros professores que vierem a realizar o Curso de Pedagogia.

Outro fator observado se refere à formação continuada em exercício, tema abordado por muitas pesquisas. Nesse sentido, apresentam-se aquelas diretamente relacionadas com o presente estudo.

Lima et al. e Leite et al. (2015) desenvolveram as pesquisas “*A Formação de professores das séries iniciais e sua relação com o ensino e aprendizagem: Uma revisão em periódicos brasileiros*” e “*Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada*”. Aquela buscou, em publicações nacionais brasileiras, os trabalhos já realizados sobre as Séries Iniciais; esta propôs um minicurso. No entanto, ambas revelam o desejo premente de tornar o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais mais vivo e reflexivo. A primeira constatou o déficit que existia em termos de trabalhos e reflexões sobre o Ensino de Ciências nessa faixa etária; por sua vez, a segunda averiguou a extrema e urgente necessidade de promoção de mais grupos de estudos para a formação continuada dos professores em exercício.

A pesquisa de Criado et al. (2014), “*¿Cómo mejorar la educación científica de primaria en España desde el currículo oficial? Sugerencias a partir de un análisis curricular comparativo en torno a las finalidades y contenidos de la ciencia escolar*”, procurou determinar quais as melhorias que precisavam ocorrer no currículo de Ciências na Educação Primária da Espanha, fazendo uma comparação entre os currículos escolares desenvolvidos na Inglaterra e nos Estados Unidos. Para a realização desse estudo, a metodologia utilizada pelos pesquisadores foi, primeiramente, descrever as três realidades educacionais. Em seguida, realizaram a justaposição das informações, para, posteriormente, compará-las visando à proposição de mudanças nas leis educativas da Espanha que afetavam diretamente o fazer pedagógico docente.

Abrir um diálogo acerca da atuação dos Mestrados Profissionais em Educação e sua interseção com a qualificação dos docentes da Educação Básica foi o que Neres et al. (2014) propuseram em seu estudo por meio do qual chegaram à seguinte conclusão: a análise das atividades do Programa de Mestrado Profissional reafirma que a interlocução das pesquisas em educação com a realidade educacional brasileira é um desafio que se impõe como forma de avaliar e impactar direcionamentos políticos e práticos que possam favorecer o

desenvolvimento da Educação Básica, seja pela qualificação docente, seja pela capilaridade dos trabalhos desenvolvidos, cuja interlocução com o campo é direta. Cabe ressaltar que as pesquisas desenvolvidas nesse Programa devem e podem ser divulgadas nos espaços de formação de profissionais.

As pesquisas de Gabine e Diniz (2012), Nigro e Azevedo (2011), Amaral e Carniatto (2011) e Astudillo e Rivorosa (2011) abordaram a formação continuada em exercício para os docentes. A primeira, “*A formação continuada, o uso de computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental*”, comprovou que o trabalho no grupo docente possibilita a cooperação; assim, o planejamento das atividades entre os pares deve ser efetivamente realizado/oportunizado. Logo, planejar as aulas utilizando o computador como ferramenta só beneficiará e valorizará a evolução do conhecimento científico para a vida dos alunos. A segunda, “*Ensino de Ciências no Fundamental 1: perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica*”, trouxe à reflexão os objetivos que os docentes escolhiam para seu planejamento em aulas de Ciências. Nessa investigação, ficou evidente o peso atribuído ao desenvolvimento da Língua Portuguesa em comparação às aulas de Ciências e outras áreas. A terceira, “*Concepções sobre projetos de educação ambiental na formação continuada de professores*”, concluiu haver a necessidade urgente de planejamento coletivo e integrado; momentos para reuniões pedagógicas; salas de aulas com condições adequadas para receberem a quantidade de alunos apropriada conforme sua área e a intensificação de qualificação continuada. A quarta, “*Naturaleza de la ciencia y enseñanza un aporte para la formación del profesorado*”, ratificou ser a formação continuada em serviço a premissa para qualificar e ampliar os conhecimentos acerca da Natureza da Ciência.

Outra pesquisa que teve como objetivo conhecer a concepção das professoras sobre o ensino de Ciências nas Séries Iniciais e compreender as contribuições da participação docente em grupos de estudo para a transformação da sua prática em aulas de Ciências nessas séries do Ensino Fundamental foi a de Fagundes e Lima (2009). Por sua vez, a de Scheibel et al. (2009) proporcionou aos professores uma discussão referente às questões relacionadas à Ciência e à Tecnologia e apresentou a concepção teórica da aprendizagem cooperativa favorável aos estudos e às atividades em grupos nos cursos de formação que atuarão nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Essas duas investigações confirmam a relevância da formação continuada em exercício para os docentes tanto para ampliar conhecimentos quanto para o fortalecimento do coletivo docente.

Rodrigues et al. (2009) realizaram uma pesquisa que investigou o perfil epistemológico, as atitudes e as reações de professores das Séries Iniciais num contexto de oficina centrado na experimentação e no campo da eletricidade estática. Os resultados indicam que a metodologia desenvolvida promoveu a capacidade reflexiva e consciência investigativa dos docentes, propiciando espaço para diálogo e interação, favorecendo a apropriação de novas concepções metodológicas e a busca de alternativas para a educação em Ciências.

As pesquisas desenvolvidas no México por Sánchez et al.(2008), numa proposta didática sobre Alimentação, e por Coquidé (2008), na França, numa revisão da literatura sobre as competências profissionais para aplicação de experimentos em aulas de Ciências na Escola Primária, sugerem que os professores observem e perguntem a seus alunos sobre o conhecimento prévio em Ciências que possuem para que consigam desenvolvê-la com uma aprendizagem significativa; que participem de programas de atualização e formação continuada para poder desenvolver estratégias inovadoras de ensino aprendizagem de Ciências em suas aulas e que percebam que o contexto social e ambiental é necessário para construir processos de ensino-aprendizagem significativos. Com essa investigação, concluiu-se que um ensino de Ciências de qualidade na Escola Primária requer mudanças de atitudes.

Por sua vez, a pesquisa bibliográfica constatou que os professores consideravam importante realizar experimentações nas Séries Iniciais, mas nem sempre as escolas possuíam as ferramentas necessárias para que isso se concretizasse. Assim, comprovaram a existência de um longo caminho para estabelecer um diálogo efetivo entre as pesquisas realizadas e a prática profissional de professores nas Escolas Primárias francesas.

Em seguida, serão apresentadas as semelhanças verificadas nas buscas e resultados das pesquisas já relatadas e discutidas no presente capítulo.

A pesquisa “*Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais*” de Pinto et al. (2007) relata as estratégias utilizadas em um curso de formação continuada com vistas a promover o diálogo, a dúvida e a construção do conhecimento. Essas vivências se revelaram extremamente úteis à comunicação e à discussão dos professores sobre suas experiências, assim como à participação nas atividades que proporcionem uma atualização de conceitos e práticas, além de permitir uma interação com diferentes fontes de saber.

Esse conjunto de estudos descritos e comentados nesta seção evidenciou a preocupação de pesquisadores e docentes - a maioria atuando em Universidades na área de Educação -, especialmente em relação ao Ensino de Ciências, de identificar objetos de estudo com vistas a desenvolver atividades práticas para sanar as dificuldades ou impasses que têm dificultado o processo pedagógico desse ensino em sala de aula. Direta ou indiretamente destacam a importância da formação inicial e continuada de professores de ciências que atuam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

2.4 SÍNTESE DA REVISÃO DA LITERATURA

Os diferentes aspectos abordados nas pesquisas revisadas demonstram a versatilidade da TRS para a investigação de temas relacionados à Educação. Nesse sentido, esses trabalhos corroboraram não só a escolha do objeto de pesquisa, mas também o referencial teórico desta tese, a qual pretende contribuir para o conhecimento na área de pesquisa em Ensino de Ciências, tendo como objeto as Representações Sociais de professores-em-serviço nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Tendo em vista o que foi exposto, pode-se fazer referência a três aspectos principais nesta revisão da literatura: **1. a importância do ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental; 2. a formação inicial e continuada dos docentes e 3. o perfil profissional de conclusão de Curso desejado pelas Instituições de Ensino Superior.**

O primeiro se refere à importância e à relevância de atividades teóricas e práticas para o desenvolvimento do Ensino de Ciências, desde o início da vida escolar do sujeito, com vistas a desenvolver ainda mais a curiosidade, o senso crítico e o espírito científico que nessa faixa etária estão vivos e buscam novos desafios. É preciso ter clareza também de que a aprendizagem será significativa, conforme Ausubel (2000), se os conhecimentos prévios ou subsunçores já existentes atuarem como propulsores para novos conhecimentos a serem inseridos em sua malha cognitiva.

O segundo aspecto mencionado trata da formação inicial e continuada dos docentes que exige uma busca constante de atualização dos que já exercem o magistério como os que estiverem iniciando sua jornada profissional. O fator principal desse aspecto é que as formações trabalhem a teoria e a prática desenvolvendo conteúdos específicos, oportunizando vivências reais com os grupos de docentes em formação para suprir as demandas apresentadas por cada um destes. Essas vivências práticas com os conteúdos específicos servirão para nortear e dar sentido ao fazer pedagógico em sala de aula.

Já o terceiro aspecto, referente ao perfil profissional, está vinculado aos estudos que as Universidades vêm realizando quanto à análise e readequação da grade curricular, em especial do Curso de Pedagogia, com o propósito de adequá-la conforme a realidade e perfil profissional desejado para o egresso.

Em síntese, os trabalhos selecionados e analisados nesta revisão da literatura se revestem de um propósito: a busca pela qualificação e pelo aprimoramento do processo ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Neste sentido, o estudo apresentado é relevante, pois integra esta busca na qualificação e aprimoramento do processo educativo, investigando as concepções dos professores sobre o Ensino de Ciências, sua formação profissional e a necessidade eminente de promover cursos para a formação inicial e continuada nessa área.

Por outro lado, é um estudo que se justifica plenamente porque focaliza a questão da Natureza da Ciência no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental e na formação dos professores, o que tem sido relativamente pouco contemplado na literatura.

Feita a revisão da literatura, passa-se à fundamentação teórica.

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo expõe a fundamentação teórica que envolveu toda a construção, a realização e a análise da pesquisa “*Possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências de docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental*”. Ele está dividido em duas partes: na primeira, são apresentados aspectos da Teoria das Representações Sociais e, na segunda, são abordadas contribuições da epistemologia da Ciência de alguns filósofos contemporâneos que subsidiaram discussões no curso de educação continuada promovida para os sujeitos da presente pesquisa. A razão de incluí-las nesta fundamentação está relacionada com uma das hipóteses desta tese, ou seja, de que o conhecimento epistemológico sobre a Natureza da Ciência pode promover reflexões e possíveis ações no fazer pedagógico dos docentes que atuam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

3.1 O CONTEXTO DESTA PESQUISA NA TRS

A Teoria das Representações Sociais – TRS - é uma das vertentes profícuas da Psicologia Social, que se desdobra em três correntes teóricas complementares, a saber: a mais fiel à original, proposta por Moscovici e liderada por Denise Jodelet, em Paris; outra, liderada por Willem Doise, em Genebra, com abordagem mais sociológica, enfatiza a dimensão cognitiva - estrutural liderada por Jean-Claude Abric, em Aix-en-Provence (França). Das três, a de Abric foi a única que se formalizou como teoria, conhecida como a Teoria do Núcleo Central, que “*se ocupa do conteúdo cognitivo das representações, mas concebendo-o como um conjunto organizado ou estruturado, não como uma simples coleção de ideias e valores*” (Sá, 1998, p. 76).

Como principais enfoques da TRS, destacam-se o processual e o estrutural. O primeiro, utilizado por Moscovici e Jodelet, interessa-se pelos processos de intercâmbio social por meio dos quais se constroem as RS e se apoia numa metodologia qualitativa, subsidiada pela análise de conteúdo (Bancks, apud Moreira & Camargo, 2007, p. 273). Já o segundo, inaugurado primeiramente por Claude Flament e seguido por Pascal Moliner e Michel-Louis Rouquette, procura compreender a dinâmica entre o *núcleo central* e a *periferia* — conceitos

esses que serão definidos neste capítulo. Assim, em meados de 1980, Jean-Claude Abric propõe o estudo da organização interna das Representações Sociais por intermédio da Teoria do Núcleo Central, que contribuiu para o desenvolvimento de ferramentas metodológicas e estatísticas.

Nesse contexto, Pierre Vergés desenvolveu o software EVOC (*Ensemble de Programmes Permettant l'Analyse des Evocations – Conjunto de Programas de Análise de Evocações*) para a técnica de validação dos resultados com o intuito de facilitar a análise do possível núcleo central e sistema periférico dos estudos a serem realizados. Em paralelo, Moliner e Flament estudaram e apresentaram as *condições de emergência* necessárias para que as pesquisas desenvolvidas pudessem ser consideradas *Representações Sociais*. No Brasil, é a partir de 1990 que a TRS vem se destacando nas mais diversas áreas do conhecimento.

Em comum, os diferentes enfoques têm por objetivo estudar como as opiniões sobre o objeto são modificadas e o novo modifica o pré-existente, quais aspectos podem ser negociáveis e quais não. Assim, o referencial teórico-metodológico pode ser distinto, mas aborda o mesmo fenômeno, que são as Representações Sociais.

Para esta pesquisa, o enfoque estrutural prevalece sobre o processual, especialmente, pela sua contribuição para a coleta dos dados e seu papel na análise desses dados obtidos com os sujeitos envolvidos no estudo.

À formulação da TRS de Moscovici, foram acrescentadas contribuições de outros parceiros, notadamente incluídos nesta seção, em que se destacam os seguintes trabalhos:

- Denise Jodelet (1930 -), argeliana (Cidade de Oran, Argélia), Doutora em Psicologia Social, possui graduação em Licença de Ensino de Filosofia e diploma de Estudos Superiores de Filosofia, ambos pela Universidade de Sorbonne, em Paris. Ela foi professora da Escola de Altos Estudos de Ciências Sociais, também na França, onde fez seu doutorado; difusora maior da Teoria das Representações Sociais, ocupa lugar de destaque na América Latina. Seus principais campos de atuação são as Representações Sociais, Alteridade, Cultura e Saúde Mental;

- Jean-Claude Abric (1941-2012), francês, professor de Psicologia Social, pesquisador da Universidade francesa de Aix-en-Provence e discípulo de Serge Moscovici, desenvolveu uma teoria complementar às RS, a do núcleo central que auxilia na descrição mais detalhada da estrutura e da organização dos elementos da RS;

- Alda Judith Alves-Mazzotti (1938 -), Doutora em Psicologia Educacional pela New York University, foi professora titular de Psicologia Educacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (aposentada) e, desde 2000, atua, também como titular, na Universidade Estácio de Sá. É pesquisadora Associada ao Centro Internacional de Estudos em Representações Sociais e Subjetividade – CIERS-Ed -, vinculado à Fundação Carlos Chagas. Ultimamente, tem desenvolvido trabalhos sobre os seguintes temas: saberes docentes, formação e trabalho docente, identidade docente, representações sociais e práticas educativas, fracasso escolar, aluno da escola pública e trabalho infanto-juvenil;

- Celso Pereira de Sá (1941-), Doutor em Psicologia pela Fundação Getúlio Vargas, com Pós-Doutorado na Université de Provence. Sua experiência e produção acadêmica se concentram nos campos da análise do comportamento social, das representações sociais e da memória social, tendo conduzido e orientado pesquisas nos seguintes temas: controle e contra controle sociais, socialização do conhecimento científico, religiões afro-brasileiras, representações sociais de políticas públicas e da exclusão social, memórias do descobrimento do Brasil e de regimes políticos brasileiros recentes;

Os autores citados não esgotam o universo de pesquisadores na área; além das suas contribuições no presente estudo, destaca-se a multiplicidade de temas que vêm sendo estudados à luz da TRS.

Nas subseções a seguir, apresentar-se-ão aspectos relevantes desta teoria que subsidiou o presente estudo.

3.1.1 Teoria das Representações Sociais (TRS)

Em sua tese de Doutorado intitulada *La psychanalyse, son image et son public* (A psicanálise, sua imagem e seu público), o psicólogo social romeno radicado na França, Serge Moscovici (1925-2014), em 1961, fez referência, pela primeira vez, ao conceito de Representação Social (RS). Passados quinze anos desde a primeira publicação, a segunda foi revisada e publicada em 1976. Segundo Gerard Duveen, editor para a língua inglesa da obra *“Representações Sociais: investigações em psicologia social”* (Moscovici, 2007), ‘ao procurar uma ciência “mista” — entre psicologia e sociologia — centrada no conceito de representação, Moscovici reconheceu uma dívida com Émile Durkheim’ (1858-1917), sociólogo e psicólogo francês, considerado fundador da Sociologia, ao termo por ele criado “representação coletiva” (p. 13) Apesar disso, os dois termos têm concepções diferentes; para

Durkheim, “*as representações coletivas representavam a base de sua sociologia, toda ela orientada para aquilo que faz com que as sociedades se mantenham coesas contra qualquer fragmentação ou desintegração*”; já a teoria social de Moscovici foi propositalmente orientada para questões de como as coisas mudam na sociedade’ (pp. 14-15). Para Moscovici (1978, p. 59), “*as representações individuais ou sociais fazem com que o mundo seja o que acreditamos que ele é ou deveria ser. Mostram-nos que, a todo instante, alguma coisa ausente se lhe adiciona e alguma coisa presente se modifica*”.

Moscovici (1961) considera que a formação das Representações Sociais ocorre a partir do conhecimento dos universos reificado e consensual. O primeiro, neste contexto, compreende os conhecimentos oriundos dos grupos de intelectuais e cientistas, ou seja, dos meios acadêmico e científico. Já o segundo se refere àqueles produzidos pela população em geral, que resultam no senso comum.

Por representações sociais, entendemos um conjunto de conceitos, proposições e explicações originado na vida cotidiana no curso de comunicações interpessoais. Elas são o equivalente, em nossa sociedade, dos mitos e sistemas de crenças das sociedades tradicionais; podem também ser vistas como a versão contemporânea do senso comum. (Moscovici, 1981, p. 181, apud Sá, 1996, p. 31).

Conforme Denise Jodelet (1986), que foi discípula de Moscovici, a Representação Social é um termo importado do conhecimento erudito e se injeta no cotidiano até se converter em categoria de sentido comum, em instrumento para compreender o outro, para saber como conduzir-se frente ao outro, para obter um lugar na sociedade. A Representação Social é uma maneira de interpretar e de pensar a realidade cotidiana, uma forma de conhecimento social.

Jodelet (1986) atribui uma definição geral para a RS:

O conceito de representação social designa uma forma de conhecimento específico, o saber do sentido comum, cujos conteúdos manifestam a operação de processos generativos e funcionais socialmente caracterizados. O sentido mais amplo designa uma forma de pensamento social. As representações sociais constituem modalidades de pensamento prático orientados pela comunicação, compreensão e pelo domínio do entorno social, material e ideal. No entanto, estes apresentam características específicas em nível da organização dos conteúdos, das operações mentais e da lógica. A caracterização social dos conteúdos ou dos processos de representação podem referir-se às condições e aos contextos em que surgem as representações, e as comunicações mediante as que circulam e as funções as que servem dentro da interação com o mundo e com os demais. (pp. 474-475).

Cabe ressaltar, conforme Jodelet (1986), que toda Representação Social é uma representação de algo e de alguém. Nesse aspecto, toda representação do sujeito ou dos sujeitos, busca estabelecer a relação com o mundo e com as coisas.

3.1.2 Processos envolvidos na construção das Representações Sociais

De acordo com Moscovici (1978), as Representações Sociais (RS) são, ao mesmo tempo, um "produto" do social e um "processo" de instituição desse social, tendo dentre outras, as funções de elaboração e comunicação dos comportamentos sociais entre indivíduos. Enquanto produto, Moscovici (1978) observou que a natureza social das Representações Sociais apresentadas pelos sujeitos se revela em três dimensões que permitem apreender o conteúdo delas e seu sentido sobre um determinado objeto, a saber: (a) nas atitudes; (b) nas informações; e (c) no campo de representação ou imagem.

A informação “se refere à organização dos conhecimentos que um grupo possui a respeito de um objeto social” (p. 66); *o campo da representação* “remete à ideia de imagem, de modelo social, ao conteúdo concreto e limitado das proposições acerca de um aspecto preciso do objeto da representação” (p. 67); “a *atitude* termina por focalizar a orientação global em relação ao objeto da representação social” (Moscovici, 1976, p. 69, apud Sá 1996, p. 31).

[...] a atitude é a mais frequente das três dimensões e, talvez, geneticamente a primeira. Por conseguinte, é razoável concluir que as pessoas se informam e representam alguma coisa somente depois de terem tomado uma posição e em função da posição tomada. (ibid., p.72, apud Sá 1996, p. 32).

Do ponto de vista estrutural, Moscovici caracterizou as Representações Sociais em duas faces: a figurativa e a simbólica.

[...] a estrutura de cada representação (...) tem duas faces tão pouco dissociáveis quanto a frente e o verso de uma folha de papel: a face figurativa e a face simbólica, fazendo, portanto, compreender “ em toda figura um sentido e em todo sentido uma figura. (ibid., 1976, p. 63, apud Sá 1996, p. 46).

A face figurativa representa as figuras/imagens “palpáveis” que vêm à mente quando os sujeitos são indagados a inferir posição sobre o objeto da representação. A face simbólica compreende o pensamento, o significado que o objeto da representação confere ao sujeito. Como complemento, Abric propõe quatro funções essenciais para as Representações Sociais:

Funções de saber: permitem compreender e explicar a realidade... saber prático do senso comum; *Funções identitárias*: definem a identidade e permitem a salvaguarda da especificidade dos grupos; *Funções de orientação*: guiam os comportamentos e as práticas; *Funções justificatórias*: permitem justificar, a posteriori, as tomadas de posição e os comportamentos. (Abric, 1994a, p.15-18 apud Sá 1996, p. 44).

Resumindo, as funções atribuídas às Representações Sociais enquanto formas de conhecimento prático são: orientação das condutas e das comunicações (função social); proteção e legitimação de identidades sociais (função afetiva) e familiarização com a novidade (função cognitiva). Dessa forma, as Representações Sociais explicariam as atividades sociais, que podem ser inter ou intragrupo, que favorecem a compreensão e a antecipação de comportamentos e práticas sociais para os indivíduos.

Percebe-se que a ênfase dada à função cognitiva, por mais que procure preservar a realidade vivida e não reduzir a elaboração das representações a processos cognitivos, acaba por privilegiar tais processos. Já a função afetiva de proteção de identidades nos remete à dinâmica da interação social e, mais especificamente, à elaboração de estratégias coletivas ou individuais para a manutenção das identidades ameaçadas.

Ainda conforme Jodelet (2002, p. 22), “*as representações sociais são uma forma de conhecimento socialmente elaborado e compartilhado, com um objetivo prático, que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social*”. Portanto, as Representações Sociais são modalidades de conhecimento prático, orientadas para a comunicação e compreensão do contexto social, material e ideativo em que vivemos. São, conseqüentemente, formas de conhecimento que se manifestam como elementos cognitivos — imagens, conceitos, categorias, teorias —, mas que não se reduzem jamais aos componentes cognitivos. Sendo socialmente elaboradas e compartilhadas, contribuem para a construção de uma realidade comum que possibilita a comunicação. Desse modo, as representações são, essencialmente, fenômenos sociais que, mesmo acessados a partir do seu conteúdo cognitivo, têm de ser entendidos a partir do seu contexto de produção, ou seja, a começar pelas funções simbólicas e ideológicas a que servem e das formas de comunicação em que circulam.

Nesse sentido, as RS, conforme Alves – Mazzotti (2008, pp. 22-23), não separam os universos externo e interno do sujeito: “*em sua atividade representativa, ele não produz passivamente um objeto dado, mas, de certa forma, o reconstrói e, ao fazê-lo, se constitui como sujeito, pois, ao aprendê-lo de uma dada maneira, ele próprio se situa no universo social e material*”. Assim, estudar como o social se manifesta nas representações que as pessoas elaboram em sua vida diária e a compartilham com os outros reflete a expressão do sujeito com toda sua experiência de vida, seu passado e sua criatividade.

Conforme diz Jodelet (1989a, p.38),

as representações sociais devem ser estudadas articulando elementos afetivos, mentais, sociais, integrando a cognição, a linguagem e a comunicação às relações sociais que afetam as representações sociais e à realidade material, social e ideativa sobre a qual elas intervêm.

Segundo Moscovici,

o propósito de todas as representações é tornar algo não-familiar, ou a própria não-familiaridade, familiar”. A familiarização é sempre um processo construtivo de ancoragem e objetivação, através do qual o não-familiar passa a ocupar um lugar dentro de nosso mundo familiar. (Moscovici, 2007, p. 20).

Dessa forma, a função cognitiva de familiarização com a novidade, ao transformar o estranho — potencialmente ameaçador — em algo familiar, permite evidenciar os dois principais processos envolvidos na elaboração das Representações Sociais, postulados por Moscovici em 1961: *objetivação e ancoragem*.

- **Objetivação**

A cristalização de uma Representação Social nos remete ao processo da objetivação. Esta é essencialmente uma operação formadora de imagens, o processo por intermédio do qual noções abstratas são transformadas em algo concreto, quase tangível, tornando-se "*tão vívidos que seu conteúdo interno assume o caráter de uma realidade externa*" (Moscovici, 1988, p. 92).

Para Moscovici (2007, p.71), a objetivação “é um processo mais atuante que a ancoragem”. Entendida como o processo de materialização das abstrações, da corporificação dos pensamentos, a objetivação torna físico e visível o impalpável pela transformação em objeto do que é representado.

Um exemplo fornecido por Roqueplo (1974, apud Jodelet, apud Moscovici, 1986) pode facilitar a compreensão desse processo: no senso comum, utiliza-se o vocábulo *peso* para interpretar, na verdade, a noção de *massa*, que é a expressão mais adequada e científica. No entanto, para que ocorra um melhor entendimento no universo consensual, a termo *peso* permite as conexões e entendimentos necessários entre as relações com as pessoas. “*Nesse processo se perde em riqueza informativa (já que há simplificação) o que se ganha em compreensão*” (Bonardi & Roussiau, apud Almeida et al; 2011, p.110).

Oliveira (2002, apud Brabo, 2011), apresenta outro exemplo de objetivação no campo educacional. Ao estudar as representações que os estudantes de uma universidade tinham sobre o termo “didática”, prevaleceram as definições “um bom professor precisa ter didática” e “existem professores sem didática”, ou seja, as expressões aferidas por eles apresentam a didática como sendo uma espécie de objeto.

Neste sentido, o processo de objetivação implica três etapas: primeiramente, a *seleção e descontextualização* da informação mediante critérios normativos e culturais em que todos têm acesso às mesmas informações; no entanto, cada um se adapta conforme o seu universo. Em segundo lugar, a *formação de um núcleo figurativo* se refere à formação de uma estrutura que reproduz de maneira figurativa uma estrutura conceitual. Assim, conceitos teóricos compõem um conjunto gráfico e coerente, permitindo a compreensão individual desses conceitos bem como suas relações. E, finalmente, a *naturalização*, que é responsável pela transformação dessas imagens em elementos da realidade que tomam forma, transformando-se em realidade para o sujeito. Concomitante à objetivação, ocorre, dialeticamente, a ancoragem.

- **Ancoragem**

A ancoragem se refere à inserção orgânica do que é estranho ao pensamento já constituído, ou seja, ancora-se o desconhecido em representações já existentes. Moscovici (1978, p. 88) a concebe como um processo de domesticação da novidade sob a pressão dos valores do grupo, transformando-a em um saber capaz de influenciar, pois "*nos limites em que ela penetrou numa camada social, também se constitui aí num meio capaz de influenciar os outros e, sob esse aspecto, adquire status instrumental*". Em suma, a ancoragem é feita na realidade social vivida, não sendo, portanto, concebida como processo cognitivo intraindividual.

Moscovici (2007, p. 61) afirma que "*ancorar é classificar e dar nome a alguma coisa. Coisas não classificadas e que não possuem nome são estranhas, não existentes e ao mesmo tempo ameaçadoras*".

Jodelet (1984) mostra que, no processo de ancoragem, a intervenção social se traduz na significação e na utilidade que são conferidas às representações que articulam três funções básicas: significação, utilização e a integração. Neste sentido, a *significação* é compreendida como uma rede de significações frente ao objeto em estudo e que é inserido e avaliado como fato social. Já a *utilização* exprime as relações sociais que constituem o objeto para compreensão da realidade. Por sua vez, a *integração* tem a função de mediação entre o indivíduo e seu meio e entre os membros de um mesmo grupo.

Assim, os processos de objetivação e ancoragem formam um duplo sistema, pois conforme Jodelet (1986), ao estudar como uma ciência penetra na sociedade, é preciso

explicar como o social transforma um conhecimento em representação e como esta transforma o social. Dessa forma, Jodelet (1984) reforça que as funções básicas para as representações são promovidas, exatamente, pela articulação entre a ancoragem e a objetivação:

- 1) A *função cognitiva* de integração da novidade, que permite entender como a significação é conferida ao objeto representado;
- 2) A *função de interpretação* da realidade, que permite compreender como a representação é utilizada como sistema de interpretação do mundo social e instrumentaliza a conduta dos sujeitos;
- 3) A *função de orientação* das condutas e das relações sociais, que permite compreender como se dá sua integração em um sistema de recepção e como influencia e é influenciada pelos elementos que ali se encontram.

3.1.3 Estrutura das RS - Teoria do Núcleo Central e da Periferia

A Teoria do Núcleo Central proposta por Jean-Claude Abric, professor de Psicologia Social, falecido em 2012, em sua tese de Doutorado, intitulada *Jeux, conflits et représentations sociales* (Jogos, conflitos e representações sociais), na Université de Provence, em 1976, surge para proporcionar um corpo de proposições que contribui para que a TRS se torne mais heurística à prática social e à pesquisa.

A organização de uma representação apresenta uma característica particular: não apenas os elementos da representação são hierarquizados, mas, além disso, toda representação é organizada em torno de um núcleo central, constituído de um ou de alguns elementos que dão à representação o seu significado. (Abric, 1994a, p.19 apud Sá 1996, p.62).

No prefácio do livro de Sá (1996), Abric argumenta que a abordagem estrutural da proposta da Teoria do Núcleo Central, descrita por ele, contém três ideias essenciais: a primeira define as Representações Sociais como conjuntos sócio- cognitivos organizados e estruturados; a segunda propõe a existência de dois subsistemas, um central e outro periférico; por último, “*a necessidade de identificação dos elementos centrais (núcleo central) que representam sua significação, que determinam os laços que unem entre si os elementos do conteúdo e que regem enfim sua evolução e sua transformação*” (Abric 1996, p.10, apud Sá, 1996).

As RS comportam elementos de naturezas descritiva e prescritiva, que funcionam de modo absoluto ou condicional. Os dois aspectos estão presentes e são inseparáveis

cognitivamente em uma representação, sendo separáveis apenas no contexto dos discursos. Esses elementos são determinantes para distinguir o núcleo central (prescrições absolutas) da periferia (prescrições relativas, que não são necessariamente compartilhadas por todos componentes do grupo social). Essa proposição não tem o objetivo de assinalar o nível de importância dos elementos na descrição de um fenômeno; ao contrário, visa reforçar o papel das prescrições absolutas na definição da representação. Essas prescrições atuam como princípios organizadores em relação às outras e podem formar um sistema único, o núcleo central, ou diversos conjuntos.

Conforme Abric (1994a, p.73), *“toda representação está organizada em torno de um núcleo central (...), que determina, ao mesmo tempo, sua significação e sua organização interna”*. Ainda segundo Abric, o núcleo central é *“um subconjunto da representação, composto de um ou alguns elementos cuja ausência desestruturaria a representação ou lhe daria uma significação completamente diferente”* (ibidem).

O núcleo central serve para favorecer a estruturação e o funcionamento das Representações Sociais, garantindo assim suas duas funções essenciais: uma, geradora, na medida em que cria e transforma o significado dos elementos constitutivos da representação; outra, organizadora, determinando *“a natureza dos laços que unem entre si os elementos da representação. Ele [núcleo central] é, neste sentido, o elemento unificador e estabilizador”* (Abric, 2001, p.21).

O núcleo central está constituído por um ou vários elementos que, na estrutura da representação, ocupam uma posição privilegiada: são eles que dão significado à representação. Por um lado, ele é determinado pela natureza do objeto apresentado; por outro, pela relação que o sujeito, ou o grupo, mantém com esse objeto e, finalmente, pelo sistema de valores e normas sociais que constituem o entorno ideológico do momento e do grupo.

Segundo a natureza do objeto e a finalidade da situação, o núcleo central assume duas dimensões distintas: uma funcional, que enfatiza os elementos importantes na realização da tarefa ou no comportamento do sujeito; outra normativa, que está relacionada às dimensões sociais, afetivas e sócio-afetivas.

Qualquer modificação no núcleo central ocasiona uma transformação completa na representação. Por isso, para Moliner (1994a, p.205, apud Sá 1996, pp.112-114), os elementos que o compõem devem estar relacionados ao objeto ou fazer parte dele. Esses elementos apresentam quatro propriedades:

1) valor simbólico — o símbolo não pode ser dissociado do objeto de representação, pois corre o risco de perder toda a sua significação.

2) poder associativo — o conjunto das significações da representação permite associá-las a experiências e situações variadas.

3) saliência — é uma consequência do valor simbólico das cognições.

4) conexidade — uma cognição quando se caracteriza por uma forte capacidade associativa poderá entrar em relação com um grande número de outros elementos da representação.

A *periferia* completa o núcleo central, permitindo incorporações e mantendo-o saudável. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que o núcleo central de uma representação é mais normativo, enquanto a periferia é mais funcional, ou seja, é graças ao sistema periférico que a representação pode se ancorar na realidade do momento.

Dessa forma, o sistema periférico, em complementação ao núcleo central, apresenta três funções:

- 1) Concretização — é determinada pelas características do contexto imediato.
- 2) Regulação e adaptação — são os elementos essenciais aos mecanismos de defesa que visam proteger a significação central da representação.
- 3) Individualização — *a flexibilidade e a elasticidade permitem a integração na representação das variações individuais ligadas à história própria do sujeito, a suas experiências pessoais, ao seu vivido* (Abric, 1994b, p.79-80, apud Sá, 1996, p. 74).

Os elementos periféricos se organizam ao redor do núcleo central juntamente com as funções do sistema periférico. Dessa forma, Flament (1989, p.209 apud Abric, 2001, p.25) considera que “os elementos periféricos são esquemas, organizados pelo núcleo central, garantindo de forma instantânea o funcionamento de uma representação como rede que decifra uma situação”. A importância desses esquemas em funcionamento na representação apresenta três funções:

- 1) Os prescritores de comportamentos indicam o que é melhor fazer ou dizer em uma determinada situação. Permitem conduzir a ação ou a reação do sujeito sem precisar modificar seu significado central.
- 2) A modulação personalizada das representações e das condutas associadas ocorre por conta da flexibilidade dos elementos periféricos, que se reflete nas aparentes diferenças ligadas à apropriação individual ou a contextos específicos.

- 3) Os protetores do núcleo central são os próprios elementos periféricos que podem ser transformados sem que haja uma diminuição do significado central.

Considerando as características do núcleo central, Abric assim se manifesta:

Ele é diretamente ligado e determinado pelas condições históricas, sociológicas e ideológicas. Ele é nesse sentido fortemente marcado pela memória coletiva do grupo e pelo sistema de normas ao qual ele se refere. Ele constitui, portanto, a base comum, coletivamente partilhada das representações sociais. Sua função é consensual. É por ele que se realiza e se define a homogeneidade de um grupo social. Ele é estável, coerente, resistente à mudança, assegurando assim uma segunda função, a da continuidade e da permanência da representação. Enfim, ele é, de uma certa maneira, relativamente independente do contexto social e material imediato no qual a representação é posta em evidência. (Abric, 1994 p.78, apud, Sá, 1996, p.73).

Considerando que o sistema central é normativo enquanto o periférico é funcional, um complementa o outro. Por conseguinte, este tem as seguintes funções:

Sua primeira função é, portanto, a concretização do sistema central em termos de tomadas de posições ou de condutas. Contrariamente ao sistema central, ele é mais sensível e determinado pelas características do contexto imediato. Ele é (...) mais flexível que os elementos centrais, assegurando assim uma segunda função: a de regulação e de adaptação do sistema central aos constrangimentos e às características da situação concreta, à qual o grupo se encontra confrontado. Ele é um elemento essencial nos mecanismos de defesa que visam proteger a significação central da representação. É o sistema periférico que vai inicialmente absorver as novas informações ou eventos suscetíveis de colocar em questão o núcleo central. Por outro lado, e é essa sua terceira função, o sistema periférico permite uma certa modulação individual da representação. Sua flexibilidade e sua elasticidade permitem a integração na representação das variações individuais ligadas à história própria do sujeito, às suas experiências pessoais, ao seu vivido. Ele permite assim a elaboração de representações sociais individualizadas organizadas, não obstante, em torno de um núcleo central comum. (ibid, 1994 pp.79-80, apud, Sá, 1996, p. 74).

Assim, as Representações Sociais e seus componentes - núcleo central e elementos periféricos - funcionam e se organizam como um duplo sistema. O central/núcleo central, cuja essência é estreitamente social, relaciona-se a aspectos históricos, sociológicos e ideológicos e está diretamente ligado a valores e normas que definem os princípios que constituem as representações. Por outro lado, o periférico é determinado pela individualidade e contexto imediato de cada indivíduo.

Segundo Abric (2001), é a existência desse duplo sistema que permite entender as características essenciais das Representações Sociais, que são, às vezes, estáveis e móveis, rígidas e flexíveis. As características de estabilidade e rigidez são determinadas pelo núcleo central profundamente ancorado no sistema de valores compartilhado pelos membros do grupo. Já as de mobilidade e flexibilidade são alimentadas pelas experiências individuais e

integram os dados vividos numa situação específica, como também a evolução dessas relações e as práticas sociais em que os indivíduos ou os grupos estão inseridos.

Conforme Sá, 1998, p.77,

A teoria de Abric atribuiu aos elementos cognitivos do núcleo central as características de estabilidade, rigidez, consensualidade e aos elementos periféricos um caráter mutável, flexível, individualizado, de modo que o primeiro proporciona o significado global da representação e organiza os segundos, os quais, por seu turno, asseguram a interface com as situações e práticas concretas da população. Com isso, a teoria foi capaz de conciliar aquelas aparentes contradições em um todo estruturado e dinâmico.

Pode-se fazer uma analogia com a teoria proposta por Imre Lakatos (1993) sobre o “núcleo rígido e o cinturão protetor”. Nessa abordagem da TRS, o núcleo rígido se apresenta como o núcleo central e o cinturão protetor como a periferia. Deixa-se claro que está sendo realizada apenas uma analogia em relação à proposta de estudos sugerida por Lakatos, tendo em vista que a TRS promove a reflexão e a interação do ser humano com seu entorno físico e social.

Após a apresentação da estrutura e processos que influenciam a formação de Representações Sociais, é importante ressaltar que não são todos os objetos que geram representações; para isso, existem certas condições de emergência que devem ser observadas.

3.1.4 Condições de Emergência das Representações Sociais

Os elementos de uma Representação Social estão ligados às condições que determinam sua elaboração, ou seja, as condições de emergência. Vala (1993) redesenha as condições de emergência apresentadas por Moscovici como fatores importantes para detectar as RS ou não em um determinado grupo. São três as principais condições de emergência:

1) A *dispersão da informação* é o que a pessoa acredita que sabe sobre determinado assunto e, ao mesmo tempo, não é evidente, para ela, se a sociedade também concorda com esse julgamento (objeto de representação);

2) A *focalização* se refere ao centro de interesse ou de conhecimento sobre um determinado assunto (interesse por certos aspectos do objeto);

3) A *pressão à inferência* supõe que determinado conceito pode sofrer alterações perante um grupo social quando ocorrerem discussões acerca dele, ou seja, no discordar é que se estabelece a pressão. Isso resulta em um novo posicionamento que poderá ser individual ou grupal.

Paralelamente, Moliner (1996) defende que apenas essas três condições de emergência não são suficientes para definir o objeto de estudos das RS, mas sim mais cinco, que também

são de emergência: noções de objeto, noção de grupo, d`enjeu, dinâmica social e ausência de ortodoxia.

1) *Noção de objeto* – apresenta-se polimorfo, o que gera ambiguidade de interpretação, importante para que o indivíduo se apoie em seu grupo social.

2) *Noção de grupo*– é constituído por indivíduos que se comunicam entre si e que têm interação com o objeto. O sujeito pode pertencer a vários grupos sociais e para cada um deles ter representações diferentes, havendo assim diversas destas sobre um mesmo objeto.

3) *D`enjeu* – refere-se ao valor social que é inferido ao objeto. Pode ser dividido em identidade e coesão social com vistas a determinar os objetivos coletivos entendidos, como a soma dos objetivos individuais:

a) Identidade individual edifica a existência de grupos sociais;

b) Coesão social é a apresentação compartilhada do objeto pelo grupo social.

4) *Dinâmica social* – envolve três componentes principais: o grupo, o objeto e o objeto social. É a representação de alguma coisa produzida por uma ou várias pessoas.

5) *Ausência de Ortodoxia* – o sujeito ortodoxo se caracteriza pelo fato de ser controlado e regulado em suas atividades e vivências. Assim, a ausência de ortodoxia permite ao indivíduo ter suas próprias representações sem precisar ser submetido a nenhuma regulação ou controle.

Quando garantidas essas condições de emergência, pode-se concluir que as Representações Sociais existem e que a interação do ser humano com seu entorno físico e social ocorre de forma sistêmica.

3.1.5 Sistemas de Comunicação

A forma como a realidade se organiza está ligada diretamente aos processos comunicativos, o que envolve, por um lado, a transformação da explicação em descrição e, por outro, a descrição em explicação, mais voltada para convencer o público a que se destina. Assim, para compreender as RS é preciso entender seus sistemas de comunicação.

A associação entre o conhecimento antigo e a novidade permite a articulação dos processos de ancoragem e objetivação sob a ação de duas lógicas normativas: limite na comunicação, onde as pessoas se prendem a aspectos intrigantes da informação científica que pretendem representar, esquematizando e conectando esses aspectos aos conhecimentos prévios; identidade, em que princípios oriundos do entorno social intervêm para defender ou

mesmo combater o novo conteúdo a ser esquematizado. A opção por abandonar termos técnicos facilita a compreensão e a transmissão da informação aos outros.

O modelo dos sistemas de comunicação é caracterizado a partir de quatro pontos: 1) “o grau de estruturação da mensagem; 2) o modelo ou conjunto de temas presentes nas mensagens; 3) as relações entre a fonte, o comunicador e o destinatário; 4) os efeitos que o comunicador procura causar no destinatário” (Camargo e Bousfield, apud Almeida et. al. 2011, p. 446).

Os sistemas de comunicação, conforme Jodelet (1989), edificam condutas nas vivências e práticas sociais e determinam representações e pensamentos. São eles:

- 1) A *difusão* tem como objetivo criar um interesse comum sobre determinado assunto, tornando-se uma *formadora de opiniões*.
- 2) A *propagação* está vinculada com as *atitudes* dos sujeitos perante o objeto da representação. Como exemplo, são citados grupos religiosos cujos efeitos da comunicação incidem sobre as atitudes.
- 3) A *propaganda* está vinculada à relação “verdadeiro ou falso”, o que permite a criação de *estereótipos*. Por exemplo, as formações sociais políticas, como os partidos.

A comunicação, segundo Jodelet (1989, p.13), serve para forjar representações que, apoiadas numa energética social, são pertinentes à vida prática e afetiva dos grupos. “Assim, a energética e a pertinência sociais consideram, ao lado do poder de desempenho das palavras e discursos, a força pela qual as representações inauguram as versões de realidade comuns e partilhadas”.

O conhecimento científico é produzido no chamado universo reificado; no entanto, é através dos meios de comunicação que novas versões são expressas para o meio social de forma a se tornar mais compreensível, o que vem a constituir o universo consensual. Para que os sujeitos se manifestem sobre o novo conhecimento, em parte desconhecido, precisam processar as informações mediante a objetivação e a ancoragem, inseridas em um grupo e em uma dinâmica social. Ao final desse processo, tem-se uma representação construída e partilhada que, com frequência, está longe dos conceitos construídos no universo reificado, surgindo, assim, o senso comum, ou seja, o universo consensual.

Segundo Jodelet (2002), uma Representação Social é, basicamente, uma modalidade de conhecimento que busca elaborar as condutas comportamentais de sujeitos no curso de sua interação, bem como a comunicação por eles adotada. Esta tem um papel fundamental nas trocas e interações que ocorrem entre os indivíduos, e sua incidência pode ser destacada em

três níveis: o primeiro é o de emergência, que afeta os aspectos cognitivos; segundo, dos processos de formação das representações, objetivação e ancoragem e, terceiro, das dimensões relacionadas às condutas e a comunicação, sendo as principais a difusão, a propagação e a propaganda.

Considera-se que as representações *“circulam através da comunicação social cotidiana e se diferenciam de acordo com os conjuntos sociais que as elaboram e as utilizam. Por tudo isso, a pesquisa empírica das representações sociais não produz resultados replicáveis ou generalizáveis para outros contextos”* (Sá, 1996, p.23).

3.2 CONTRIBUIÇÕES DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA

No início deste capítulo, justificou-se a inclusão de contribuições da Filosofia da Ciência na fundamentação desta tese. A seguir, serão apresentadas, de forma sucinta, algumas ideias de quatro filósofos contemporâneos da Ciência que serviram de base para o trabalho de campo desenvolvido neste estudo: Karl Popper; Thomas Kuhn; Gaston Bachelard e Stephen Toulmin.

3.2.1 O Racionalismo Crítico de Karl Popper

Sir Karl Raimund Popper (1902 - 1994) foi um filósofo da Ciência, austríaco naturalizado britânico. Por tematizar a Ciência, é considerado por muitos como o mais influente do século XX. Foi também um filósofo social e político, um grande defensor da democracia liberal e um oponente implacável do totalitarismo. Talvez, ele seja melhor conhecido pela sua defesa da falseabilidade como um critério da demarcação entre a Ciência e a não-Ciência e pela sua defesa da sociedade aberta. É conceituado um racionalista crítico, defensor de que todo conhecimento é falível e corrigível, virtualmente provisório. Na sua concepção, o saber científico é criado, construído.

Popper cunhou o termo *"Racionalismo Crítico"* para descrever a sua filosofia. Essa designação é significativa e um indício da sua rejeição ao empirismo clássico e ao observacionalismo-inductivista da ciência. Ele também define o racionalismo como uma convicção de que podemos aprender por meio da crítica de outros e, finalmente, também mediante a autocrítica. Um Racionalista é uma pessoa que concede mais valor ao aprender do que ao levar razão; que está disposta a aprender com outros não aceitando simplesmente a opinião alheia, mas deixa, de bom grado, que estes critiquem suas ideias e as dos demais "...

aquele que crê que só a discussão crítica pode dar-nos a madurez necessária para contemplar uma ideia em mais e mais aspectos e assim julgá-la justamente” (Popper, 1995, p. 137). Assim, defende a necessidade da atitude crítica na atividade científica, que significa não só reconhecer que cometemos erros, mas também que estamos dispostos a corrigi-los.

O filósofo argumentava que a teoria científica será sempre conjectural e provisória. Não é possível confirmar a sua veracidade pela simples constatação de que os resultados de uma previsão efetuada com base naquela teoria se verificaram. Esta deverá gozar apenas do estatuto de uma teoria não (ou ainda não) contrariada pelos fatos.

O que a experiência e as observações do mundo real podem e devem tentar fazer é encontrar provas da falsidade daquela teoria. Esse processo de confronto desta com as observações poderá provar a falsidade da que está em análise. Nesse caso, é preciso eliminar a que se provou ser falsa e procurar outra para explicar o fenômeno. Esse aspecto é fundamental para a definição da ciência. Científico é apenas aquilo que se sujeita a esse confronto com os fatos, ou seja, só é científica aquela teoria que possa ser falseável (refutável). Uma afirmação que não possa ser confrontada com a sua veracidade por meio do enfrentamento com a realidade não é científica.

Para Popper, a verdade é inalcançável, todavia devemos nos aproximar dela por tentativas. O estado atual da ciência é sempre provisório. Ao encontrarmos uma teoria ainda não refutada pelos fatos e pelas observações, devemos nos perguntar: será que é mesmo assim? Ou será que posso demonstrar que ela é falsa?

Segundo Popper (1982, p. 68),

o problema que eu procurava resolver propondo um critério de “refutabilidade” não se relacionava com o sentido ou significado, a veracidade ou a aceitabilidade. Tratava-se de traçar uma linha (da melhor maneira possível) entre as afirmações, ou sistemas de afirmações, das ciências empíricas e de todas as outras afirmações, de caráter religioso, metafísico ou simplesmente pseudocientífico. O critério da “refutabilidade” é a solução para o problema da demarcação.....

Na perspectiva popperiana, conjecturas são antecipações justificadas ou não, palpites, tentativas de soluções. É por meio delas que o conhecimento progride, mas elas são controladas pelo espírito crítico, ou seja, por refutações que incluem testes cruciais (Popper, 1982). Nessa ótica, todas as leis e teorias científicas são essencialmente tentativas, conjecturais, hipotéticas mesmo quando não se consegue mais duvidar delas. Sempre existe a possibilidade de que venham a ser contestadas.

A hipótese refutada deve ser substituída por outra, e quando uma passa, com sucesso, aos mais variados e severos testes, diz-se que a hipótese foi corroborada. A derivação disso, segundo Silveira (1996, p. 202), é que “*não há forma de se provar a verdade de uma teoria*

científica; por mais corroborada que uma teoria seja não está livre de crítica e no futuro poderá se mostrar problemática e poderá ser substituída por outra". Assim, as leis, teorias e hipóteses comprovadas não devem ser vistas como verdades; no máximo, consideradas como verdades provisórias, ou conhecimento momentaneamente não problemático. A lógica de Popper é usada não para verificar a verdade de teorias, mas para criticá-las. Apesar da impossibilidade de provar que uma teoria é verdadeira a partir de dados experimentais, pode-se provar que ela é falsa. A característica fundamental de uma teoria científica é que ela deve ser testável e falseável (Moreira, 2005, p.8).

O progresso do conhecimento científico, segundo sua epistemologia, dá-se mediante a racionalidade refletida no exame crítico de conjecturas, teorias que são construções humanas controladas por refutações. Esse exame crítico procura a falsidade das teorias científicas; a aceitação é sempre tentativa, provisória; elas competem entre si e quanto mais resistem ao falseamento, melhores são (Moreira, 2005, p.9). É um processo lento e se realiza por meio da formulação de novos problemas, contrastando erros, redefinindo conceitos e mudando a perspectiva no trato com os dados empíricos. O progresso científico consiste, segundo Popper, "*essencialmente em que algumas teorias são superadas e substituídas por outras*" (Popper, 1995, p. 27). Para ele, essas teorias novas deverão, previamente, serem capazes de resolver os problemas.

As teorias devem ser consideradas como algo em constante mudança e com possibilidade de serem falseáveis com novos enunciados. Este é um dos mais importantes objetivos da Ciência: brindar explicações teóricas cada vez mais profundas e completas e também oferecer soluções cada vez mais apropriadas aos problemas gerados pela própria Ciência.

Sua teoria do conhecimento está baseada em um critério fundamental: "*os problemas e suas tentativas de solução por meio da formulação de hipóteses, por meio de teorias, ou por meio de suposições precedem a toda observação*" (Popper, 1995, p. 94). Aqui o filósofo coloca o centro de seu trabalho: havendo a necessidade de definir uma adequada relação com o método científico, ele propõe o método do ensaio-erro. Sua teoria do conhecimento está baseada no caráter processual, fragmentário e criticamente reconstrutivo do fazer científico.

Ainda, segundo Popper, o que caracteriza o método científico é justamente o desejo de expor deliberadamente as teorias ao crivo da refutação e não o de procurar defendê-las ou preservá-las sistematicamente. O racionalismo crítico do filósofo defende a visão do método científico como que orientado por conjecturas e refutações, em que a busca do conhecimento

inicia com a formulação de hipóteses que podem solucionar determinados problemas. Logo, observações e experimentos devem constantemente tentar refutar essas hipóteses. O autor formula, coerentemente, com sua teoria, uns traços gerais do conhecimento científico com três características comuns:

1. Começa com problemas tanto práticos como teóricos.
2. Consiste na busca da verdade, na busca de teorias explicativas, objetivamente verdadeiras.
3. Não é a busca da certeza. Errar é humano. Todo conhecimento humano é falível e, portanto, incerto. (Popper, 1992, p. 17-18).

O cientista, de acordo com Popper, sempre parte de uma conjectura, de uma hipótese; logo, de um referencial. Neste sentido, os referenciais desempenham um papel fundamental na investigação científica. Contudo, não se deve, segundo o filósofo, considerá-los como se fossem dogmas com os quais os cientistas devem se comprometer. Ele sustenta que o *aumento do conhecimento depende da discordância*, não do dogmatismo de ter que aceitar um referencial comum. O verdadeiro cientista é aquele que foge da rotina por meio de um esforço crítico.

Para Popper, a comunidade científica é constituída de pesquisadores dispostos a criticar, tão intensamente quanto possível, a afirmação dos demais. Essa é a única ciência legítima; renunciar esse comportamento seria renunciar à racionalidade.

Conforme Borges (1996, p. 26),

Popper não é determinista, mas considera como os positivistas, um desenvolvimento científico progressivo e cumulativo. E, embora contestando o empirismo indutivista próprio do positivismo e da ciência tradicional, o critério da falsificabilidade, que ele propõe para a demarcação entre ciência e não-ciência, preserva o caráter racional de uma pesquisa.

Segundo Borges (1996), a nossa realidade é construída mediante três teorias de mundos: Mundo 1 - formado por coisas materiais; Mundo 2 - é o subjetivo, a nossa mente; Mundo 3 - construído pela cultura humana, nele está incluído o conhecimento científico.

Então, de acordo com Popper (1989, p. 37),

Nós somos o autor da obra, o produto, e simultaneamente somos moldados por ela... A formação da realidade é assim uma realização nossa; um processo que não pode ser entendido se não tentarmos compreender... esses três mundos e o modo como eles se interpenetram.

3.2.2 Os Paradigmas e a Revolução Científica de Thomas Kuhn

Thomas Samuel Kuhn (1922 - 1996) foi um físico dos Estados Unidos da América cujo trabalho incidiu sobre História e Filosofia da Ciência, tornando-se um marco importante no estudo do processo que levou ao desenvolvimento científico. Para ele, a produção deste começa com a observação neutra; dá-se por indução; é cumulativa e linear; e o conhecimento obtido dessa forma é definitivo.

O nome Thomas Kuhn está invariavelmente ligado a expressões como ciência normal, paradigma e revolução científica. O termo paradigma está estreitamente unido ao conceito de ciência normal. Para Kuhn (2000, p. 30), a ciência só se desenvolve em períodos em que um determinado paradigma se encontra em vigor, pois, *“cientistas cuja pesquisa está baseada em paradigmas compartilhados estão comprometidos com as mesmas regras e padrões para prática científica”*.

Paradigma é o conceito fundamental da epistemologia de Kuhn. Na sua obra *“A Estrutura das Revoluções Científicas”* (1962), esse conceito foi formulado bastante "frouxo" e sofreu inúmeras críticas (Masterman, 1979). Em função disso, ele esclarece o seu significado no Posfácio – 1969 (Kuhn, 1978). Para isso, utiliza o termo "paradigma" em dois sentidos principais:

- a) como exemplar, seriam os exemplos -padrão que se proporcionam aos estudantes em uma comunidade científica; no caso, o plano inclinado na Física;
- b) como uma constelação de teorias, crenças, valores e técnicas partilhadas pelos membros de uma comunidade científica.

Ao último sentido apontado, Kuhn aplicou a expressão “matriz disciplinar”, que representa elementos ordenados de várias espécies praticantes de uma disciplina particular (com uma posse comum), cada um deles exigindo uma determinação pormenorizada (Kuhn, 1978). Ele introduziu a noção dessa expressão com o intuito de distinguir os diversos sentidos dados ao termo paradigma na primeira edição de seu livro. Os principais tipos de componentes de uma matriz disciplinar são:

- # generalizações simbólicas: expressões de leis científicas podem ser encontradas sob a forma simbólica ou expressas em palavras;
- # modelos particulares: são modelos ontológicos ou heurísticos que fornecem as metáforas e as analogias aceitáveis;
- # valores compartilhados: são valores aos quais os cientistas aderem;

exemplares: são um conjunto de problemas e de soluções encontrado nos laboratórios, exames, no fim dos capítulos dos manuais científicos, nas publicações periódicas, que ensinam, por meio de exemplos, os estudantes na sua formação científica.

Os exemplares se referem ao primeiro dos sentidos do paradigma exposto acima: exemplo-padrão. Para Kuhn, eles desempenham a função de vincular representações à natureza. Estas não se restringem às simbólicas, mas incluem imagens, diagramas, exercícios de demonstração e laboratório. Os exemplares são as soluções concretas de problemas que os estudantes encontram desde o início de sua educação científica. Os discentes são introduzidos num novo campo por meio da exposição a “exemplares compartilhados” de soluções para problemas e aprendem a servir-se de toda a bagagem conceitual de uma tradição científica pelo uso desses exemplares (Abrantes, 1993).

Em Kuhn (2001, p. 13), encontramos a definição de paradigma como sendo “*realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções exemplares para uma comunidade de praticantes de uma ciência*”. Um novo paradigma ganha aceitação e reconhecimento quando é melhor sucedido que seu predecessor na resolução de problemas graves por ele não resolvidos, mas isso não significa que tenha sucesso em um grande número de novos problemas (Moreira, 2005).

Assim, quando um paradigma se encontra em vigor, é, segundo ele, quando a ciência está em seu momento de maior desenvolvimento e progresso, sendo esse período denominado Ciência Normal. A resolução de quebra-cabeças é a marca de um período paradigmático e nada mais são do que problemas surgidos dentro do próprio paradigma e que mobilizam os cientistas na tentativa de sua resolução.

Os quebra-cabeças, quando resolvidos, levam a um rápido progresso da ciência, pois entre suas exigências está a concepção de aparelhagens que permite a solução dos problemas propostos. Outro aspecto desse período é a completa mobilização e concentração dos cientistas na resolução desses quebra-cabeças, como bem explica o autor: “*Uma das razões pelas quais a ciência normal parece progredir tão rapidamente é a de que seus praticantes concentram-se em problemas que somente a sua falta de engenho pode impedir de resolver*” (Kuhn, 2000, p. 60).

Mas o que ocorre quando a solução não aparece? Ou quando essas soluções não são as esperadas?

Kuhn denomina de período pré-paradigmático, quando, segundo ele, proliferam debates e discussões a respeito de métodos, problemas e padrões de solução. O consenso que existia dentro do paradigma deixa de existir. Soluções criativas que antes não eram comuns

passam a ser obtidas, mas não são muito bem aceitas pela comunidade científica. Nesse momento, aparece o aspecto mais conservador do sujeito de ciência, que se manifesta na sua resistência em aceitar a novidade e a mudança, lutando ferozmente pela preservação do seu universo de pesquisa. Ou, como afirma Kuhn, “*ao assegurar que o paradigma não será facilmente abandonado, a resistência garante que os cientistas não serão perturbados sem razão*” (2000, p.92). Esse não é um processo rápido; na maioria das vezes, o novo e o antigo paradigmas coexistem por um longo período de tempo, pois é difícil ao cientista abandonar suas velhas teorias, pois isso requer a renúncia a um mundo conhecido pela adoção de um universo cheio de incertezas. Porém, para Kuhn, 2000, p. 109, essa é uma condição obrigatória para aquele que quer continuar a ser cientista:

Embora seja improvável que a história registre seus nomes, indubitavelmente alguns homens foram levados a abandonar a ciência devido a sua inabilidade para tolerar crises. Tal como os artistas, os cientistas criadores precisam, em determinadas ocasiões, ser capazes de viver em um mundo desordenado.

Assim, a tradição que emerge de uma revolução científica (que são episódios de desenvolvimento não-cumulativo) é incompatível e incomensurável em relação àquela que a precedeu. Essas diferenças irreconciliáveis dificultam e, muitas vezes, impedem o diálogo entre as diferentes escolas científicas, de forma que “*elas inevitavelmente travarão um diálogo de surdos ao debaterem os méritos relativos dos respectivos paradigmas*” (Kuhn, 2000, p. 144).

Essa mudança na tradição científica obriga o cientista a reeducar sua visão a fim de aprender a ver o universo de uma nova forma. Assim, “*o que um indivíduo vê depende daquilo que ele olha como daquilo que sua experiência visual-conceitual prévia o ensinou a ver*” (Kuhn, 200, p. 148).

Kuhn (1978) também afirma que as teorias são mais bem descritas por paradigmas, isto é, entes complexos e integrados por um conjunto de crenças, valores e técnicas compartilhadas por uma comunidade científica. O paradigma não é criticado, mas desenvolvido no período por ele denominado Ciência Normal. Segundo Osterman (1996), Ciência Normal é a tentativa de orçar a natureza a se encaixar dentro dos limites preestabelecidos e relativamente inflexíveis fornecidos pelo paradigma, ou seja, modelar a solução de novos problemas segundo os exemplares.

Kuhn (1978) descreve a Ciência Normal como uma atividade que dispensa referências, regras e princípios explícitos, bastando um conjunto de paradigmas compartilhados. ...“*paradigmas podem ser anteriores, mais limitadores e mais completos do que qualquer*

conjunto de regras para a pesquisa, que poderiam ser abstraídas, inequivocamente, a partir deles” (p.46)

Para Kuhn, a Ciência Normal está dirigida para a articulação dos fenômenos e teorias já fornecidos pelo paradigma e não para trazer à tona novas espécies de fenômenos; na verdade, aqueles que não se ajustam aos limites do paradigma, frequentemente, são ignorados. Ele produz uma metáfora que relaciona a Ciência Normal à resolução de quebra-cabeças, que são uma categoria de problemas que possuem uma solução assegurada e obedecem a regras que limitam tanto a natureza das soluções aceitáveis quanto os passos necessários para obtê-las.

O paradigma orienta a atividade da Ciência Normal; é ele que estabelece os problemas a resolver e as soluções aceitáveis. Enquadra a nomeada atividade impedindo a dispersão, rejeitando questões que não se revelem importantes para a sua consolidação, excluindo todos os que a ela não aderirem, obstruindo o dispêndio de esforço em polêmicas sobre os fundamentos da ciência.

De acordo com Osterman (1996), uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, conquista também um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, podem ser considerados como dotados de uma solução possível.

Kuhn (1978) classifica os problemas que constituem a Ciência Normal em três tipos:

1. determinação de fato significativo: os fatos empregados na resolução de problemas necessitam de uma determinação mais precisa, numa variedade maior de situações;
2. harmonização dos fatos com a teoria: consiste na manipulação de teorias levando a predições que possam ser confrontadas diretamente com experiências e o desenvolvimento de equipamentos para a verificação de predições teóricas;
3. articulação da teoria: consiste no trabalho empreendido para articular a teoria do paradigma, resolvendo algumas de suas ambiguidades e permitindo a solução de problemas até então não resolvidos.

A Ciência Normal, de acordo com Kuhn (2001, p. 111), esforça-se para aproximar a teoria e os fatos, mas ele acredita que a sua finalidade é a de resolver quebra-cabeças. No entanto, há períodos nos quais o quebra-cabeça da Ciência Normal fracassa na produção dos resultados esperados e os problemas passam a ser encarados como anomalias. Para ele, todo paradigma estaria sempre em contato com anormalidades ou promovendo o surgimento delas.

Na tentativa de solucionar os problemas de aplicação de uma teoria num determinado âmbito segundo o paradigma vigente, alguns problemas ficam insolúveis e outros surgem. O acúmulo progressivo de anomalias e problemas não resolvidos pode levar a uma crise, que

seria o chamado período da Ciência Extraordinária. E, havendo um ambiente favorável, isso permite o surgimento de paradigmas rivais e a sua conseqüente mudança, o que Kuhn denominou Revolução Científica.

Os cientistas não rejeitam paradigmas simplesmente porque se defrontam com anomalias, assim como a simples existência de problemas não resolvidos dentro de um paradigma não constitui uma crise. Mas a existência de anormalidades sérias e persistentes pode levar o paradigma a uma crise e conduzi-lo à rejeição e substituição. Para Kuhn, *“uma anomalia será considerada particularmente séria se for vista atacando os próprios fundamentos de um paradigma e resistindo, entretanto, persistentemente, às tentativas dos membros de uma comunidade científica normal para removê-la”* (Chalmers, 1994, p. 129).

Segundo Kuhn (2001, apud Moreira 2005, p.16), as crises podem terminar de três maneiras:

1. a Ciência Normal se revela capaz de tratar a anomalia que provoca a crise;
2. a anomalia resiste até mesmo a novas abordagens aparentemente radicais, permanecendo sem solução e posta de lado para ser resolvida por uma futura geração que dispõe de instrumentos mais elaborados;
3. a crise pode terminar com a emergência de um novo candidato a paradigma e uma subsequente batalha por sua aceitação ligada ao progresso da ciência.

Durante o período de transição, o antigo e o novo paradigmas competem pela preferência dos membros da comunidade científica e os que são rivais apresentam diferentes concepções de mundo. As diferentes maneiras de ver o universo e nele praticar ciência estão relacionadas com o que Kuhn chama de incomensurabilidade de paradigmas. Segundo Kuhn (2001, p. 138), *“a tradição científica normal que emerge de uma revolução científica é não somente incompatível, mas muitas vezes verdadeiramente incomensurável com aquela que a precedeu”*. A ideia da incomensurabilidade está relacionada ao fato de que padrões científicos e definições são diferentes para cada paradigma.

Para finalizar, destaca-se que os paradigmas e as revoluções de Kuhn exerceram grande influência sobre a filosofia da ciência. De um lado, o conceito de revolução mostrou que é um engano conceber o progresso científico como um acúmulo continuamente crescente de observações e descobertas que, por sua vez, possibilitariam, segundo Chalmers (1993), *“a formação de novos conceitos, o refinamento de velhos conceitos e a descoberta de novas relações lícitas entre eles”* (p. 135). Por outro, o conceito de paradigma alertou para a questão

do julgamento entre teorias. “*Não há um padrão de racionalidade universal não histórico, em relação ao qual possa se julgar que uma teoria é melhor que outra*” (p. 138).

Segundo Abrantes (1993), Kuhn foi um dos primeiros a propor, com a sua noção restrita de paradigma, um novo tratamento para o tema da estrutura do conhecimento científico. Abriu novas perspectivas para uma análise de diversos aspectos do chamado “contexto da descoberta” e da dinâmica do conhecimento científico.

3.2.3 A Construção do Novo Espírito Científico de Gaston Bachelard

Gaston Bachelard (1884 - 1962) foi um filósofo e poeta francês que estudou sucessivamente as ciências e a filosofia. Seu pensamento estava focado principalmente em questões referentes à Filosofia da Ciência. De origem humilde, ele sempre trabalhou enquanto estudava.

Bachelard usava a noção de obstáculo epistemológico e acreditava na ruptura entre os conhecimentos sensível e científico. Sua obra pode ser dividida, ainda que de forma didática, em duas: a diurna e a noturna, como ele próprio expressou no seguinte trecho da obra *Poética do Espaço*: “*Demasiadamente tarde, conheci a boa consciência, no trabalho alternado das imagens e dos conceitos, duas boas consciências, que seria a do pleno dia e a que aceita o lado noturno da alma*” (Japiassú, 1975, p.47).

Nas palavras dele,

Várias vezes, nos diferentes trabalhos consagrados ao espírito científico, nós tentamos chamar a atenção dos filósofos para o caráter decididamente específico do pensamento e do trabalho da ciência moderna. Pareceu-nos cada vez mais evidente, no decorrer dos nossos estudos, que o espírito científico contemporâneo não podia ser colocado em continuidade com o simples bom senso. (Bachelard, 1972, p.27).

O “novo espírito científico”, portanto, encontra-se em descontinuidade, em ruptura com o senso comum, o que significa uma distinção, nesta nova ciência, entre o universo em que se localizam as opiniões, os preconceitos, algo imperceptível nas ciências anteriores, baseadas, em boa medida, nos limites do empirismo em que a ciência representava uma continuidade, em termos epistemológicos, com o senso comum.

A “ruptura epistemológica” entre a ciência contemporânea e o senso comum é uma das marcas da teoria bachelardiana. Do mesmo modo, segundo o autor, dá-se no âmbito da História das Ciências. Para ele, o conhecimento, ao longo da história, não pode ser avaliado em termos de acúmulos, mas de rupturas e retificações, num processo dialético em que o

conhecimento científico é construído mediante a constante análise dos erros anteriores. Nas suas palavras,

O espírito científico é essencialmente uma rectificação do saber, um alargamento dos quadros do conhecimento. Julga o seu passado condenando-o. A sua estrutura é a consciência dos seus erros históricos. Cientificamente, pensa-se o verdadeiro como rectificação histórica de um longo erro, pensa-se a experiência como rectificação da ilusão comum e primeira. (Bachelard, 1996, p.120).

A superação do empirismo, para Bachelard, dá-se por meio do racionalismo. A postura epistemológica do novo cientista não se satisfaz com aproximações empiristas sobre os objetos; ao contrário, proclama-se no "novo espírito científico", o primado da realização sobre a realidade. As experiências já não são feitas no vazio teórico, mas na realização teórica por excelência. O cientista, na nova ciência, aproxima-se do objeto não mais por métodos baseados nos sentidos e na experiência comum, mas por meio da teoria. Isso significa que o método científico já não é direto, imediato, mas indireto, mediado pela razão. O vetor epistemológico, segundo Bachelard, segue o percurso do "racional para o real", o que é contrário à epistemologia até então predominante na História das Ciências. Uma das distinções mais importantes, pois, entre as ciências anteriores ao século XX, é a superação do empirismo pelo racionalismo. Segundo Bachelard (1972),

Entre o conhecimento comum e o conhecimento científico a ruptura nos parece tão nítida que estes dois tipos de conhecimento não poderiam ter a mesma filosofia. O empirismo é a filosofia que convém ao conhecimento comum. O empirismo encontra aí sua raiz, suas provas, seu desenvolvimento. Ao contrário, o conhecimento científico é solidário com o racionalismo e, quer se queira ou não, o racionalismo está ligado à ciência, o racionalismo reclama fins científicos. Pela atividade científica, o racionalismo conhece uma atividade dialética que prescreve uma extensão constante dos métodos. (Bachelard, 1972, p. 45).

O racionalismo de Bachelard tem um sentido muito próprio que é a preocupação constante com a aplicação. O "racionalismo aplicado", que é uma marca fundamental do "novo espírito científico", atua na dialética entre a experiência e a teoria, o que significa a dupla determinação do espírito sobre o objeto e deste sobre a experiência do cientista. *"Impõe-se hoje situar-se no centro em que o espírito cognoscente é determinado pelo objeto preciso do seu conhecimento e onde, em contrapartida, ele determina com mais rigor sua experiência"* (Bachelard, 1977, p.109).

Outro ponto importante para a compreensão do que chamamos "metodologia bachelardiana" é a sua noção de "obstáculos epistemológicos", tratada, sobretudo, em 1938, na obra "A formação do espírito científico". Bachelard propõe uma psicanálise do conhecimento, em que o seu progresso é analisado mediante suas condições internas, psicológicas. Na sua avaliação histórica da ciência, o filósofo francês se vale do que chama de

"via psicológica normal do pensamento científico", ou seja, uma análise que perfaz o caminho "da imagem para a forma geométrica e, depois, da forma geométrica para a forma abstrata" (Bachelard, 1996, pp.10-11). A própria concepção de espírito científico nos remete ao universo psicanalítico. Quanto aos "obstáculos epistemológicos", o autor afirma que é por meio deles que se analisam as condições psicológicas do progresso científico. Nas suas palavras,

É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas da inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos (...) o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização. (Bachelard, 1996, p.17).

A noção de obstáculo epistemológico é de fundamental importância para o desenvolvimento do conhecimento no âmbito das pesquisas. É na superação desses obstáculos que reside o sucesso de uma pesquisa científica. Estes têm sua origem em conhecimentos subjetivos, de essência afetiva, que dificultam a possibilidade de construção do conhecimento objetivo. Referem-se a aspectos intuitivos, imediatos e sensíveis; a experiências iniciais; a conhecimentos gerais fundamentados em perspectivas filosóficas empiristas, realistas e animistas; a interesses e opiniões de base afetiva. São ideias impregnadas de grande energia psicológica que se tornam muito resistentes a mudanças.

Na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência primeira, a colocada antes e acima da crítica, que é, necessariamente, elemento integrante do espírito científico. Já que a crítica não pode intervir de modo explícito, a experiência primeira não se constitui em uma base segura.

O progresso do espírito científico se faz por rupturas com o senso comum. A ciência, como o ser humano, não é criação da necessidade, mas do desejo. Por outro lado, ela é intervencionista. Por isso, deve ser construída numa comunidade de pesquisas e de críticas para não se tornar totalitária. Uma pessoa só, diz ele, é uma péssima companhia. Bachelard atribui os obstáculos do progresso científico, prioritariamente, aos sujeitos, situando-os no inconsciente científico. Portanto, mesmo compartilhados, seriam mais subjetivos que objetivos e também internos. São inerentes ao próprio ato de conhecer.

Bachelard afirma que o espírito científico nos impede de construir conhecimentos sobre questões que não sabemos formular claramente. "*Para o espírito científico todo conhecimento é uma resposta a uma pergunta. Se não teve pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é espontâneo. Nada é dado. Tudo se constrói*" (Bachelard, 1985, p.18).

O conhecimento científico é a superação de obstáculos epistemológicos, que estão incrustados tanto no senso comum quanto na experiência científica. É retificação de erros. Retificar é regularizar, normalizar os enganos, desvios e fantasias infundadas. O erro é entendido como necessário e intrínseco ao conhecimento, e justamente o conceito de obstáculo epistemológico é que fundamenta a obrigação de errar. Ele tende a perturbar o processo de ruptura entre o conhecimento comum e o científico, acomoda-se ao que já conhece, busca a continuidade e se opõe à retificação.

Para Bachelard, o erro não é só uma consequência inevitável dos limites humanos, mas a própria forma de construção do processo do saber científico. Possui um valor altamente positivo, pois é considerado o motor de ativação do próprio pensamento: este se constrói pela retificação dos erros.

Sua epistemologia (1985) atribui um caráter positivo e estrutural ao erro, o que implica uma concepção inovadora ao problema da verdade. Para ele, em ciências não existem verdades iniciais e absolutas; ao contrário, sustenta que estas resultam de uma superação contínua e permanente dos erros em um processo de aproximação crescente na resolução de polêmicas. Bachelard mostra que o erro sempre ocorre primeiro. A verdade é uma conquista progressiva; e, mais importante, o erro tem uma estrutura positiva. Sua intensa resistência à correção prova não ser um mero defeito do conhecimento, mas a expressão de interesses profundos e instintos que possuem uma estranha estabilidade. Para o autor, a verdade científica é estabelecida pelo trabalho cooperativo e intersubjetividade científica. Assume que a relação erro-verdade não é de simetria, mas de dialética. Ela se manifesta não só porque a verdade de hoje será o erro de amanhã, mas porque o erro de hoje representa nossa verdade atual. Essa relação leva ao processo de retificação.

A retificação não constitui um retrocesso, mas sim um progresso. Dito de outro modo, quanto mais retificado é o objeto, mais real ele se torna. As retificações impulsionam o pensamento para o horizonte da objetividade. A perspectiva de erros retificados é o que caracteriza o pensamento científico. Uma hipótese científica que não levanta nenhuma contradição não está longe de ser inútil. Portanto, a experiência que não retifica nenhum erro, que é meramente verdadeira, que não provoca debates, para que serve?

Para Bachelard, o verdadeiro emerge de erros retificados, atestando o dinamismo do pensamento. Neste sentido, o pensamento científico reside numa verdade que se fundamenta sobre um conjunto de equívocos. Esta não é reflexo do real; mas sim construída num processo interminável no qual os erros anteriores são revistos.

Ao se referir a situações educacionais em que se apresentam obstáculos similares, Bachelard os denominou de obstáculo pedagógico. Seria ele a dificultar a construção do conhecimento científico dos alunos e considera-o como sendo o principal o fato de os professores de Ciências, mais do que os outros, não compreenderem que alguém não compreenda. Poucos são os que se detêm na psicologia do erro, na ignorância e na irreflexão. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas de mudá-la, derrubar os obstáculos já sedimentados.

Bachelard coloca como primeiro obstáculo na formação de um espírito crítico a valorização acrítica da experiência básica, a situada antes e acima da crítica, em que o aspecto central é a percepção de dados claros, seguros e constantes detectados por meio dos sentidos.

O citado autor analisa também o conhecimento geral como obstáculo ao científico e ressalta que nada prejudicou tanto o seu progresso quanto a falsa doutrina do geral, que, segundo ele, é vaga. Assim, o filósofo e poeta francês propõe a discussão de como a generalidade pode obstaculizar o avanço científico, pois muitos professores, ao não aprofundarem seus estudos, analisando o maior número possível de probabilidades e realizando uma quantidade suficiente de experimentos, podem chegar e, na maioria das vezes, isso acontece, a resultados equivocados porque simplesmente generalizaram o conhecimento daquilo que estavam estudando.

Bachelard (1985, p.42) também cita o obstáculo verbal, definido por ele como *“uma falsa explicação conseguida por uma palavra explicativa, através desta estranha inversão que pretende desenvolver o pensamento analisando um conceito, em lugar de implicar um conceito particular em uma síntese racional”*. Além disso, adverte sobre as limitações e perigos que implica o uso de analogias e metáforas em aula: *“O perigo das metáforas imediatas na formação do espírito científico, é que elas não são nunca imagens passageiras; elas se dirigem a um pensamento autônomo; tendem a completar-se, a terminar no reino das imagens”*.

A vertente científica do pensamento de Bachelard é constituída de uma análise eminentemente epistemológica. Trata-se de uma Filosofia das Ciências, ou mais precisamente, de uma filosofia da descoberta científica. A complexidade e a profundidade que norteiam os diversos assuntos abordados faz de Bachelard um epistemológico polêmico, porém intrigante. Utilizando-se de conceitos opostos, desenvolve toda a sua doutrina conciliando-os de uma forma que consegue atingir unidade e coerência em seu pensamento.

A imaginação é vista por Bachelard como a essência do espírito humano e é originária. É essa imaginação que dá dinamismo às atividades intelectual e onírica do ser humano – isto é, enquanto ser pensador e sonhador. É a partir do conhecimento extraído das impressões primeiras ou da imaginação (também chamado de conhecimento vulgar ou primário) que se obtém o conhecimento científico. Este é adquirido por meio da razão e da objetividade.

Bachelard foi um grande fenomenológico: de um lado, mostrando que a ciência deveria ser uma “fenomenotécnica”; de outro, conduzindo sua reflexão sobre a imaginação até o ponto de ela pode manifestar seu poder “ontológico”, sua densidade de ser. A abordagem fenomenológica é a descrição da relação imediata do fenômeno com uma consciência particular. O citado autor retém da fenomenologia a advertência em voltar aos próprios fenômenos, pondo a crença ingênua na realidade das coisas e abordando os fenômenos por meio da consciência intencional, que é, por natureza, sempre a consciência de alguma coisa. Isso lhe permitiu renovar suas precauções contra a tentação de estudar as imagens como coisas. Essas imagens são vividas, experimentadas, “reimaginadas” num ato de consciência que restitui de uma só vez sua intempestividade e sua novidade.

Ao afastar imagens e paixões de um espírito não científico, chega-se ao científico. O seu afastamento e a produção desse conhecimento científico são concebidos por revolução e rupturas de ideias anteriores. Essa ruptura ocorre com o senso comum e os próprios preconceitos.

Para Bachelard (1973), a diferença entre o conhecimento comum e o científico é filosófica. Trata-se da “*primacia da reflexão sobre a percepção, da preparação numeral dos fenômenos tecnicamente constituídos*”. Segundo o autor, o que o cientista faz numa técnica científica não existe na natureza e sequer é uma série natural de fenômenos naturais. Nos distintos campos da ciência moderna, estão instituídas técnicas “não naturais” que não aprendem com o exame empírico da natureza. Elas necessitam de uma grande gama de conhecimento racional (Bachelard, 1973).

Bachelard se utiliza do racionalismo para alcançar um conhecimento mais profundo. Os limites do pensamento científico não são motivos para se parar a construção do conhecimento; ao contrário, são barreiras para serem transpostas, incentivos para se continuar a caminhada. Conhecimento científico é (re) construção, criação, produção.

É importante destacar que Bachelard propõe a existência de uma ligação entre razão e experiência - o chamado racionalismo aplicado. Enquanto antes se entendia que o

conhecimento científico deveria ser aplicado, experimentado, havendo validade somente se isso ocorresse, para ele, aplicação tem um significado diferente, já que os conceitos devem ter todas as condições de aplicabilidade mesmo anterior à sua experimentação.

Referindo-se a esse racionalismo aplicado que força a teoria à retificação no processo de aplicação e se contrapondo ao racionalismo tradicional que se pauta por uma racionalidade a priori, temporal e imutável, Bachelard evoca o conceito de materialismo técnico. Este corresponde essencialmente a uma realidade transformada e retificada que recebeu a marca humana por excelência: a do racionalismo (Bachelard, 1978). O materialismo técnico solicita a elaboração de uma teoria acerca dos instrumentos utilizados na construção da experiência. De acordo com o autor, os instrumentos científicos equivalem a uma corporificação de ideias.

O objeto científico não é concebido pela natureza, mas construído; o racionalismo aplicado e o materialismo técnico interagem num processo que leva à criação do fenômeno. O estudo de Bachelard tem como objeto da ciência não dados, mas fenômenos, que são, na realidade, constituídos ou construídos. O próprio pensamento científico o constrói, não está, portanto, na natureza.

3.2.4 A Evolução dos Conceitos Científicos de Stephen Toulmin

Stephen Toulmin (1922 - 2009) era britânico, graduado em Matemática e Física pelo King's College, Doutor em Filosofia pela Universidade de Cambridge. Foi professor de Filosofia das Ciências nas Universidades de Oxford, Columbia, Darmouth, Stanford, entre outras. Ele aborda a concepção evolutiva que tenta superar as dificuldades tanto do absolutismo epistemológico das posições racionalistas, empíricas e falsacionistas quanto do relativismo radical das posições anarquistas e revolucionárias da ciência.

O problema central do pensamento de Stephen Toulmin se refere à discussão sobre a existência ou não de critérios universais ou princípios fixos, sejam eles metafísicos, racionais ou empíricos, para avaliar a validade do conhecimento humano (Harres e Porlán, 2002). Em sua mais importante obra epistemológica “A compreensão humana: O uso coletivo e a avaliação dos conceitos, tenta explicar a mudança científica por um caminho intermediário entre o extremo das duas concepções vigentes: a racionalidade absoluta (os conceitos não mudam, agregam-se) e o puro relativismo (que vê a mudança como uma ruptura total, um recomeçar ao sistema lógico desde o princípio).

Segundo Toulmin (1977), cada uma dessas duas concepções levada ao extremo parece trazer consequências inaceitáveis. A primeira, por descartar o humano da construção

científica, limita e/ou mitifica a ciência ao levar em conta apenas a racionalidade. A segunda, por considerar tudo relativo, inviabiliza uma possível diferenciação entre a ciência e as outras formas de conhecimento.

Ao criticar cada uma dessas visões, o nomeado autor apontou uma alternativa que acabou sendo muito útil às análises de cunho epistemológico que, ultimamente, têm matizado a investigação no Ensino de Ciências (Porlán, 1993). Ele apresentou um modelo evolucionista para os conceitos, análogo ao que Darwin propôs para a evolução das espécies. Sua originalidade consistiu em aplicar às populações conceituais, não por uma analogia oportunista, o mesmo esquema teórico que o naturalista inglês aplicou às populações espécies, isto é, explicar, à luz de uma mesma teoria, a relativa continuidade das espécies e as mudanças que se produziram ao longo do seu desenvolvimento histórico. Toulmin considera que os modelos populacionais orgânicos e conceituais são casos particulares de um único padrão de desenvolvimento por inovação e seleção ao qual estaria sujeito qualquer entidade histórica (Porlán, 1989).

Da mesma maneira que a evolução das espécies de Darwin, a dos conceitos está baseada na existência de distintas variantes em competição dentro de um conjunto populacional dado. Mecanismos ambientais selecionariam as variedades melhores para um determinado contexto espaço-temporal.

Como o conhecimento se organiza em sistemas preposicionais dinâmicos, existiria uma ecologia conceitual que determinaria a evolução dos conceitos. Se estes evoluem, deve ocorrer o mesmo com os meta-conceitos (sobre os conceitos) e se os conhecimentos se modificam historicamente, o mesmo deve ocorrer com os critérios para avaliá-los (Porlán, 1993). Assim, a abertura mental proposta por Toulmin requer a substituição dos critérios unicamente lógicos formais por outros coerentes com a multiplicidade conceitual existente. Toulmin (1977) sintetiza assim sua analogia:

Dentro de uma cultura e época particular, as atividades intelectuais dos homens não formam uma gama contínua desordenada. Pelo contrário, caem em disciplinas mais ou menos separadas e bem definidas (...) mas cada disciplina, ainda que mutável, normalmente exhibe uma continuidade reconhecível. (...) Uma explicação evolutiva do desenvolvimento conceitual, por conseguinte, tem que explicar duas características separadas: por um lado, a coerência e continuidade pela qual identificamos as disciplinas como distintas e, por outro, as profundas mudanças de longo prazo pelas quais se transformam ou são separadas. (p. 149).

Por isso, a qualquer momento, haverá uma quantidade suficiente de pessoas criativas e curiosas para propor inovações ou variantes conceituais que competirão intelectualmente com outras já estabelecidas e aceitas. Algumas delas serão incorporadas e outras, a maioria,

descartadas ou ignoradas. Essa eleição é feita conforme elas satisfaçam melhor ou pior as variantes conceituais preexistentes e obedeçam ao juízo do meio intelectual local à solução dos problemas teóricos ou práticos específicos de cada população conceitual.

O enfoque Toulminiano supõe que as disciplinas científicas contenham populações informais de conceitos logicamente independentes. Como os membros de qualquer população, os conceitos conservam seus lugares na ciência somente reafirmando continuamente seu valor, e a fronteira entre os conceitos próximos é um equilíbrio dinâmico que pode ser alterado por qualquer mudança na balança do poder explicativo (p.185).

Para Toulmin, as disciplinas são explicáveis na medida em que se caracterizam por um corpo de conceitos, métodos e objetivos. Na condição de “entidades históricas”, elas se desenvolvem em um padrão evolucionário, ou seja, de variação, seleção e retenção de características, em que as unidades de seleção são, em um nível, os conceitos e, em outro, as próprias disciplinas científicas. O autor também enumera cinco condições para uma disciplina ser considerada como tal:

- 1.Suas atividades devem estar organizadas em torno de e dirigidas para, um conjunto específico e realista de ideais coletivos acordados.
- 2.Esses ideais coletivos impõem determinadas exigências a todas as pessoas que se dedicam ao acompanhamento profissional das atividades envolvidas.
- 3.As discussões resultantes oferecem ocasiões disciplinares para a elaboração de “razões” no contexto dos argumentos justificativos, cuja função é mostrar em que medida as inovações nos procedimentos estão à altura dessas exigências coletivas.
- 4.Para tal fim, desenvolvem-se os foros profissionais nos quais são utilizados procedimentos reconhecidos para “elaborar razões” e justificar a aceitação coletiva dos novos.
- 5.Os mesmos ideais coletivos determinam os critérios de adequação pelos quais são julgados os argumentos que apoiam essas inovações.

As disciplinas científicas evoluem porque suas populações conceituais vão sofrendo contínuas variações e rigorosas seleções. Isso explica, simultaneamente, de acordo com a racionalidade dinâmica, a persistência das disciplinas e suas profundas mudanças. Toulmin (1977) coloca que

a busca de um critério de demarcação permanente entre os conceitos é incompatível com o fato de que os objetivos intelectuais de nossas disciplinas estão sujeitos ao desenvolvimento histórico, junto com todas suas teorias e conceitos históricos (p. 206). A busca de um critério de demarcação permanente e universal entre as considerações científicas e as não científicas parece um esforço em vão. (p. 262).

Segundo Toulmin (1977), os conceitos são elementos-chave à compreensão humana, à vida intelectual e à imaginação do ser humano. Ele sugere três partes para se conquistar e expressar a compreensão humana por meio dos conceitos:

1. Desenvolvimento dos conceitos: considera-os integrantes dos agregados sistemas ou populações conceituais que empregam coletivamente as comunidades de usuários de conceitos.
2. Captação dos conceitos: considera as capacidades e habilidades mediante as quais um indivíduo desdobra sua captação pessoal dos conceitos, assim como os esquemas de sucessos pelos quais se adquirem, exercem-se e se perdem tais capacidades conceituais.
3. Valor dos conceitos: refere-se ao fundamento em que repousa sua autoridade intelectual e os padrões pelos quais deve ser julgada.

Só podemos compreender com clareza a autoridade intelectual dos nossos conceitos se levarmos em conta os processos sociais e históricos que se desenvolvem na vida de uma cultura ou uma comunidade. Mas, por sua vez, uma análise mais distinta dessa autoridade intelectual nos oferece os meios para elaborar uma ideia mais exata desses mesmos processos (Moreira 2002). Cada um de nós pensa por seus próprios pensamentos; porém, os conceitos são compartilhados com nossos semelhantes. O autor distingue três aspectos no uso dos conceitos científicos.

A linguagem: inclui os substantivos, os termos técnicos ou nomes de conceitos e também as orações.

As técnicas de representação: confecção de gráficos e diagramas, estabelecimento de árvores taxonômicas e classificações, elaboração de programas para computadores.

Os procedimentos de aplicação da ciência para identificar as ocasiões empíricas e os modos de sua aplicação.

A Ciência é uma empresa racional integrada, e os seus caracteres intelectual e institucional são complementos dessa única empresa. Seu conteúdo se transmite de uma geração de cientistas aos seguintes por um processo de enculturação. Este supõe uma aprendizagem pela qual certas habilidades explicativas se transferem, com ou sem modificação, da geração mais velha para a mais jovem.

Segundo Toulmin (1977), a ciência se desenvolve por meio da avaliação conceitual, determinando:

o que se constituiu em problema para a disciplina;

que hipóteses serão testadas;

- # quais experimentos serão conduzidos;
- # quais dados serão analisados;
- # como a observação será organizada e classificada;
- # e, por extensão, quais percepções serão selecionadas como fatos relevantes.

Toulmin vê a mudança conceitual como uma perspectiva gradualista. Ele propõe um tipo de graduação no sentido de que, em qualquer transformação, seja lenta ou rápida, é sempre parcial e está submetida à seleção crítica da comunidade intelectual (Porlán,1993). Cleminson (1990) afirma que a síntese de Toulmin faz uma descrição muito adequada da atividade científica por considerar o trabalho do cientista, ao mesmo tempo essencialmente normal e potencialmente revolucionário. “*A mudança conceitual em uma ciência pode realizar-se, efetivamente, somente se as inovações transitórias não morrerem automaticamente com seus criadores*” (p. 216).

A teoria evolucionária toulminiana aponta para um relativismo moderado da mudança conceitual da ciência, misturando-se fatores históricos, psicossociais e ideológicos na compreensão da lógica da descoberta, surgindo unidades de variação da teoria científica no lugar das micro revoluções kuhnianas. Para Toulmin (1979, p.57), “*as teorias comumente aceitas em cada fase servem de ponto de partida para grande número de variantes sugeridas; mas em que apenas reduzida fração dessas variantes de fato sobrevive e se estabelece no corpo de ideias, transmitido à geração seguinte*”.

De acordo com Harres e Porlán (2002), a noção de ecologia conceitual de Toulmin apresenta, de modo geral, relevantes implicações para o ensino e, de modo particular, ao de Ciências. Sua metáfora para o conhecimento cotidiano parece ser muito útil quando pensamos nas frequentes pesquisas e debates sobre a questão da mudança conceitual. Para ele, o conhecimento cotidiano é resistente à mudança porque está protegido contra os efeitos da inovação e seleção crítica, ao mesmo tempo que circula sem restrições, já que sua função não é especializada. A mudança conceitual presta atenção aos fatos empíricos não com a intenção da generalização, mas com a meta de construir uma representação, nomenclaturas e procedimentos explicativos melhores para dar conta dos aspectos importantes da natureza e da explicação do mundo tal como ele foi encontrado.

Em síntese, as conjecturas e refutações defendidas por Popper, a Ciência Normal e os paradigmas abordados por Kuhn, juntamente com o obstáculo epistemológico de Bachelard e a evolução dos conceitos científicos apresentada por Toulmin, evidenciam a relevância de conhecer e utilizar essas epistemologias no fazer pedagógico docente, tendo em vista o processo evolutivo que a abordagem da filosofia e a Natureza da Ciência podem proporcionar

ao desenvolvimento cognitivo e intelectual dos educandos nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Tendo em vista que aprender ciência não é apenas memorizar conhecimentos científicos e que ensinar ciências não é apenas transmitir esses conhecimentos aos alunos.

Uma vez apresentados os suportes teóricos da pesquisa, procede-se ao próximo capítulo, em que serão apresentadas a Metodologia e os Instrumentos utilizados para a articulação dessa fundamentação com os objetivos pretendidos no presente estudo.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada na realização desta pesquisa com vistas a identificar concepções sobre o Ensino de Ciências de professores que atuavam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental e investigar se tais concepções podem ser representações sociais e se influenciavam ou não a sua prática docente. Além disto, fizemos um Estudo Complementar para investigar possíveis representações de Ciências presentes em cidadãos virtuais, relacionando-as ao Ensino de Ciências adquirido nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

4.1 OBJETO DE PESQUISA

O objeto de pesquisa desta tese diz respeito ao Ensino de Ciências, às possíveis representações sobre o tema dos docentes que atuavam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Sua escolha ocorreu devido ao interesse em si mesmo e por agregar, de forma quase compulsória, aspectos de importância inequívoca a ele relacionados:

- o processo de Ensino de Ciências nas Séries Iniciais;
- informações sobre a formação inicial dos docentes dessas séries;
- promoção de educação continuada para esses docentes;
- a articulação de aspectos da Filosofia da Ciência ao fazer pedagógico docente.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

As pesquisas que, como esta, utilizam a Teoria das Representações Sociais buscam produzir outro tipo de conhecimento acerca dos fenômenos de representação, que Moscovi (2007) chamou de universos consensuais de pensamento.

Esse processo de transformação, representado pela construção do objeto de pesquisa, é considerado por Sá (1998 p.23) *“um processo pelo qual o fenômeno de representação social é simplificado e tornado compreensível pela teoria, para a finalidade da pesquisa”*. O campo de estudos das Representações Sociais está, desde as suas origens, associado ao interesse básico sobre as relações entre o pensamento erudito (ciência) e o popular (representação social).

A pesquisa se caracteriza por ser um estudo com abordagem qualitativa, envolvendo professores de uma Rede Municipal de Educação de uma pequena cidade, o que sugere uma interação mais próxima entre os sujeitos da pesquisa. Essa suposição vem ao encontro do tema da presente tese, que é investigar as Representações Sociais dessa população docente.

Conforme Sá (1996, p. 99), *“a pesquisa das representações sociais tem se caracterizado, desde o início, por uma utilização bastante criativa e diversificada de métodos e pelo desenvolvimento contínuo de novas técnicas, tanto no que se refere à coleta quanto ao tratamento dos dados”*. Entretanto, isso implica pesquisar seus três componentes essenciais: conteúdo, estrutura interna e núcleo central, o que, por sua vez, causa uma abordagem plurimetodológica.

4.3 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada com setenta e dois docentes das Séries Iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação do Município de Estrela/RS/Brasil. O estudo envolveu onze escolas que atendiam, aproximadamente, novecentas e cinquenta crianças. Esse grupo apresentava vantagens notáveis do ponto de vista da observação e da análise, permitindo que fossem pesquisadas as seguintes questões:

- as concepções dos professores sobre Ciências e sua possível influência na sua docência - subsunção e ou obstáculo epistemológico?
- os docentes levam em conta, durante as aulas, os conhecimentos que o aluno tem sobre Ciências?
- a maneira como o Ensino de Ciências é desenvolvido tem influência na vida diária dos alunos na escola e em seus lares?
- as concepções sobre Ciências, pesquisadas junto aos professores municipais, atendem às condições de emergência da Teoria das Representações Sociais?

4.4 INSTRUMENTOS E REGISTROS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos da pesquisa foram utilizados em dois momentos, nos anos de 2011 e 2013. Em 2012, não foi possível realizar a intervenção pedagógica devido a problemas particulares da pesquisadora, porém cabe registrar que neste ano ocorreu a publicação do artigo que é resultado da Tesina desenvolvida sobre a Teoria das Representações Sociais. (Ver Apêndice 1). Para cada momento, solicitou-se à Secretaria de Educação do Município

autorização para a entrada e intervenção da investigadora nas onze escolas que compunham a Rede Municipal de Ensino. No Anexo 1, apresenta-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos os participantes da intervenção.

O **primeiro momento ocorreu no ano de 2011** e contou com a participação de quarenta e seis docentes, cujo objetivo foi gerar um diagnóstico preliminar das possíveis Representações Sociais do Ensino de Ciências na Rede Municipal nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, o qual serviu como etapa “*piloto*” para elaborar as intervenções posteriores. Para isso, utilizaram-se os seguintes instrumentos: o questionário e a técnica de evocação livre e hierarquizada ao termo indutor “Ciências” (Apêndice 2).

O **segundo momento aconteceu com uma intervenção pedagógica junto aos docentes**, totalizando setenta e dois participantes da mesma Rede. Os encontros ocorreram no ano de 2013, durante as reuniões pedagógicas das escolas, totalizando vinte horas de intervenção com cada grupo docente das onze escolas. No decorrer do trabalho de intervenção, a pesquisadora registrou as informações “intrigantes” em um diário de campo. No Apêndice 3, apresenta-se o Projeto de Formação Continuada aprovado pela Secretaria Municipal de Educação do Município de Estrela/RS/Brasil e executado no ano de 2013.

Nesse ano, na coleta de dados, foi utilizado o mesmo método para a realização do pré e do pós-teste. Este ocorreu após a intervenção pedagógica da pesquisadora, que foi realizada de março a agosto de 2013, bem como o registro no diário de campo dos momentos particulares da pesquisa.

A intervenção pedagógica foi organizada e realizada em seis encontros em cada escola, totalizando onze escolas e setenta e dois docentes. Desde o seu início, a pesquisadora fez uso do diário de campo com vistas à observação direta de comentários e observações feitas no decorrer da atividade a ser descrita.

Os objetivos da intervenção pedagógica foram refletir, interagir e aprimorar conhecimentos por meio de atividades colaborativas de estudo, visando averiguar as possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências com os docentes das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, e se esses dados influenciavam ou não a construção do conhecimento no ambiente escolar. A seguir, o relato das atividades realizadas em cada encontro:

- **no primeiro encontro**, foi aplicado, como pré-teste, o mesmo questionário realizado em 2011, o qual foi respondido individualmente. Depois, em grupos de duas ou três pessoas, solicitou-se que elaborassem, no papel, um mapa mental referente à palavra CIÊNCIAS.

- **no segundo**, ocorreu a análise dos resultados expressos pelos docentes, nos anos de 2011 e 2013 (pré-teste), em grupos de dois ou três professores. Para a realização desse encontro, a pesquisadora, inicialmente, explicou, de forma breve, a utilização do software EVOC e a Teoria do Núcleo Central junto ao estudo das possíveis Representações Sociais desses grupos. Em seguida, estes se reuniram para responder às seguintes questões:

1- O que podemos concluir dos dados apontados pelo software EVOC, nos anos de 2011 e 2013? (núcleo central, 1ª e 2ª periferias e zona de contraste) Por quê?

2- Leiam as respostas dadas pelos docentes em 2011 e em 2013 em relação à pergunta: Como desenvolvo o ensino de Ciências? O que o grupo pode concluir sobre os tipos de atividades descritas?

3- Os mapas mentais construídos no nosso primeiro encontro refletem o que é trabalhado efetivamente em Ciências na sua escola? O que vocês podem constatar?

4- Agora, o grupo deve fazer uma triangulação entre os materiais entregues (EVOC, respostas docentes e mapas mentais). O que há de semelhança? Esses dados podem ser considerados uma Representação Social? Por quê? O que foi observado é efetivamente trabalhado em sala de aula? Essas concepções sobre Ciências são trabalhadas com os alunos? Por quê?

5- Apresentação e socialização das respostas ao coletivo por cada grupo.

- **o terceiro** foi realizado à distância. Cada docente deveria ler o material entregue pela pesquisadora sobre as epistemologias de Karl Popper, Thomas Kuhn, Stephen Toulmin e Gaston Bachelard. O Anexo 2 apresenta os textos entregues para cada grupo docente.

- **no quarto**, ocorreram estudos em pequenos grupos das epistemologias de Karl Popper (conjecturas e refutações), Thomas Kuhn (paradigmas, revoluções científicas), Stephen Toulmin (evolução dos conceitos e das disciplinas) e Gaston Bachelard (aprendizagem pelo erro).

- **no quinto**, prosseguiu-se com as atividades colaborativas de estudo das epistemologias de Karl Popper (conjecturas e refutações), Thomas Kuhn (paradigmas, revoluções científicas), Stephen Toulmin (evolução dos conceitos e das disciplinas) e Gaston Bachelard (aprendizagem pelo erro).

- **no sexto**, houve a reaplicação do questionário realizado no primeiro encontro, considerado o pós-teste. Em seguida, solicitou-se um mapa mental em grupos de duas ou três pessoas referente à palavra CIÊNCIAS.

Em março de 2014, encaminhou-se um pequeno questionário (Apêndice 4) com o objetivo de avaliar o possível impacto gerado pelo curso promovido em 2013. Devido a dificuldades de reunir novamente os professores das onze escolas, ele foi enviado por e-mail. Apenas dezesseis professores encaminharam suas respostas.

De junho a agosto de 2015, enviou-se um formulário eletrônico (Apêndice 5), com a utilização das ferramentas virtuais facebook e gmail, para investigar as Representações das Ciências e a relação existente com o Ensino de Ciências a cidadãos virtuais.

4.5 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram trabalhados mediante a utilização de duas técnicas de análise, que variaram em função do tipo de material a ser averiguado. Dessa forma, aplicou-se a técnica da análise do conteúdo (Bardin, 1979) para o questionário produzido com os professores e a construção dos mapas mentais enquanto que, para a análise das evocações livres de palavras, foi adotado o método de Vérge (Sá, 1996) nos instrumentos coletados.

A análise de conteúdo é definida por Bardin (1979, p.42) como sendo

Um conjunto de técnicas das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção / recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

O fato de a análise de conteúdo apresentar essa propriedade -- análise quantitativa e qualitativa que possibilita inferir conhecimentos que dizem respeito ao processo de produção e/ou recepção das comunicações -- justifica a opção por essa técnica para o presente estudo.

A análise de conteúdo deve abranger basicamente três fases. A pré-análise envolve a exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação, (Minayo, 1994). A análise das evocações livres pelo método de Vergés (Sá, 1996) busca identificar o núcleo central das possíveis Representações Sociais de Ciências por meio da determinação da frequência da ordem das palavras evocadas, isto é, aquelas que são centrais e de onde emanam as demais evocações consideradas periféricas pelo posicionamento hierárquico na média de frequência das evocações (Nascimento, 2002). Nesta tese, fez-se uso do EVOC 2000.

A análise pelo método de Vergès (1992) foi conduzida da seguinte forma:

- levantamento inicial das respostas dadas pelas setenta e duas professoras na questão de evocação livre de palavras;
- tabulação das respostas a partir da evocação hierarquizada. Essas respostas são submetidas ao software EVOC 2000, que pode inferir as possíveis Representações Sociais de professores da da Rede Municipal de Educação sobre o Ensino de Ciências.

A utilização do software EVOC 2000 possibilita conhecer o núcleo central e os elementos periféricos do grupo envolvido na pesquisa. Assim, ele está disposto em quatro quadrantes (Figura 1).

<p>1º quadrante Frequência $\geq x$ Ordem média de associação $< y$ NÚCLEO DA REPRESENTAÇÃO</p>	<p>2º quadrante Frequência $\geq x$ Ordem média de associação $\geq y$ 1ª PERIFERIA</p>
<p>3º quadrante Frequência $< x$ Ordem média de associação $< y$ ELEMENTOS DE CONTRASTE</p>	<p>4º quadrante Frequência $< x$ Ordem média de associação $\geq y$ 2ª PERIFERIA</p>

Figura 1: Componentes dos quadrantes fornecidos pelo Software EVOC 2000

Para os parâmetros estabelecidos, o núcleo da Representação se encontra no primeiro quadrante, onde a frequência de repetição das palavras é igual ou superior a x e a ordem média de associação é inferior a y . Ou seja, são elementos com grande número de repetições e marcados várias vezes; portanto, muito importantes e estruturantes da Representação.

No terceiro quadrante (Hilger, 2013), encontram-se os elementos de contraste, em que a frequência estabelecida é menor que x e a ordem média de associação para cada palavra é inferior a y . Esses elementos participam do núcleo da Representação de algumas pessoas do grupo e são considerados importantes para elas; porém, não se repetem tanto quanto os do núcleo comum, pois não são compartilhados por todos os integrantes.

Os elementos das periferias correspondem àqueles não marcados nas associações, com ordem média de associação igual ou superior a y . No segundo quadrante, encontra-se a primeira periferia, cujos elementos apresentam frequência considerada alta, maior ou igual a x . Já o quarto quadrante se refere à segunda periferia, com componentes de frequência inferior a x . A periferia complementa o núcleo com informações que podem ou não serem

compartilhadas entre todos os membros do grupo; entretanto, não possuem tanta importância quanto as do núcleo (Abric, 2003, p. 64).

No interior de cada quadrante, encontram-se três colunas, fornecidas pelo software EVOC 2000: a *primeira* mostra a palavra que foi associada pelo sujeito ao termo estímulo; a *segunda* apresenta o número de repetições dessa palavra para o total de sujeitos; a *terceira* expõe a ordem média de associação de cada palavra para um mesmo termo-estímulo. O uso dessas técnicas em conjunto auxilia no entendimento sobre as relações entre as palavras fornecidas, permitindo ainda

... o acesso, muito mais fácil e rapidamente do que em uma entrevista, aos elementos que constituem o universo semântico do termo ou do objeto estudado. A associação livre permite a atualização de elementos implícitos ou latentes que seriam perdidos ou mascarados nas produções discursivas. (Abric, apud. Sá, 1998, p. 91).

Conforme Hilger (2013), o uso dessa técnica é indicado, sobretudo, para casos em que se pretende atingir um grande número de sujeitos, uma vez que o modo como os dados são recolhidos facilita sua transformação em dados de entrada do software EVOC 2000. Além disso, quanto maior o número de participantes, melhor a identificação dos elementos que compõem o núcleo central e a periferia da Representação Social em questão.

Para a realização da análise qualitativa desta pesquisa, no decorrer da intervenção pedagógica realizada no ano de 2013, os dados coletados foram registrados no diário de campo da pesquisadora. Já os discursos e as apresentações individuais e coletivas efetivadas nos encontros dos grupos por escola foram transcritos por eles, cujas respostas e interpretações serão apresentadas posteriormente, e a construção dos mapas mentais em dupla exporá a comparação e a evolução destes tanto na quantidade de termos descritos como em sua abrangência para o contexto escolar.

Os dados coletados, sua análise e discussão são apresentados no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 5

COLETA DE DADOS, ANÁLISE E RESULTADOS

Este capítulo apresenta a coleta de dados, a análise e os resultados desta pesquisa.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

A Rede Municipal de Educação de Estrela/RS/Brasil possuía onze escolas de Ensino Fundamental, sendo que quatro delas somente ofertavam os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Conseqüentemente, ao chegarem ao sexto ano, os alunos eram transferidos para outro educandário ou, dependendo da localização deste e do transporte escolar, seus pais o matriculavam na Rede Pública Estadual.

Das onze escolas, oito se localizavam na zona urbana e três na rural. Estas eram multisseriadas, ou seja, a docente planejava suas aulas atendendo todos os alunos – do 1º ao 4º ano - na mesma sala. Além disso, a atividade era praticamente a mesma, pois a diferença estava apenas no nível de complexidade para cada faixa etária.

O grupo que participou da pesquisa era composto de sessenta e nove mulheres e apenas três homens, evidenciando-se a predominância feminina. A faixa etária variava de vinte a sessenta anos conforme mostra o Quadro 3.

Quadro 3. Número de docentes por faixa etária.

60 a 55 anos	54 a 50 anos	49 a 40 anos	39 a 30 anos	29 a 20 anos
05 pessoas	13 pessoas	29 pessoas	18 pessoas	07 pessoas

O tempo de efetivo exercício na Rede Municipal de Educação de Estrela/RS era de três a trinta e cinco anos como mostra o Quadro 4.

Quadro 4. Número de docentes por tempo de docência.

03 a 05 anos	06 a 10 anos	11 a 20 anos	21 a 30 anos	31 a 35 anos
08 pessoas	14 pessoas	22 pessoas	24 pessoas	04 pessoas

A Formação Profissional docente dividia-se em quatro sub grupos: técnico, magistério, graduação e pós-graduação em nível de especialização. O Quadro 5 registra esses dados, sendo que a maioria dos professores possuía graduação em Pedagogia.

O docente que possuía Técnico em Regência era contratado anualmente, motivo pelo qual estava cursando a Graduação em Pedagogia com o propósito de, futuramente, prestar concurso e se tornar efetivo na Rede. Três dos docentes que somente haviam cursado o Magistério também frequentavam esse Curso. No grupo de setenta e dois docentes, duas professoras possuíam duas Graduações.

Observa-se que, nesse grupo docente, o curso de Graduação em Pedagogia e as especializações em Gestão Educacional e Psicopedagogia se destacavam.

Quadro 5. Número de docentes e respectivas formações acadêmicas

Técnico	Magistério	Graduação	Especialização
01	07	<ul style="list-style-type: none"> - Administração: 01 - Ciências Biológicas: 05 - Ciências Exatas: 02 - Direito (em curso): 01 - Educação Física: 08 - Geografia: 01 - Letras: 08 - Licenciatura em Computação: 01 - Matemática: 03 - Pedagogia (em curso): 04 - Pedagogia: 30 - Supervisão Escolar: 01 	<ul style="list-style-type: none"> - Administração Escolar: 01 - Educação Especial (em curso): 01 - Educação Especial: 03 - Educação Inclusiva: 03 - Educação Infantil: 01 - Ensino de Língua Inglesa: 01 - Esporte Escolar e Saúde: 02 - Estimulação Precoce: 01 - Gestão Ambiental e AEE: 01 - Gestão e Supervisão Escolar: 04 - Gestão Educacional: 07 - Inclusão Social: 01 - Leitura e Ensino Básico: 01 - Mídias na Educação (em curso): 01 - Motricidade Infantil e Psicomotricidade: 01 - Natação: 01 - Orientação Educacional: 03 - Psicopedagogia Clínica e Institucional: 01 - Psicopedagogia: 10

5.2 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDOS

O grupo de estudos, oriundo de onze Escolas de Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Estrela/RS (Brasil), participou das três etapas da presente pesquisa. Como descrito anteriormente, a primeira ocorreu em 2011; a segunda, em 2013 e a terceira, no início do ano letivo de 2014.

Na primeira etapa, ocorreu a primeira coleta de dados nas onze escolas de Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Estrela/RS/Brasil. Na oportunidade, quarenta e seis docentes mais os titulares das turmas de 1º ao 5º Ano, foram reunidos e se submeteram à pesquisa preliminar com o fim de investigar possíveis Representações Sociais sobre Ciências por meio de uma tarefa constituída de duas fases: a primeira envolveu a evocação livre de palavras ao termo indutor “Ciências”; a segunda, a hierarquização dessas palavras. Além disso, os participantes responderam a um questionário sobre a sua formação e atuação profissional e à pergunta *Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?* (ver Apêndice 1). Cumpre lembrar que a intenção era realizar a intervenção em 2012, mas por problemas particulares da pesquisadora só foi possível em 2013.

Na chamada “segunda etapa”, ocorrida em 2013, foi realizada a intervenção pedagógica com as onze escolas referidas. Participaram os mesmos docentes de 2011 - os titulares das turmas mais os professores que atuavam nas Séries Iniciais, ou seja, os que lecionavam Música, Educação Física, Informática e aqueles que atendiam no Laboratório de Aprendizagem e na Sala de Recursos, além das equipes diretivas, num total de setenta e duas pessoas que efetivamente estiveram envolvidas na intervenção. Cabe ressaltar que, nesse primeiro semestre, em duas escolas, havia uma estagiária do Curso Normal, denominação sinônima do Curso Magistério.

O objetivo era promover uma reflexão a partir da interação e aprimoramento de conhecimentos por meio de atividades colaborativas de estudo. Com isso, visava-se averiguar as possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências com os docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e se os dados influenciavam ou não a sua atividade docente.

No primeiro encontro da segunda etapa, a de 2013, ocorreu uma nova coleta de dados (denominada pré-teste), que contou com a participação de setenta e dois professores e envolveu um questionário com perguntas referentes à idade, ao tempo de docência e à formação. Além disso, solicitou-se que respondessem à seguinte questão: *Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?* (Apêndice 1). Utilizou-se

novamente o instrumento de coleta de dados, constituído de duas fases: a primeira abrangeu a evocação livre de palavras ao termo indutor “Ciências”; a segunda, a hierarquização dessas palavras. A diferença em relação aos procedimentos de 2011 foi a solicitação da construção, em duplas, de um mapa mental relativo à palavra Ciências.

Os dados coletados em 2011 e no pré-teste em 2013 serviram de base para a realização do segundo encontro da intervenção com os docentes, oportunidade em que foram comparados, refletidos e analisados. É importante destacar que esse encontro despertou muita curiosidade, especialmente dos que haviam respondido ao questionário em 2011, já que desejavam comparar o que escreveram na coleta de dados de 2011 com na de 2013. Os docentes demonstraram expectativa, principalmente quanto às questões “Haverá semelhança entre as respostas dadas em ambos os anos? e ” O que isto tem a ver com a Teoria das Representações Sociais e o Ensino de Ciências para a Rede Municipal?”

No final de agosto de 2013, foi realizado o pós-teste, que consistiu novamente na resposta individual dos docentes à pergunta: *Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?*. Por sua vez, a utilização do instrumento de coleta de dados envolveu duas fases: a primeira compreendeu a evocação livre de palavras ao termo indutor “Ciências”; a segunda, a hierarquização dessas palavras. Após esse procedimento, solicitou-se mais uma construção, em duplas, de um mapa mental relativo à palavra Ciências, contando, dessa vez, com a participação de sessenta docentes. É importante esclarecer que alguns não puderam participar por problemas de saúde; um foi desligado da Rede; as estagiárias já haviam concluído seu estágio e outros, por atuarem em mais de uma Rede Escolar, alternavam suas participações nas reuniões pedagógicas, combinações acordadas previamente com a Secretaria de Educação do Município.

Conforme já relatado, a Rede Municipal de Educação do Município de Estrela, constituída de onze escolas, atendia, aproximadamente, novecentos e cinquenta alunos do primeiro ao quinto ano das Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Cada grupo docente estava envolvido na análise dos materiais construídos pelas turmas conforme a particularidade e realidade de cada escola; o estudo e o engajamento foram pertinentes e pontuais. O comprometimento dos professores ocorreu também no momento da leitura das respostas de cada equipe; a interação, o debate e a reflexão sobre suas práticas transcorreram de modo espontâneo e natural. Enfim, a discussão fluiu e as falas ocorreram sem restrições ou receio.

No início do ano letivo de 2014, via correio eletrônico, encaminhou-se um questionário para averiguar as possíveis influências da formação continuada realizada no ano anterior no fazer pedagógico dos docentes.

No período de junho a agosto de 2015, remeteu-se, por intermédio da mídia digital (Facebook e Gmail), um formulário eletrônico para investigar as Representações de Ciências e a relação destas com o Ensino de Ciências para cidadãos virtuais.

5.3 AGRUPAMENTO DOS DADOS COLETADOS

Os resultados dos dados coletados e sua análise foram reunidos em cinco blocos. No primeiro, constam os quadrantes resultantes da utilização do software EVOC para estabelecer as devidas relações internas entre as palavras mencionadas para o termo indutor “Ciências” com vistas a inferir as possíveis Representações Sociais sobre Ciências dos docentes a partir dos dados coletados nos anos de 2011 e 2013. No segundo, nos mesmos anos, apresentam-se e analisam-se as respostas coletadas entre os docentes para a pergunta: “*Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?*”.

Da mesma forma, as perguntas que seguem foram respondidas e discutidas pelos professores durante o segundo encontro da intervenção pedagógica:

- *O que podemos concluir nos dados apontados pelo software EVOC, nos anos de 2011 e 2013?(núcleo central, 1ª e 2ª periferia e zona de contraste) Por quê?*
- *Leiam as respostas dadas pelos docentes em 2011 e em 2013, em relação à pergunta: Como desenvolve o ensino de Ciências? O que o grupo pode concluir sobre os tipos de atividades que são descritas?*
- *Os mapas mentais construídos no nosso primeiro encontro refletem o que é trabalhado efetivamente em Ciências na sua escola? O que vocês podem constatar?*
- *Agora, o grupo deve fazer uma triangulação entre os materiais entregues (EVOC, respostas docentes e mapas mentais). O que há de semelhança? Estes dados podem ser considerados uma Representação Social? Por quê? O que foi observado é efetivamente trabalhado em sala de aula? Estas concepções sobre Ciências são trabalhadas com os alunos? Por quê?*

O terceiro bloco apresenta a análise dos mapas mentais construídos durante o período de intervenção pedagógica que ocorreu no ano de 2013. Já o quarto trata da análise das tarefas de leitura e reflexão dos textos sobre epistemologia da Ciência de Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin, estabelecendo associações entre eles para o Ensino de Ciências nesse

nível escolar. Por último, analisam-se as respostas dos docentes, enviadas por correio eletrônico, após seis meses da realização da formação continuada.

5.3.1 Apresentação dos resultados obtidos a partir do termo indutor “Ciências” utilizando o software EVOC

O Quadro 6 apresenta os componentes do núcleo no 1º quadrante; os elementos de contraste no 3º; as periferias nos 2º (1ª periferia) e 4º (2ª periferia) quadrantes.

No interior de cada quadrante, encontram-se três colunas, fornecidas pelo software EVOC 2000: a *primeira* mostra a palavra que foi associada pelo sujeito ao termo estímulo; a *segunda* apresenta o número de repetições dessa palavra para o total de sujeitos; a *terceira* expõe a ordem média de associação de cada palavra para um mesmo termo-estímulo.

Haja vista o desenvolvimento desta pesquisa ter ocorrido com o mesmo grupo docente, estabeleceu-se como frequência mínima, 4,6 repetições de uma mesma palavra; frequência intermediária, 8 evocações repetidas; ordem média de associação, 4,6.

Pelos dados obtidos no software EVOC no ano de 2011, conforme Quadro 6, foi possível chegar às seguintes interpretações:

- no **núcleo central**, durante esse período, as palavras que se mantiveram foram **água, corpo humano, natureza, saúde e vida**;
- na **1ª periferia**, mantiveram-se semelhantes as palavras **alimentos, animais, lixo e plantas**;
- na 2ª periferia e na zona de contraste, nenhuma palavra se manteve; porém, chamou a atenção o vocábulo/conceito sustentabilidade, que apareceu, em 2011, na zona de contraste, considerado importante só para algumas pessoas. Cumpre destacar que, no pré-teste e no pós-teste realizados no ano de 2013, ele surgiu e permaneceu no núcleo central.

No ano de 2011, chamou a atenção o termo sustentabilidade, que se fez presente na zona de contraste, revelando-se importante apenas para oito docentes. No entanto, as palavras água, vida e saúde foram mencionadas por mais de vinte docentes no núcleo central. O vocábulo “vida” apresentou a maior ordem média de associações, tendo sido mencionado por vinte e três professores, fato que evidenciou a sua relevância para a maioria do grupo.

Quadro 6: Associações obtidas para o termo “Ciências”, no ano de 2011

1º Quadrante			2º Quadrante		
Frequência ≥ 8 e Ordem $< 4,6$			Frequência ≥ 8 e Ordem $\geq 4,6$		
Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média	Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média
Água	28	4,286	Alimentos	15	5,067
Corpo	10	3,400	Animais	13	5,154
Higiene	12	4,083	Lixo	12	5,583
Meio Ambiente	11	2,818	Plantas	17	5,529
Natureza	13	4,538	Reciclar	9	5,444
Preservar	15	3,800			
Saúde	20	4,550			
Vida	23	1,826			
3º Quadrante			4º Quadrante		
Frequência < 8 e Ordem $< 4,6$			Frequência < 8 e Ordem $\geq 4,6$		
Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média	Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média
Pesquisa	7	3,571	Descoberta	6	4,833
Planeta	5	3,600	Poluição	7	6,143
Seres vivos	5	2,200	Terra	6	5,167
Sustentabilidade	8	4,000			

Frequência mínima igual a 5

Os quadros 7 e 8 apresentam os resultados das associações ao termo indutor “Ciências”, realizados nos períodos de pré-teste e pós-teste, ou seja, durante a intervenção pedagógica.

Quadro 7: Associações obtidas para o termo “Ciências”, no pré-teste, em 2013

1º Quadrante			2º Quadrante		
Frequência ≥ 8 e Ordem $< 4,6$			Frequência ≥ 8 e Ordem $\geq 4,6$		
Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média	Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média
Água	37	3,811	Alimentos	15	5,333
Consciência	8	3,250	Animais	22	6,136
Corpo Humano	27	4,481	Higiene	18	4,833
Meio Ambiente	20	3,550	Lixo	14	5,786
Natureza	21	4,286	Plantas	11	6,545
Planeta	9	3,444	Poluição	11	5,636
Saúde	35	3,971	Preservar	15	5,000
Sustentabilidade	8	3,375			
Vida	36	1,944			
3º Quadrante			4º Quadrante		
Frequência < 8 e Ordem $< 4,6$			Frequência < 8 e Ordem $\geq 4,6$		
Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média	Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média
Pesquisa	6	4,333	Seres Vivos	7	5,000
Terra	6	4,000	Solo	6	5,167

Frequência mínima igual a 5

Quadro 8: Associações obtidas para o termo “Ciências”, no pós-teste, em 2013

1º Quadrante			2º Quadrante		
Frequência ≥ 8 e Ordem $< 4,6$			Frequência ≥ 8 e Ordem $\geq 4,6$		
Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média	Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média
Água	31	3,806	Alimentos	11	5,636
Corpo humano	10	4,300	Animais	14	6,786
Natureza	14	4,429	Doenças	8	5,500
Pesquisa	11	4,100	Experiência	9	5,111
Planeta	11	4,455	Higiene	11	5,000
Preservar	15	4,200	Lixo	10	6,000
Saúde	26	3,962	Meio Ambiente	15	4,800
Sustentabilidade	19	3,211	Plantas	8	5,875
Vida	37	1,946	Reciclar	13	5,154
			Terra	11	4,636
3º Quadrante			4º Quadrante		
Frequência < 8 e Ordem $< 4,6$			Frequência < 8 e Ordem $\geq 4,6$		
Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média	Palavra Associada	Número de Repetições	Ordem Média
Evolução	6	4,333	Conhecimento	6	4,833
			Consciência	6	4,833
			Poluição	7	6,286

Frequência mínima igual a 5

Observa-se que no núcleo central a palavra “vida” se manteve e sua ordem média de evocação por importância se elevou.

Pelos dados obtidos no pré-teste e pós-teste no ano de 2013, quando ocorreu a intervenção pedagógica, observa-se que:

- no **núcleo central**, as palavras que se mantiveram foram **água, corpo humano, natureza, planeta, saúde, sustentabilidade e vida**;
- na **1ª periferia**, as palavras mantidas foram **alimentos, animais, higiene, lixo e plantas**;
- a 2ª periferia e a zona de contraste não conservaram nenhum conceito semelhante.

Verifica-se também que a palavra “pesquisa”, no pré-teste, aparece na zona de contraste, revelando-se importante apenas para algumas pessoas. Após o pós-teste, apresenta-se no núcleo central. O fato indica a relevância que a intervenção pedagógica teve para dez professores, que podiam ter ignorado a prática, mas perceberam a necessidade de fazer pesquisa e proporcioná-la aos seus alunos.

A palavra “meio ambiente” aparece primeiramente no núcleo e, no final da intervenção, na 1ª periferia, ou seja, ela completa aquele; porém, apresenta alta frequência e baixa ordem.

Já “terra”, que estava na zona de contraste, no pós-teste, surge na 1ª periferia, tornando-se complemento do possível núcleo central. O termo “preservar”, no pré-teste, estava na 1ª periferia e, após a intervenção, aparece no núcleo por apresentar uma ordem média de importância alta.

O termo “poluição”, que estava na 1ª periferia no período do pré-teste, encontra-se na 2ª periferia, ou seja, aparece poucas vezes; portanto, sua importância é menor. Por sua vez, “consciência”, no período de pré-teste, está no núcleo; no entanto, no pós-teste, surge na 2ª periferia.

Observa-se também que, entre o período de 2011 e 2013, os termos que se mantiveram no possível núcleo central desta pesquisa foram *água, corpo humano, natureza, saúde e vida*. No ano de 2013, momento da intervenção pedagógica, as palavras sustentabilidade e planeta permaneceram no núcleo, cuja influência se deveu à divulgação da mídia sobre os fatores climáticos e a situação crítica e alarmante em que se encontrava o planeta.

Um aspecto registrado no diário de campo foi que, numa determinada escola, durante o primeiro encontro da intervenção, uma docente fez o seguinte comentário: “*acho que não vou conseguir fazer, estou tão acostumada a sempre fazer as mesmas coisas ou tarefas*”. Após ouvir essa declaração, o grupo pediu que ela se concentrasse, pois, com certeza, conseguiria desenvolver a atividade solicitada. Ao final desse encontro, a citada professora foi ao meu encontro e disse: “*a gente entra numa rotina que parece que travamos no momento de*

pensarmos além”. *Será que sou bitolada?”*. Esse fato ocorreu no primeiro encontro do ano de 2013 quando os participantes deveriam responder ao teste de evocação livre e hierarquizada de palavras ao termo indutor “Ciências”.

5.3.2 Apresentação das respostas dos docentes às questões formuladas

As respostas obtidas nos anos de 2011 e 2013, referentes ao questionamento *Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?*, estão em consonância com os elementos que compõem o núcleo central e a 1ª periferia para o grupo de docentes.

Nesse sentido, são apresentadas algumas respostas à pergunta - *Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?* - que corroboram os dados obtidos na análise referentes ao possível núcleo central e à periferia de professores da citada Rede de Ensino, conforme Quadro 9, tendo em vista as afirmações obtidas nos períodos de 2011 e 2013. Naquela, quarenta e seis docentes responderam à primeira fase; já neste, no pré-teste, setenta e dois professores e no pós-teste, sessenta.

Quadro 9 – Respostas dadas por docentes à pergunta *Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?*

Respostas 2011	Pré-teste 2013	Pós-teste 2013
O ensino de Ciências deve partir do conhecimento cotidiano. E vivenciando este conhecimento, o aluno se sente motivado a aprender o conteúdo científico, porque faz parte de sua cultura.	Desenvolvo a partir dos conteúdos para a série/ano, levando em conta os conhecimentos prévios da turma; instigando-os e desafiando-os a participarem das aulas. (sempre que possível na prática com experiências). As aulas de ciências são semanais.	A partir do que lemos, penso que trabalhamos Ciências diariamente, ao propormos desafios, pesquisas, experiências, busca pelo conhecimento e interesse pelo que lhes é proposto.
Geralmente com exemplos, assuntos atuais, às vezes notícias, reportagens, pesquisa. Não tenho um dia da semana, mas todas as semanas são trabalhadas. Aqui a classe é multisseriada, logo um assunto pode ser explorado de várias maneiras e acrescido com ótimas ideias. As famílias são muito participativas e	Através de questionários, conversações, experiências,... De acordo com o projeto que está sendo desenvolvido, mas o ensino da ciência é trabalhado diariamente, mesmo que oralmente; um exemplo seria a orientação para que os alunos cuidassem para não deixar a torneira aberta – importância da água...	Desenvolvo propositadamente quando tenho um conteúdo específico com sistema solar, ciclo da água, animais... E sempre que surge oportunidade, durante uma história, ou, dentro de outro conteúdo surge a oportunidade de falar sobre algum assunto, por exemplo, higiene, hábitos e atitudes, aproveito a ocasião.

colaboram quando um assunto é pesquisado.		
O ensino de ciências é desenvolvido no desenvolvimento de projetos e planos de trabalhos.	Desenvolvo por meio de projetos, ou quando surge a necessidade. Observo os conteúdos do plano de estudo da escola e turma.	A partir da observação da realidade em que estão inseridos, discutindo, fazendo com que reflitam e também tenham atitudes práticas em relação aos assuntos estudados.
De forma prática. Fizemos: observações, minhocário, plantações, separação do lixo, reciclagem, contas de histórias, animais,...	Desenvolvo o ensino de ciências através das práticas realizadas nas aulas de ed. física. Nas atividades de alongamento e aquecimento informando-os o que estamos trabalhando nesta atividade (parte do corpo, fisiologia, anatomia). As questões de higiene, a importância da inspiração e expiração. A importância da atividade física para uma vida saudável.	O ensino de Ciências é usado diariamente durante as aulas, com reflexões sobre atitudes, valores e higiene.
Início perguntando o que eles sabem sobre o assunto a ser tratado. Após explico, passo texto e atividades, ou experiências (depende do assunto). De uma a duas vezes por semana.	Desenvolvo todos os dias nas conversas em sala de aula, dependendo dos assuntos como lixo, higiene, importância do corpo humano..., mas em sala de aula nos horários adequados para esta matéria, dependendo do assunto, peço e faço pesquisas, experiências, maquetes, leituras, trabalhos em grupos, questionários, entrevistas...	Conforme o tema a ser desenvolvido, questiono, para ver o que já sabem, depois levanto dúvidas para debatermos, às vezes faço experiências para que eles vejam o que acontece e tirem suas conclusões, não trabalho com textos e questionários, pois tenho os menores. Não tenho dia definido, mas mais ou menos de 14 em 14 dias trabalho algo especificamente de Ciências
A prática pedagógica é desenvolvida semanalmente. A proposta de trabalho é realizada através de projetos. Procurando despertar o interesse, a criatividade e o gosto pelas descobertas, através de práticas e atitudes. Despertar as curiosidades sobre o mundo e tudo que a cerca. Propondo ao aluno	Geralmente parto de um texto, uma história ou um fato acontecido. Conversamos, trocamos ideias e após explico o que eu quis com o assunto. Fazemos exercícios, dependendo do assunto, maquetes, os alunos trazem de casa materiais (pesquisas), recortes. De uma a duas vezes por semana eu trabalho assuntos relacionados com ciências.	A partir da curiosidade do aluno, de fenômenos e notícias atuais, da observação do ambiente onde a escola está inserida, de relatos de seu cotidiano. Algumas vezes com planejamento prévio, outras de acontecimentos que surgem.

<p>conhecimento vivencial e despertar curiosidade e ímpeto investigativo.</p>		
<p>Quando trabalho animais, plantas, higiene, corpo, alimentação. Desenvolvo através de conversações, pesquisas e observações.</p>	<p>Penso que o ensino de Ciências faz parte do dia a dia da sala de aula, da escola e da vida das pessoas. Giramos em torno dela, dos acontecimentos globais que envolvem o assunto em questão: meio ambiente, proteção aos animais, sustentabilidade, questões práticas e vivências do ser humano. Ela é fundamental para nossas crianças, para que possamos ter um ambiente de vida melhor, uma conscientização dos aspectos relevantes nesta área de ensino. Conhecer, investigar, concluir...</p>	<p>Procuro trabalhar de várias maneiras: questionando, pesquisando, jornais, revistas, livros, assunto que surgem no dia a dia, noticiários, conteúdos (planos de estudo), ouvindo opinião dos pais, avós, palestrante.</p>
<p>Por projetos. Geralmente o projeto gira em torno da área de Ciências. Exemplos: animais, plantas, sistema solar, alimentação, etc...</p>	<p>O ensino de Ciências pode e deve ser trabalhado em vários momentos do dia em sala de aula. Não é estagnado. Na hora do lanche, por exemplo, ressaltando a importância da alimentação saudável e da higienização pessoal. Na recreação (tanto no pátio como na sala) reforçando sobre o lixo e cuidados na preservação do meio ambiente. O corpo humano, através de músicas e brincadeiras. Os animais em determinados momentos, como a Páscoa, por exemplo, o coelho.</p>	<p>Procuro desenvolver os conteúdos do quarto ano, buscando sempre novos conhecimentos e propostas diferenciadas (novos desafios), dando ênfase a realidade deles (comunidade escolar).</p>
<p>As aulas são sempre relacionadas com a nossa vida no planeta e o que podemos fazer para melhorar. Conscientizá-los de que pequenas mudanças em nossos hábitos podem fazer uma grande diferença.</p>	<p>Desenvolvo o ensino de Ciências mensalmente, quinzenalmente, dependendo do andamento das aulas de cada turma, devido a pouca frequência semanal em que entro nas turmas. Exploro as ciências humanas, exatas e as demais áreas do conhecimento, através de atividades lúdicas, via computadores, não deixando a</p>	<p>Desenvolvo o ensino de ciências com meus alunos todos os dias, tanto através da observação da natureza, incentivando a preservação do nosso meio como também na forma de experiências, ensino de conteúdo e atitudes do dia a dia relacionados à higiene, alimentação, etc...</p>

	<p>criança perceber o que está sendo desenvolvido, pois, brincando, os pequenos conseguem a apropriação de muito mais conhecimento. Trabalho atividades com muita interdisciplinaridade, servindo como ferramenta de auxílio para a exploração das diversas áreas da ciência.</p>	
<p>Através de experiências, relatórios, observações, pesquisas... Trabalho com projetos e tento encaixar “ciências” semanalmente.</p>	<p>Geralmente, o estudo e o ensino de Ciências ocorrem diariamente, pois observamos o tempo (condições climáticas), hábitos de higiene, postura correta ao sentar, a importância da água e de uma alimentação saudável...Enfim, trabalhamos ciências em “paralelo” com as outras áreas do conhecimento.</p>	<p>Acredito que desenvolvo ciências todos os dias em meu planejamento, porque em tudo o que estiver propondo aos alunos pode estar subentendido através de hábitos e atitudes dos mesmos.</p>
<p>Todos os dias com hábitos de higiene (lavar as mãos, escovar os dentes). Também desenvolvo outros conteúdos: plantas, animais, natureza.</p>	<p>Nas aulas de música, sempre desenvolvo o treinamento da sensibilização humana. Ciências humanas sempre estão inseridas em meus contextos. Trabalho também fatores físicos do som e dos instrumentos. Muitas vezes, alcançamos trabalhos de canto com aspectos da natureza, aspectos sociais, físicos, geográficos, práticos onde a linguagem universal possa sensibilizar.</p>	<p>Sempre que possível estamos interagindo com os alunos no que diz respeito a ciências. Inicialmente, trago o assunto e pergunto o que gostariam de aprender mais sobre o assunto em questão. Trabalhei o corpo humano, pesquisamos sobre ele e os alunos queriam conhecer mais o pulmão e o coração. O ensino de Ciências está em tudo, pois ele nos move para a Vida e com ela enfrentar os desafios que a Ciências nos propõem.</p>
<p>Diariamente com hábitos de higiene, água, consumo consciente, animais, plantas, natureza.</p>	<p>Procuo desenvolver a partir das necessidades das crianças com situações práticas, quando possível. Geralmente, uma vez a cada 15 dias; há momentos diários construídos e lembrados com as crianças quanto o desenvolvimento de hábitos de alimentação saudável; cuidados e atitudes de preservação do meio em que vivemos.</p>	<p>Geralmente partindo de um assunto em questão (curiosidade, problematização). Primeiro conversamos, debatemos, dou um pequeno texto, ou uma atividade (dependendo do assunto) ou um experimento e após um relatório.</p>

<p>Início pelo ambiente da sala de aula, partindo da higiene pessoal, saúde bucal, doenças contagiosas, alimentação saudável, cuidados com o corpo e tudo o que envolve o meio ambiente. Não tenho momento específico e sim pelas necessidades percebidas.</p>	<p>Muitas vezes, durante a semana, quando surge oportunidade de dialogar sobre determinados assuntos referentes a ciências em sala de aula, não tem dia e hora específica marcada.</p>	<p>Aproveito geralmente quando trabalho com histórias (o que é uma constante). Todo meu trabalho tem como base as histórias. Semanalmente duas vezes por semana.</p>
<p>Início conforme as situações surgidas em sala de aula ou vivenciadas em seus ambientes familiares, que provocaram interesse e curiosidades. Oportunizo experiências e relatos, quando são os assuntos de seus interesses e que despertaram estas curiosidades.</p>	<p>Através de práticas esportivas, consciência corporal, cultura corporal, movimentos em geral. Em sala de aula, no momento de percepção do corpo por parte dos alunos, direção, orientação espacial e em falas que frisam esta abrangência de ciências.</p>	<p>Durante as aulas, questiono os alunos sobre o que gostariam de estudar, ou preparo um dos assuntos que tem relação com algum outro ou a partir de um texto, ou a partir de um filme, ou a partir de um fato. Depende, semanalmente, ou a cada 15 dias, conforme o assunto que está sendo trabalhado.</p>
<p>A higiene pessoal e do ambiente em que vive e a necessidade de uma alimentação saudável. Inclui-se neste trabalho a identificação do corpo, suas partes, coordenação, motricidade (1º semestre). No segundo semestre é trabalhada a germinação, a necessidade do solo, água e ar para o desenvolvimento da planta, assim como para todos os seres vivos.</p>	<p>Eu desenvolvo através de textos, leituras, observação do ambiente, pesquisas, experiências, relatórios, curiosidades e desafios. Diariamente são trabalhados alguns “assuntos” de ciências, seja apenas por fala, organização da sala, higiene, alimentação saudável...</p>	<p>Início sempre a partir de um diálogo/atividade para saber os conhecimentos prévios dos alunos. Assim vejo/elenco as atividades diversas (experimentos, desafios, leituras, pesquisas,...) que ajudarão o aluno a construir o conhecimento.</p>
<p>Por ser uma escola do interior, busco sempre desenvolver assuntos do seu cotidiano, partindo do interesse deles, conforme aparece durante o ano. Exemplo: doenças, animais, plantas, preservação, alimentação,</p>	<p>Desenvolvo ciências sempre partindo do conhecimento e necessidade dos meus alunos. O estudo é feito a partir de projetos (começo o projeto e ele prossegue até suprir as necessidades dos alunos). Às vezes, leva até 15 dias.</p>	<p>Procuo desenvolver a partir de situações de vida diária e de acordo com a curiosidade e interesse dos alunos.</p>

<p>higiene e outros. Quando possível, fazemos pesquisas e experiências, coisas mais práticas.</p>		
<p>Priorizo as questões que os mesmos possuem dúvidas ou interesse e parto daquilo que eles sabem, aprofundando os conhecimentos necessários. Isso ocorre semanalmente, no mínimo uma vez e no máximo três.</p>	<p>Despertar a curiosidade; pesquisas; - Observar, desenhar, descrever; - Realizar pequenas experiências; - Olhar filmes relacionados ao tema – documentário; Visita ao Posto de Saúde; - Pirâmide alimentar e palestra com nutricionista; Visita ao arroio que atravessa a comunidade, recolhimento de lixo; - Separação do lixo e maneiras de reciclá-lo. Durante todo ano, quando surgem oportunidades ou conforme os planos de estudo.</p>	<p>Tenho no horário escolar dois períodos semanais, onde trabalho mais específico, mas acredito que todos os dias trabalho Ciências, nas conversas como: ajuntar o papel do chão, pegar somente o lanche que irá comer, colocar o lixo no lugar certo, desligar as luzes quando desnecessário,...</p>
<p>Sempre procurando estabelecer relação com a prática. Durante o ano, trabalho algumas questões que considero bem importantes, como meio ambiente e, dentro deste tema, trabalho água, lixo, preservação, atitudes conscientes...</p>	<p>Como atuo na Coordenação Pedagógica, desenvolvo o ensino de ciências através do planejamento que realizo juntamente com os professores nas reuniões pedagógicas e também no dia a dia com os alunos nos recreios, brincadeiras e mais variadas situações.</p>	<p>De forma lúdica, pesquisando na escola e como tarefa de casa (pais), questionado, construindo com os alunos o conhecimento. Em todos os momentos, pois a Ciências está em tudo, em todos os momentos.</p>
<p>Trabalho vários conteúdos da série, com filmes, textos, construção de livros, passeios de observação, diálogos, pesquisa, entrevistas. Mas as atitudes são lembradas, praticamente todos os dias e em vários momentos: fechar a torneira; lixo no lugar; merenda (alimentação); banho, dentes (higiene); animais (respeito, higiene,</p>	<p>Com os meus alunos do 1º ano, procurava partir de uma experiência prática (exemplo: germinação, trazer um animalzinho para a escola) para estudarmos sobre. Geralmente, era como um projeto, ou tema gerador que alavancava todo o trabalho, estudos, brincadeiras,... Quando? Algumas vezes, observam-se datas como primavera, dia dos animais, fatos, acontecimentos que chamavam mais atenção. Outras</p>	<p>Desenvolvo diariamente os assuntos de ciências sem mesmo perceber, pois no simples pedido de cuidar com o desperdício de água, de se comportar ou qualquer outra situação, estamos trabalhando ciências.</p>

cuidados).	vezes, iniciava-se o trabalho (projeto) pelo interesse das crianças, como foi o “do cavalo”, o “dos peixes”, e “da tartaruga”. O projeto “do meio ambiente” foi um tema central do município, ao qual a escola aderiu e eu o desenvolvi por mais ou menos meio ano com alunos.	
<p>Não trabalho sob o título Ciências. Vou desenvolvendo os conteúdos à medida que ocorrem datas como por exemplo: dia mundial da água, junho – meio ambiente, higiene sempre, dia da árvore, primavera, lixo e preservação, poluição, rios, sempre que surge oportunidade, água sempre. Enfim, é dessa forma.</p>	<p>Eu trabalho ciências umas três ou mais vezes por semana, porque é fácil integrar as outras matérias e também vejo a necessidade urgente de salvar o nosso planeta. Trabalho textos informativos, experiências, relatos de acontecimentos, a vivência do aluno.</p>	<p>Nem sempre é semanalmente. Geralmente, desenvolvo um projeto sobre o assunto estudado. Aí o foco principal é a Ciências ou o assunto do projeto. Por exemplo, quando estudei alimentos, todo dia era estudada uma questão, uma abrangência do assunto, desde o valor nutricional, origem, função de cada alimento, até as possíveis doenças em função dos alimentos: anorexia, bulimia, excesso de peso, etc. Para isso, busco ajuda de mais profissionais, nesse caso, foi de uma nutricionista. Quando desenvolvo outro assunto, por exemplo, o lixo, também recorro ao Meio Ambiente, solicitando material, palestras, visita a UTL, etc...</p>
<p>As aulas são semanais. Procuro envolvê-los nos assuntos, incentivando-os a pesquisar sobre os mesmo e interagir nas aulas. São usados textos, filmes, atividades variadas, observações, pesquisas, cartazes, jogos,...</p>	<p>Oferecemos, orientamos para a realização e desenvolvimento de projetos relacionados ao meio ambiente – separação e destino adequado do lixo, composteira, alimentação saudável, preparação de canteiros, plantio de flores e verduras. A orientação é oferecida quando necessário. Geralmente, os projetos têm início no começo do ano letivo. As ações são visualizadas uma vez por</p>	<p>Muitas vezes, ao nos dirigirmos para brincar na pracinha, ela fica ao lado da horta da escola, daí tenho a oportunidade de mostrar os alimentos que o responsável (Elói) planta, pai do meu aluno Joaquim, e comento com os alunos que aquelas diversas plantas, alimentos, são muito ricos, com vitaminas e essenciais para a nossa alimentação. Ex.:</p>

	semana, aproximadamente.	beterraba, alface, brócolis, etc.
Penso que na turma de alfabetização não entro diretamente no tema ciências, mas, no dia a dia se fala do assunto, como na questão do lixo, água, cuidados com a natureza.	Procuro sempre trabalhar a partir das necessidades que surgem no decorrer do ano letivo, bem como me focar no interesse e curiosidades do grupo com o qual trabalho.	Trabalho Ciências a partir de projetos partindo das curiosidades dos alunos e das necessidades que vão surgindo na turma (ex.: higiene, plantas, animais,...)
Semanalmente. Mas quando estou em um projeto específico, trabalho quase que diariamente. Por exemplo: estudo dos animais, dos planetas, etc. Às vezes, trabalho de acordo com o interesse dos alunos, eles trazem o tema e é trabalhado em aula.	Realizando perguntas orais para saber o que “sabem”, e a partir daí construir o trabalho a ser realizado. O ensino de Ciências faz parte do nosso dia a dia.	O ensino das Ciências é desenvolvido através da prática da atividade física onde explico as nomenclaturas do corpo humano, a importância de uma vida saudável, da higiene, etc...
Através de projetos no grande grupo (escola e comunidade): saúde, meio ambiente, hábitos e atitudes. Individualmente nos atendimentos aos alunos e família, no dia a dia através de conversas, aconselhamentos, estudos, encaminhamentos a outros órgãos responsáveis pela saúde.	Através de atividades práticas e escritas. Conforme o assunto abordado em outra área, procuro incluir os conteúdos pertinentes ao ensino de Ciências ou começo com algum assunto, que, no momento, seja do interesse das crianças. Também há situações em que um determinado assunto precisa ser trabalhado. Exemplo: hábitos de higiene, piolho. Procuro utilizar gravuras, painéis, livros, relatos, pequenos filmes, experiências, relatórios, cartazes. De acordo com o assunto, pode durar a semana toda, uma vez por semana, de 15 em 15 dias.	Atuando na Coordenação Pedagógica da escola, dialogo muito com os alunos, em especial, na hora do recreio. Esse momento serve para que eu possa averiguar e junto com eles dialogar sobre atitudes quanto a colocar lixo na lixeira, agressões físicas (que geram diálogo, sobre o cuidado com o corpo), entre outras situações.

<p>Sempre tento partir da realidade dos alunos, seu relacionamento com o meio ambiente e também sobre algum assunto de Ciências que despertam interesse nos alunos. Pelos menos duas vezes por semana.</p>	<p>Gosto muito de trabalhar por unidades, como, por exemplo, inicio com o NOME. Nesta unidade, entra FAMÍLIA, ESCOLA, o EU,... Em seguida, parto para o CORPO HUMANO. Logo após, ALIMENTAÇÃO e assim por diante. Penso que tem dado certo. Ciência está sempre presente, e os conteúdos acabam se entrelaçando.</p>	<p>O Ensino de Ciências é um conteúdo diário, ele vai além dos conteúdos programáticos, pois, nós, como seres vivos que fazemos parte de um ambiente que sofre mudanças e transformações constantes, não podemos nos acomodar e deixar de lado as descobertas e mudanças que ocorrem em nós e à nossa volta. O estudo de Ciências começa desde o fundamental, com o CORPO HUMANO (cuidados, hábitos, valores e atitudes) e está a nossa VOLTA e no UNIVERSO como um todo. Vivemos em um planeta em constante transformação e precisamos refletir e nos “desacomodar” diariamente.</p>
<p>Através dos hábitos de higiene, do cuidado com o corpo, senso, músculos, ossos e articulações. Dos relacionamentos interpessoais e em grupos, sendo que a psique também faz parte da ciência.</p>	<p>Desenvolvo o ensino de Ciências através dos meus Projetos de Aprendizagem, relacionando a matéria aos conteúdos trabalhados no projeto a fim de buscar, no aluno, além do aprendizado, o prazer, bem como o respeito e admiração pela natureza e sua biodiversidade. Desenvolvo o trabalho duas vezes por semana.</p>	<p>Através de textos, vídeos, jogos, slides e atividades diversas. Pelo menos uma vez por semana, buscando encontrar em cada assunto estudado (projeto) algo sobre Ciências. Exemplo: Projeto dia dos Pais. Trabalhar genética: no que me pareço com meu pai?</p>
<p>Desenvolvo o que está nos planos de estudos, mas certamente muito mais com situações do dia a dia que surgem durante as aulas.</p>	<p>Trabalho com a sala de recursos/ laboratório de aprendizagem. Através da leitura de textos; jogos cujo tema é animais (memória-cruzadinha), exemplo: classificando as espécies – habitat – entre outros. Ou conforme o tema que está em estudo no momento. Quando? Sempre que possível.</p>	<p>Desenvolvo o ensino de ciências quando surge o interesse por algum assunto, além dos necessários e importantes que constam no plano de conteúdos da escola, através de pesquisas, textos informativos, relatos de experiências, testes, experiências e observações.</p>

<p>O ensino de Ciências é realizado em todas as aulas e diariamente através de conversas e exemplos. A conscientização, valorização e higiene do corpo e mente (boas maneiras).</p>	<p>Desenvolvo o ensino de ciências semanalmente com os meus alunos e, às vezes, se surge um assunto importante na aula, paro aquilo que estava fazendo para trabalhar o assunto que no momento é significativo para eles. Trabalho através de leituras, debates, questionamentos e brincadeiras.</p>	<p>Problematizando, desacomodando, criando hipóteses, conflitando opiniões, discutindo e não dando as respostas prontas, em todos os momentos.</p>
<p>Na EMEI, através de observação e exploração do meio ambiente, incentivando cuidados com o corpo e higiene. Na Coordenação Pedagógica, orientando alunos na preservação da natureza, cuidando e contribuindo para o embelezamento do espaço escolar, buscando sensibilizar os alunos, incentivando projetos ambientais.</p>	<p>Semanalmente temos um espaço nas aulas para refletir, pensar, discutir sobre temas como saúde, corpo humano, alimentação, meio ambiente, natureza, animais, o ser humano inserido no ambiente natural.</p>	<p>De forma planejada ao menos uma vez por semana e em todos os momentos que surgem colocações, dúvidas, questionamentos (entre as disciplinas que compõem a grade curricular). Trabalho através de músicas, observação, textos científicos, notícias atuais, situações que ocorrem no dia a dia e que nos afetam de alguma forma – ou até mesmo que somos os causadores dessas situações. De que forma podemos melhorar o planeta (forma com que se encontra) não apenas para nós como para as gerações futuras.</p>
<p>Trabalho bem pouco a respeito de Ciências, só quando o projeto da abertura e o que se trabalha de “prache”: meio ambiente, hábitos de higiene, alimentação. Muitas vezes, passo mais de semana sem lecionar Ciências</p>	<p>Muitos dos temas abordados estão nos Planos de Estudos por anos (séries). Como eu os desenvolvo: busco, com os maiores principalmente, por reportagens, revistas, textos atualizados, uma leitura, diálogo, troca de ideias, para que eu saiba o que eles sabem sobre o tema ou assunto abordado. Às vezes, levo filmes, mas não conheço muitos. Os livros didáticos também são usados, na maioria das vezes, gosto quando posso partir de algo mais concreto onde eles também podem contribuir.</p>	<p>Eu desenvolvo através de leituras informativas e formativas, explicações, através de jogos, demonstrações, músicas, observações e brincadeiras. De acordo com a grade curricular do terceiro ano e no dia a dia, quando surgem algumas questões pertinentes ao assunto. Também na troca de estações do ano, períodos mais frios ou quentes.</p>

	Quando? Alguns assuntos, quando surgem na sala e outros que são conteúdos no mínimo uma vez por semana.	
Através de observações – relatos de experiências, resgate /busca de vivências cotidianas e passadas; Orientações através de leituras /pesquisas sobre as mudanças, transformações que ocorrem tanto no corpo como na natureza, meio ambiente.	Através de diálogos, debates, leitura e interpretação de textos (sempre procurando relacionar com exemplos da realidade do cotidiano dos alunos). Realizo pesquisas, experimentos, observações. Procuo trabalhar semanalmente, mas, às vezes, é quinzenalmente (isto pensando em um assunto específico, pois algumas questões de ciências são trabalhadas diariamente).	O ensino de Ciências é desenvolvido durante o dia a dia, no cotidiano de forma a sanar dúvidas e problematizar situações vivenciadas. Também desenvolvo os assuntos que estão no plano de estudos de modo a sistematizar o conteúdo.
Prioritariamente com conversas informais sobre os cuidados com o meio ambiente e a higiene do corpo.	As ciências estão presentes em todos os momentos e, partindo da realidade e vivências dos alunos, procuramos, através de textos, filmes, experiências, mediar o conhecimento no que se refere às áreas de abrangência. Não há um cronograma rígido, o assunto surge da curiosidade do aluno ou questionamentos que estimulem esta curiosidade.	Desenvolvo o ensino de ciências utilizando a observação, a experimentação e a problematização, fazendo com que os alunos pensem, reflitam sobre suas atitudes.
Observando fatos que acontecem no nosso dia a dia e comentando. Chamando atenção e tomando conhecimento sobre o que os alunos já sabem, em sua vivência. E trabalhando assuntos do livro quando estes se referem ao que estamos comentando.	No decorrer das aulas, muitas vezes, quando acontece algo ou os alunos trazem uma notícia ou questionamentos e dúvidas se aproveita a ocasião para desenvolver o assunto. E os demais conteúdos são trabalhados conforme o plano de estudo da escola, fazendo experiências, passeios, visitas, trabalhos de pesquisa, quando seguimos e cronograma se trabalha uma vez por semana. Mas em parte de higiene, alimentação, cuidados...se lembra, retoma, diariamente.	As aulas são dadas semanalmente. Temos os conteúdos da turma, mas procuro trabalhar o que mais faz parte do dia a dia, como hábitos de higiene, saneamento básico, saúde/doença, corpo humano, meio ambiente. O conteúdo é trabalhado através de pesquisas, leituras, aulas práticas, cópias, exercícios, trabalhos em grupo,...

<p>Através de comparações; alertas sobre: cuidados /preservação / economia / desperdício / danos, que causamos ao meio onde estamos inseridos.</p>	<p>Diariamente! Ciências humanas em todos os momentos através das relações intra e interpessoais entre todos os integrantes da escola. Ciências da natureza, também, pois, é desde a infância que é necessária cultivar e adquirir hábitos saudáveis de higiene, alimentação, preservação da fauna e da flora, bem como de todo planeta.</p>	<p>Em minha prática pedagógica, procuro desenvolver o ensino de ciências através de conversações sobre os temas em estudo ou questões que vão surgindo no dia a dia. Além das conversações também trabalho através de reflexões, pesquisas com família ou moradores do bairro, relatório e interpretação das pesquisas. Procuro também desenvolver atividades práticas, onde os alunos terão que realizar algumas ações, pois acredito que os alunos irão aprender mais agindo, fazendo na prática. Acredito que trabalho o ensino de Ciências todos os dias de maneira “informal” e procuro desenvolver durante todo ano, de maneira mais aprofundada temas/projetos que acredito que sejam importantes.</p>
--	--	---

No Quadro 9, estão expostas trinta e quatro respostas de diferentes professores para cada fase da realização desta pesquisa, o que vem ao encontro do objetivo principal que é o de verificar as representações do Ensino de Ciências para os professores e como essa representação influencia a prática docente. Foram selecionadas as respostas consideradas mais relevantes e para evitar o excesso de repetições e semelhanças, escolheram-se as que estão acima apresentadas.

É possível inferir que as respostas de alguns dos docentes, ao longo do processo de pesquisa, favoreceram a reflexão, o senso crítico, a troca e ou avanço de metodologias com vistas a aprimorar o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Alguns docentes, talvez devido à sua formação, somente trabalhavam o Ensino de Ciências conforme o Plano de Curso (Ver Anexo 3) da turma em que atuavam. Já outros o desenvolviam abordando somente atitudes, como formas de evitar desperdício, manter a higiene, comer alimentos saudáveis, pois acreditavam que os alunos teriam dificuldades de entender alguns conteúdos de Ciências, o que não tornaria o processo ensino-aprendizagem prazeroso. No entanto, havia os que buscavam favorecer a pesquisa, a reflexão, a descoberta, a

contextualização, a criação de hipóteses e, assim, “criar” sujeitos mais reflexivos, críticos e abertos a novos desafios, visando à cidadania e à responsabilidade.

Nesse contexto, comprova-se a necessidade de haver uma maior formação continuada para que os pares possam dialogar, refletir, contextualizar e estudar sobre a importância do seu fazer pedagógico para a vida dos alunos, primando pelo conhecimento científico (teórico e prático) na busca de uma educação de qualidade pedagógica e interdisciplinar.

No segundo encontro da intervenção pedagógica, formaram-se vinte e três grupos de estudos e a divisão ocorreu conforme o número de professores de cada escola. Foram expostas as respostas de cada grupo consideradas mais relevantes, evitando-se também as que continham repetições e semelhanças.

Essa foi a etapa na qual os professores mais se envolveram pelo fato de lerem e analisarem as respostas enquanto pertencentes à Rede Municipal. Além disso, demonstravam curiosidade pelo que haviam escrito em 2011. O que mais chamou a atenção foi o termo sustentabilidade, que foi pouco mencionado naquele ano; no entanto, em 2013, ele se manteve no núcleo central. Conforme os docentes, o fato se deveu à divulgação na mídia e às catástrofes naturais ocorridas, tanto em nível local como mundial. Assim, abordaram o assunto em seu fazer pedagógico.

No transcorrer da Formação Continuada realizada no ano de 2013, constatou-se que o grupo docente investigado nunca havia participado de uma formação referente ao Ensino de Ciências nas Séries Iniciais. A oportunidade de fazer parte da presente pesquisa e receber o certificado foram aspectos relevantes expostos pelos professores no decorrer dos encontros. Quando um deles relatava o que fazia em sua prática docente, às vezes, a seguinte frase surgia: *“se tivéssemos conversado antes, eu também poderia ter utilizado esta técnica ou atividade com a minha turma”* (anotações feitas no diário de campo da pesquisadora).

Já em outra escola, ocorreu a seguinte reflexão: *“nas Séries Iniciais, pouco se trabalha o ensino de Ciências, quando os alunos chegam na 5ª ou 6ª série ficam “apavorados” com as palavras: rochas magmáticas, angiospermas...”*. Verificou-se que, em seus relatos, essa docente sempre utilizava os termos científicos para desenvolver o Ensino de Ciências com seus alunos e, durante os encontros, instigava suas colegas a fazerem o mesmo.

Outro fato observado e registrado no diário de campo foi que a etapa da análise dos dados fornecidos pelos grupos em 2011 e 2013 teve envolvimento expressivo. Todos

participaram efetivamente, pois as respostas surgiram dos grupos e o estudo do coletivo da Rede foi aprimorado e favorecido.

Paralelamente, serão apresentadas as perguntas e as respectivas respostas dos grupos docentes ocorridas durante o segundo encontro da Formação Continuada e que os levou, efetivamente, às seguintes reflexões:

Pergunta 1:

O que podemos concluir nos dados apontados pelo software EVOC, nos anos de 2011 e 2013?(núcleo central, 1ª e 2ª periferia e zona de contraste) Por quê?

Respostas:

Grupo 5: Podemos concluir que algumas palavras do quadrante do núcleo central para a periferia mudaram de posição; as palavras “planeta” e “sustentabilidade” passaram da zona de contraste para o núcleo central. A mudança aconteceu porque a preocupação com o planeta e sua sustentabilidade aumentou.

Grupo 8: No núcleo central, alguns conceitos passaram a ter maior importância, como: planeta, sustentabilidade, porque sentimos a necessidade de preservar e manter nosso lar e principalmente achar maneiras de explorar os recursos naturais e utilizá-los de forma correta. Na 1ª periferia, aparece a palavra poluição e preserva, porque a cada dia produzimos mais lixo, gerando mais poluição onde nos esquecemos de preservar nossas riquezas naturais. Com a escassez dos recursos naturais, houve a preocupação de preservar as nossas riquezas. Na 2ª periferia, aparece a palavra Terra (planeta), onde há a preocupação com poluição, solo e seres vivos porque é o que existe nesse planeta. Na zona de contraste em 2011, a sustentabilidade era importante para alguns, já em 2013, ela passou para o núcleo central devido à sua importância nos dias atuais.

Grupo 9: Observamos que os dados que aparecem no núcleo central e na 1ª periferia são semelhantes; apenas observamos mudanças na ordem em que aparecem. Na 2ª periferia, os dados tiveram algumas alterações. Pensamos que isso se dá devido ao momento em que a pesquisa foi aplicada; a turma discente que se tece no momento, influências da mídia, acontecimentos internos e externos. Quanto à zona de contraste, chama a atenção o fato da pesquisa ser pouco priorizada, já que esta é tão importante na formação de cidadãos e na construção de novos conhecimentos. É possível que isso se dê devido à pesquisa exigir bastante trabalho, ser desafiadora e tirar as pessoas da zona de conforto.

Grupo 11: *Observa-se que as palavras CONSCIENTIZAÇÃO, PLANETA e SUSTENTABILIDADE foram acrescentadas em 2013, devido ao trabalho da mídia em relação à preservação, à observação dos fenômenos naturais que vem acontecendo no meio ambiente e a intervenção do homem na natureza. Acredita-se que, através destes fatores que fizeram com que as pessoas tivessem uma maior conscientização, as palavras planeta e sustentabilidade que, em 2011, faziam parte da zona de contraste, em 2013, fazem parte do núcleo central. Na 1ª periferia, foram acrescentadas as palavras higiene, poluição e preservar devido aos fatores de conscientização mencionados anteriormente. A 2ª periferia não teve muita relação entre as palavras citadas em 2011/2013.*

Grupo 16: *Observa-se que a sustentabilidade está em evidência, sendo que os meios de comunicação e a mídia estão alertando a população sobre a preservação e o reaproveitamento. Além disso, há a preocupação com a saúde da população na reeducação e mudança no estilo de vida das pessoas, na alimentação, na atividade física e o não uso da medicação.*

Grupo 19: *Percebe-se a mudança de pensamento quanto à questão da SUSTENTABILIDADE e conscientização como um todo, refletindo a preocupação da sociedade com o futuro/presente do planeta e a sobrevivência das espécies. Manteve-se presente os assuntos: VIDA, SAÚDE, NATUREZA, ÁGUA, CORPO, que são conteúdos presentes nas Séries Iniciais.*

Grupo 21: *Conclui-se que os dados apontaram uma proximidade muito grande das palavras centrais. Percebe-se também que as pessoas envolvidas na pesquisa apresentaram uma nova percepção sobre a importância que a “conscientização” e a “sustentabilidade” têm na perspectiva do ensino de Ciências. Observa-se também que Ensino de Ciências em 2013 foi além de somente conteúdo, surge com maior ênfase a questão da reflexão e da mudança de atitudes.*

As respostas apresentadas pela maioria dos grupos enfatizam que a palavra “sustentabilidade” avançou em número de evocações e de importância, fato atribuído à divulgação na mídia dos efeitos climáticos que vinham ocorrendo. Já as palavras “vida, saúde, natureza, água e corpo humano” faziam parte do dia a dia das pessoas e do contexto escolar, vinculadas às questões de comportamento e cuidado.

Pergunta 2:

Leiam as respostas dadas pelos docentes em 2011 e em 2013 em relação à pergunta: Como desenvolvo o ensino de Ciências? O que o grupo pode concluir sobre os tipos de atividades que são descritas?

Respostas:

Grupo 2: *No ano de 2011, ocorreu mais levantamento de dados com o conhecimento prévio do assunto; apareceram várias vezes a questão de experimento, o trabalho de forma prática. Já em 2013 trabalha-se mais a questão do cotidiano com pesquisas, relatos, participação escrita e dialogada, debates, sempre visando aos conteúdos que devem ser trabalhados.*

Grupo 6: *Em 2011: Ciências como projeto, pesquisa, vinculados aos planos de estudos (conteúdo). Em 2013, Ciências apresentada como multidisciplinar incorporada na Música, na Educação Física, nas brincadeiras na hora do intervalo, leituras. Está sendo trabalhada em situações- problema partindo do interesse do aluno.*

Grupo 9: *Provêm do interesse dos alunos, planos de estudos. Percebemos que os professores costumam trabalhar com projetos, experiências, saídas de campo, observações, (experimentos) digo, relatos, debates, leituras. Se realmente é feito assim, consideramos essas aulas ricas, produtivas e desafiadoras, o que realmente se espera de um professor comprometido.*

Grupo 14: *A grande maioria dos professores trabalha o ensino de Ciências através de experiências, projetos, vivências do dia a dia. Percebe-se nas respostas dos questionários que poucos docentes valem-se das necessidades atuais, como por exemplo: gripe A, dengue, mas sim se utilizam de situações do cotidiano, por exemplo: lixo, higiene na hora da merenda,...*

Grupo 17: *Em 2011: poucas vezes o ensino de Ciências é embasado nos planos de estudo que servem como referencial; frequentemente o ensino de Ciências é desenvolvido através de práticas e partindo do interesse dos alunos; raramente é desenvolvido através de projetos; não é possível perceber uma uniformidade no ensino de Ciências. Em 2013: o ensino de Ciências ocorre em períodos pré-definidos, sendo dada maior importância ao mesmo; frequentemente, o ensino de Ciências é embasado pelos planos de estudos; ocorre maior abordagem através de projetos; é contemplado o ensino de Ciências no LABA.*

Grupo 19: *As atividades praticamente continuam a ser desenvolvidas com as mesmas ações: exploração da rotina escolar, observação dos planos de estudo, utilização de*

conhecimentos/informações/curiosidades/necessidades dos alunos, uso da pesquisa, leitura, experiências...

Grupo 21: Percebemos que tanto em 2011 e 2013 é pertinente a questão de conteúdos programáticos, mas o estudo de Ciências, em 2011, tinha visão mais restrita. Já em 2013, percebe-se um pequeno avanço, pois surge a questão da internet e da pesquisa de temas atualizados. Ciências como algo vivo e mutável.

Grupo 23: Dependendo do conteúdo os professores trabalham, a teoria e a prática juntas. Também conforme a turma ou o ano com que se trabalha. Os textos são os mais trabalhados, alguns projetos, conversação e pesquisas. As turmas dos anos (4º e 5º anos) trabalham semanalmente e os alunos menores (1º, 2º e 3º anos) conforme a necessidade ou o interesse do momento.

Constata-se que, as respostas dos docentes, em sua maioria, fazem referência às atividades de observação, leitura de textos e jornais. O uso mais efetivo da internet e as atividades propostas estavam vinculados ao Plano de Estudos das Séries Iniciais da Rede Municipal, conforme Anexo 3, enfatizando as atitudes e o comportamento em relação ao ambiente e ao cuidado e respeito do corpo.

Nas anotações feitas no diário de campo, outro aspecto relatado foi o acesso à informação pela internet e a maior utilização das ferramentas multimídias, que, aliadas ao planejamento, favorecerá, segundo os respondentes, o trabalho em sala de aula, pois a curiosidade e a informação existiam, o que faltava era o conhecimento. Nesse sentido, afirmou-se que “*os alunos têm muitas informações, mas o conhecimento é adquirido com práticas, diálogos, e acima de tudo pela influência positiva e conciliadora dos docentes*”.

Pergunta 3:

Os mapas mentais construídos no nosso primeiro encontro refletem o que é trabalhado efetivamente em Ciências na sua escola? O que vocês podem constatar?

Respostas:

Grupo 3: Na maioria sim, pois tomamos como base os Planos de Estudos, que são iguais em toda a Rede. Que procuramos trabalhar além, assuntos relevantes, fatos do cotidiano.

Grupo 7: *Constata-se que vários conteúdos são trabalhados dentro desta disciplina de Ciências, porém são trabalhados de forma ampla e global.*

Grupo 8: *Na grande maioria sim, depende do nível em que a criança está cognitivamente e do conteúdo trabalhado naquela série. No geral, a maioria dos temas é estudada desde a Educação Infantil, aprofundando ao decorrer das Séries.*

Grupo 11: *Os mapas mentais vêm ao encontro do que é trabalhado em nossa escola. Podemos constatar através das vivências que os alunos trazem quando trabalhamos questões envolvendo o ensino de ciências.*

Grupo 15: *Sim, a explosão de “ideias-palavras” se relaciona à Ciência trabalhada em nossa escola e estão inseridas nos conteúdos estabelecidos pelos planos de estudos.*

Grupo 18: *Percebemos que os assuntos abordados realmente são trabalhados em nossa escola, de forma direta ou de forma informal, enfatizando a sustentabilidade e a conscientização.*

Grupo 19: *Sim, pelo que vimos em nossa escola, há uma preocupação muito grande que o ensino de Ciências vá além dos conteúdos programáticos. O ensino de Ciências está em constante transformação e dessa forma também o professor, além de informar, deve discutir novas alternativas de hábitos, atitudes e valores.*

As respostas aferidas pelos grupos, em sua maioria, afirmam que as palavras utilizadas na construção dos mapas mentais eram realmente trabalhadas, respeitando o nível da turma em que exerciam a docência e a realidade escolar na qual a escola estava inserida.

Pergunta 4:

Agora, o grupo deve fazer uma triangulação entre os materiais entregues (EVOC, respostas docentes e mapas mentais). O que há de semelhança? Estes dados podem ser considerados uma Representação Social? Por quê? O que foi observado é efetivamente trabalhado em sala de aula? Estas concepções sobre Ciências são trabalhadas com os alunos? Por quê?

Respostas:

Grupo 2: *As palavras presentes no EVOC nas respostas dos docentes e nos mapas mentais aparecem com bastante frequência que são mais trabalhadas nos conteúdos de Ciências*

Naturais. Pode ser considerada uma Representação Social porque é uma socialização de ideias, mas cada um desenvolve conforme o seu conhecimento e interesse do aluno. Observa-se que é trabalhado em sala de aula conforme o conhecimento do professor, uns aprofundam mais e outros menos. São trabalhadas, pois está no cotidiano dos alunos.

Grupo 8: A nossa constatação é que a Ciência em aula (conteúdo) passou a ter uma importância muito grande dentro do currículo escolar. É um tema muito abordado em todas as séries de várias formas e de diferentes maneiras. Valorizando o meio ambiente, a sustentabilidade e recursos naturais, porque juntos formam um ciclo onde um depende do outro.

Grupo 10: Todos eles estão interligados, havendo coerência entre os dados. Pode ser considerada Representação Social porque os dados apresentados pela Rede Municipal refletem que há uma mesma linha de pensamento sobre o ensino de Ciências. Os dados, relatos e mapas apresentam o que é realmente trabalhado nas escolas, pois se acredita que sejam importantes para o desenvolvimento do aluno e porque fazem parte do currículo.

Grupo 14: Sim, pois é uma evocação de um grupo social. Observamos que em todos os mapas mentais foram evidenciados conteúdos (assuntos) que realmente são trabalhados na sala de aula. Esses assuntos são realmente trabalhados com os alunos, pois fazem parte das suas vivências, do seu mundo, das coisas que os cercam, das suas curiosidades e também por fazer parte dos nossos planos de estudos, numa contínua evolução conforme os avanços nos anos de estudos.

Grupo 15: Estão acontecendo gradativamente mudanças positivas da importância de trabalharmos os assuntos abordados nos conceitos básicos de Ciências citados nos mapas mentais, porque fazem parte do cotidiano envolvendo um todo. Não são conteúdos prioritários da escola, mas sim da globalização, considerando que mudanças e transformações estão acontecendo no nosso meio causado pela ganância do homem.

Grupo 18: Percebemos que as três questões estão interligadas: Conteúdos a serem desenvolvidos - Como desenvolvê-los (metodologia) - Quando desenvolvê-los (critério da turma). Sim, porque ocorrem de acordo com a necessidade da realidade de cada escola. O que observamos É SIM realmente desenvolvido em sala de aula. As concepções são trabalhadas sim para desenvolver no aluno uma consciência de conhecimento/valorização/proteção de meio ambiente, a qual ele faz parte, desenvolvendo ações que promovam a melhoria da qualidade de vida e do meio que habita.

Grupo 20: *Sim, houve uma mudança na concepção do ensino de Ciências, como algo vivo, atual e em constante transformação.*

Grupo 22: *Todos têm a mesma preocupação com o ensino de Ciências. Fazer com que o aluno participe com contribuições do que acha que representa o meio ambiente, a questão do lixo e reciclagem. O professor quer conscientizar o aluno quanto à necessidade do ensino de Ciências (orientá-lo quanto aos conteúdos, ao futuro do nosso planeta,...). Os conteúdos abordados nos mapas mentais são trabalhados dependendo do ano em que o aluno está e vão se aprofundando conforme o aluno vai passando aos anos seguintes.*

Conforme observações no diário de campo, os debates ocorridos contextualizaram as realidades escolares com situações como utilizar o nome correto cientificamente para os órgãos genitais, se havia a necessidade de lavar o cabelo quando se está menstruada. Ou seja, os diálogos proporcionaram aos participantes discutirem as crenças dos alunos e de que forma elas podiam ser contextualizadas no ensino de Ciências. O professor é aquele que instiga, desafia, faz sair da zona de conforto. Seu papel é problematizar situações que surgem e criar outras para desafiar o discente. Ademais, deve trabalhar a questão respeito às diferentes opiniões, saber que o conhecimento é amplo e que é preciso saber o “porquê das coisas”, fazendo com que os estudantes se tornem mais participativos e envolvê-los efetivamente na construção do conhecimento. Os debates indicam que o docente é o mediador do processo, é aquele que estimula e provoca seus alunos.

Em outra realidade escolar, um docente introduziu uma reflexão sobre as questões familiares, as dificuldades de higiene de algumas crianças, a falta de perspectiva para o futuro de alunos do 5º ano: “*O que pode ser feito?*” Cumpre lembrar que cabe ao professor aguçar, desafiar, desacomodar e, em especial, ter atitudes e respostas pertinentes à sua função de educador. Somos seres do saber, ou melhor, que oportunizam, facilitam, possibilitam “ver” o mundo de várias cores e formas. Podemos fazer isso questionando, trabalhando com imagens, sendo exemplo de atitudes e palavras, vinculando o conteúdo à realidade o mais próximo possível e lembrar que o diálogo entre os pares e com os alunos é fundamental para o processo ensino-aprendizagem se tornar mais eficaz e qualificado. Outra afirmação que mereceu destaque foi “*observa-se que falar de Ciências em sala de aula é sempre, ou seja, as atitudes diárias*”. Após ouvi-la, um dos colegas de grupo afirmou que “*o trabalho de sala de aula em Ciências tem a ver com a maturidade da turma e com a realidade escolar*”.

A última observação registrada no diário de campo é uma demonstração de que o encerramento em cada escola foi reflexivo, pois os docentes colaboraram intensamente para a realização dos debates, trocas de ideais e, acima de tudo, perceberam o quanto o trabalho por

eles desenvolvido é fundamental ao avanço do conhecimento, seja científico ou não. A maioria das respostas comprova que os dados fornecidos pelos grupos docentes estavam interligados e o que foi escrito realmente ocorria nas Escolas Municipais.

5.3.3 Apresentação dos dados obtidos nos Mapas Mentais elaborados pelos docentes

Pela análise dos mapas mentais construídos no pré-teste e pós-teste realizados no ano de 2013, conforme o Quadro 10, pode-se averiguar as palavras que permaneceram em ambos os períodos e aquelas que somente apareceram no mapa mental no pós-teste. Algumas delas tiveram certa estabilidade de menções, enquanto outras surgiram logo após a intervenção pedagógica de forma muito discreta.

Quadro 10: Palavras registradas nos mapas mentais.

Palavras Registradas nos Mapas Mentais	Março e Abril de 2013 (Pré-teste)	Agosto e Setembro de 2013 (Pós-teste)
Número Total de Mapas Mentais	27	27
Vida	20	19
Meio Ambiente/Natureza	22	21
Corpo Humano	15	18
Pesquisa	10	14
Saúde	22	19
Fauna	20	20
Flora	17	16
Higiene	13	18
Preservação	15	14
Doenças	11	18
Água	22	20
Terra/solo	16	18
Ar	14	20
Reciclagem	09	17
Sustentabilidade	09	17
Lixo	13	15
Reprodução/Sexo	06	10
Poluição	06	15
Sol	07	05
Experiências	13	19
Sistema Solar/Planetas	14	18
Alimentação/Alimentos	11	14
Medicamentos	02	03
Sentidos (cinco Órgãos dos Sentidos)	02	06
Agrotóxicos	02	04
Reaproveitamento	02	03

Erosão	02	06
Conhecimento	03	12
Fogo	04	03
Prevenção	04	04
Evolução	04	10
Aquecimento global	04	02
Conscientização/Consciência	05	07
Biodiversidade	05	09
Seres Vivos	09	05
Vacina	05	13
Homem	05	03
Energia	06	04
Respeito/Sentimentos/Emoção	09	06
Ecossistema	06	05
Clima	06	04
Ecologia	04	09
Células	03	03
Comprometimento	02	01
Desmatamento	02	01
Descobertas	03	02
Genética/DNA	02	04
Reflorestamento	01	03
Chuva	03	02
Sistemas	01	03
Camada de Ozônio	01	02
Desequilíbrio/Equilíbrio	02	01
Universo	02	02
Respiração	01	02
Tecnologias	02	01
Ervas Medicinais	02	02
Recursos Hídricos	04	02
Catástrofes	01	01
Fotossíntese	01	02
Hábitos	01	-
Transformação	01	02
Teorias	01	05
Questionamentos	-	02
Consumo Consciente	-	02
Problematização	-	02
Investigação	-	03
Transgênicos	-	05
Hipóteses	-	05
Observação	-	05
Clonagem	-	03

Constata-se que apenas cinco grupos que construíram o mapa mental no pós-teste mencionaram os termos *teoria*, *hipóteses* e *observação*. Isso significa que uma pequena parcela dos docentes iniciava um processo de reconstrução de seu conhecimento frente ao Ensino de Ciências em sua prática docente. Já os termos *problematização*, *questionamentos*, *consumo consciente* e *investigação* apareceram em dois e três grupos respectivamente, o que leva à suposição de que o processo de estudo promovido pela Formação Continuada serviu para “romper” com certas situações pedagógicas que eram desenvolvidas de forma rotineira. Com as reflexões e estudos realizados durante a intervenção, acredita-se que pelo menos um pequeno grupo de docentes passou a visualizar um processo pedagógico mais eficaz e desafiador para os seus alunos.

Para reiterar o que foi exposto no Quadro 10, apresentam-se a seguir, os mapas mentais construídos ao longo da intervenção. Assim, no período do pré-teste, realizado em março de 2013, foram produzidos vinte e sete mapas mentais, dentre os quais são mostrados os seis mais relevantes nas Figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7. A fim de sobrepujar falhas no escaneamento dos mapas, para os das Figuras “a”, formulou-se uma reprodução literal para todos os das Figuras “b”.

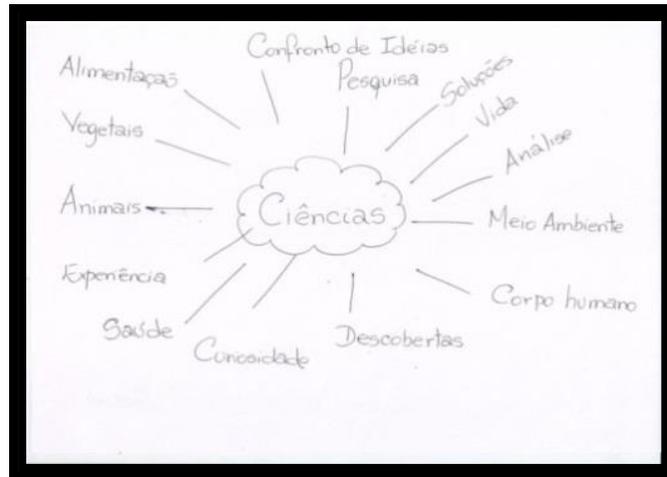


Figura 2a: Mapa elaborado pelo Grupo A no pré-teste

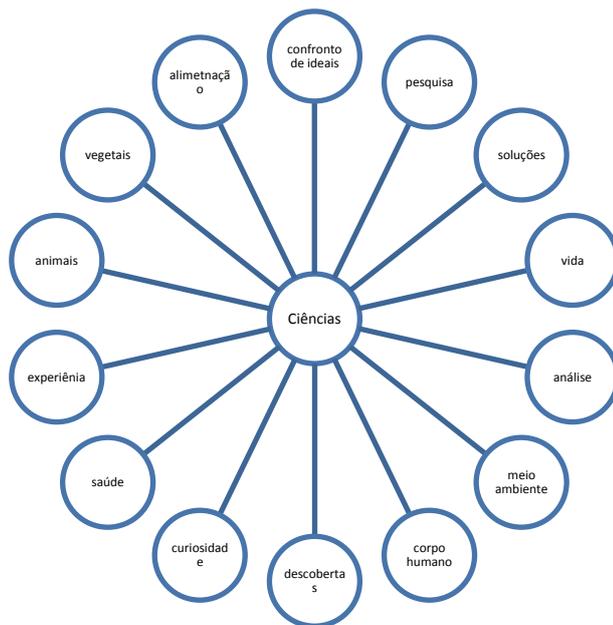


Figura 2b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo A no pré-teste

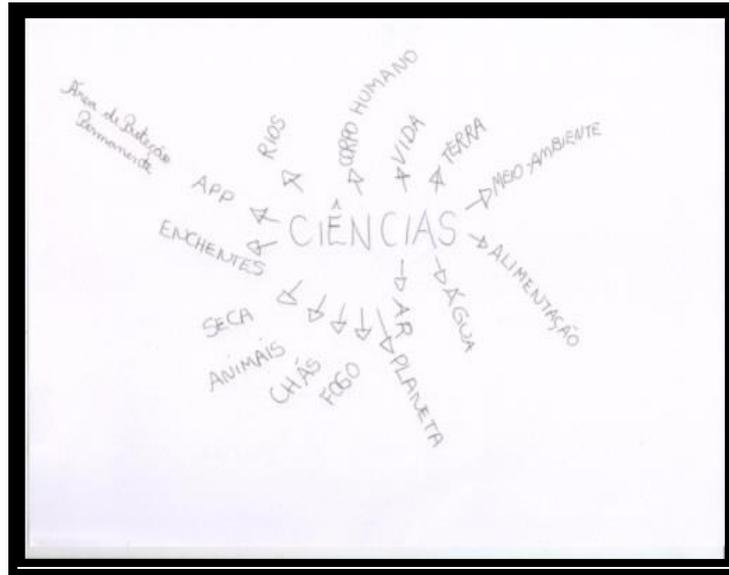


Figura 3a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pré-teste



Figura 3b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pré-teste

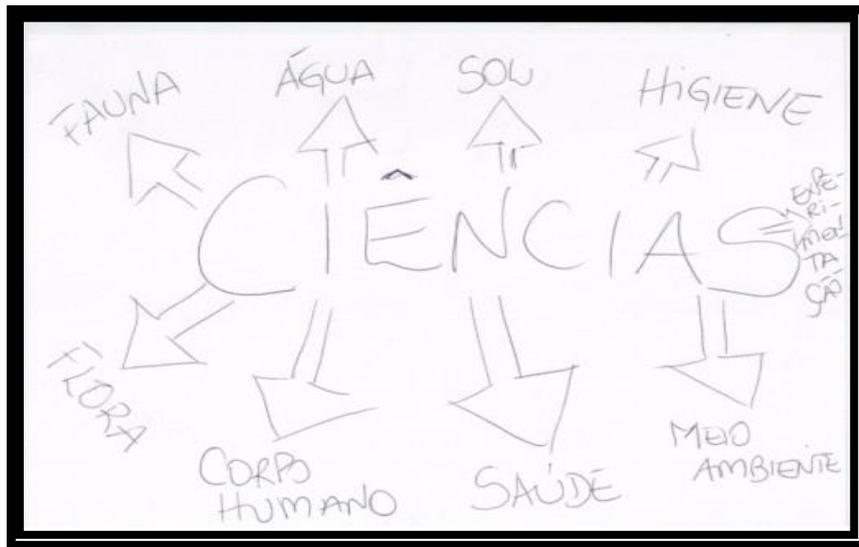


Figura 4a: Mapa mental elaborado pelo Grupo C no pré-teste



Figura 4b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo C no pré-teste

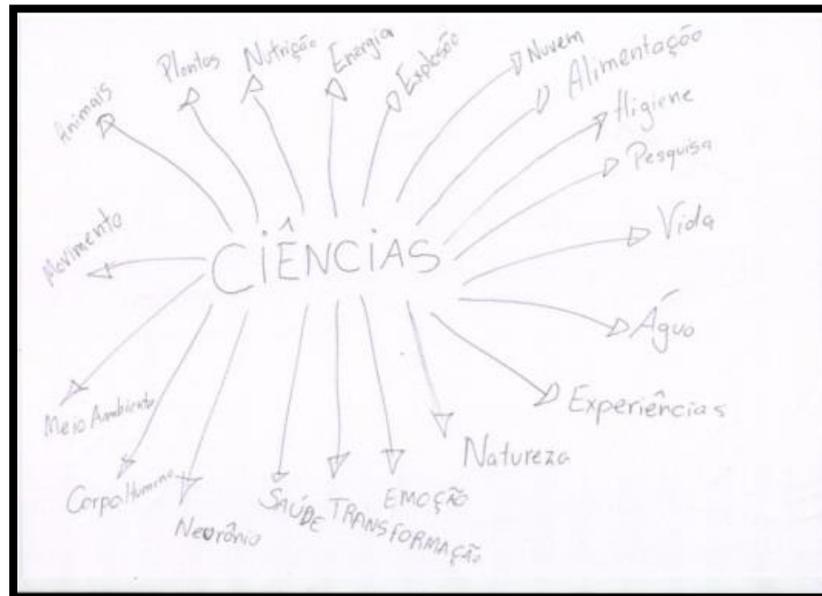


Figura 5a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pré-teste

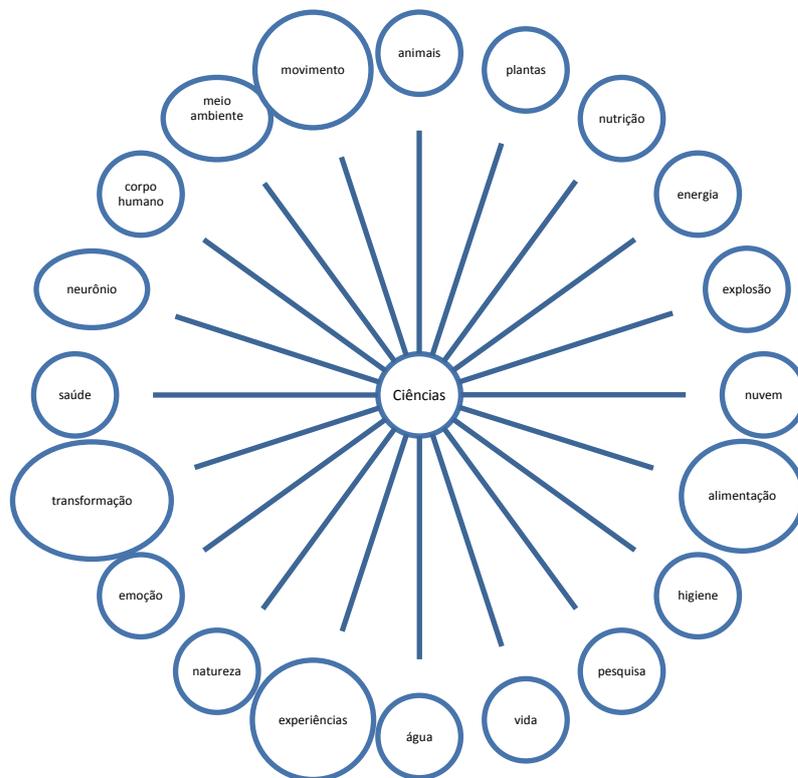


Figura 5b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pré-teste

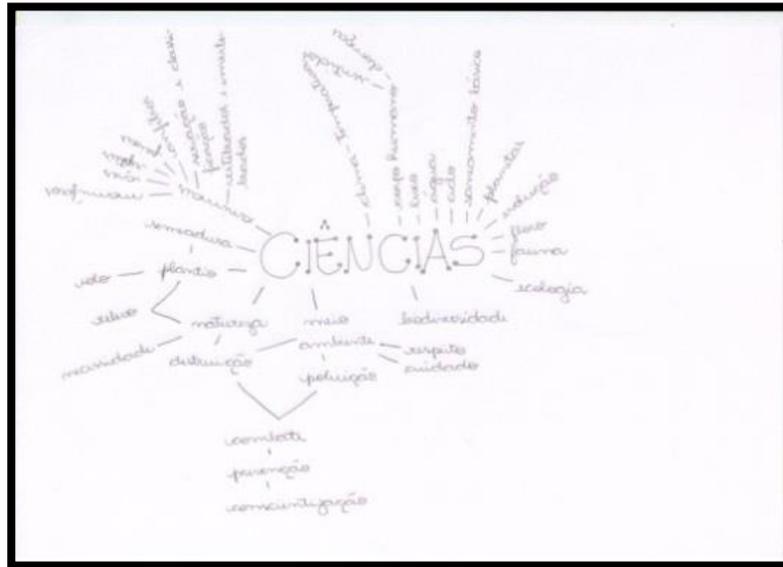


Figura 6a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pré-teste

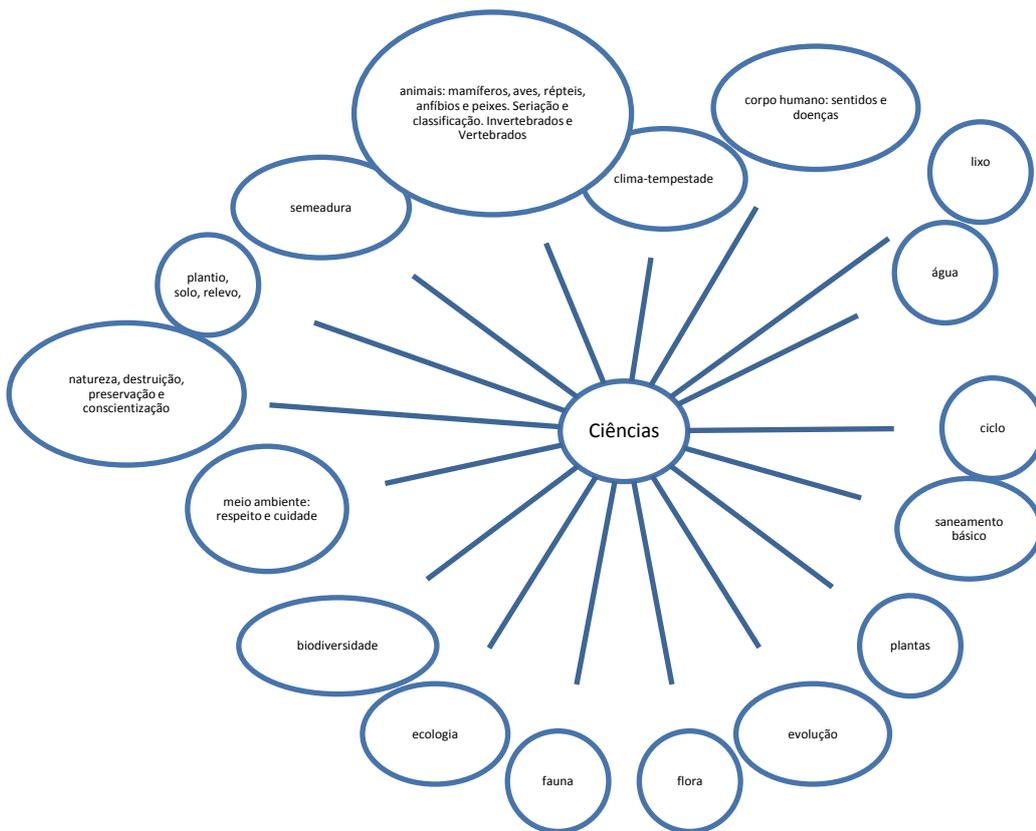


Figura 6b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pré-teste

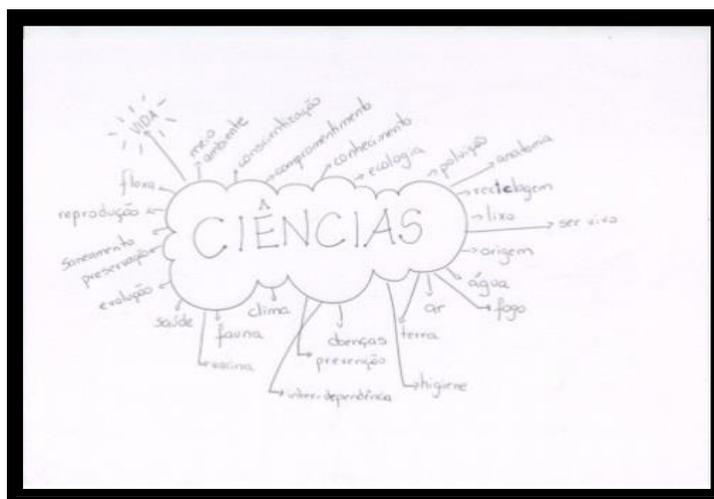


Figura 7a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pré-teste

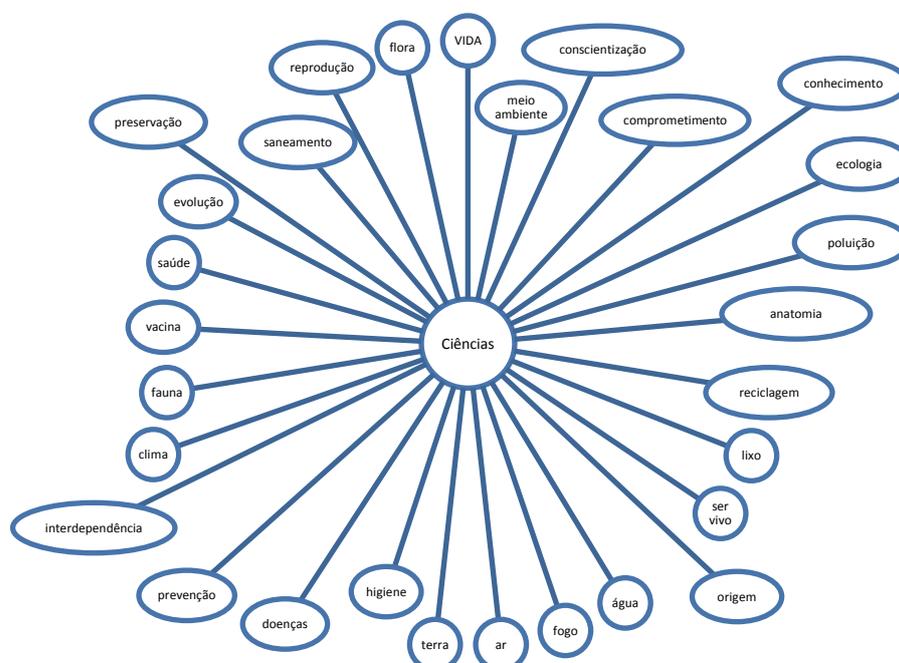


Figura 7b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pré-teste

Na fase do pós-teste, também foram produzidos vinte e sete mapas mentais dentre os quais foram escolhidos seis para serem expostos. Por meio deles, percebe-se um progresso significativo em relação às possíveis concepções de Ciências para os docentes. Os mapas apresentados foram produzidos, conforme a identificação, pelo mesmo grupo de trabalho; assim, é possível observar o amadurecimento e a evolução na produção e discussão de seus componentes na elaboração dos mapas mentais como demonstram as Figuras 8, 9, 10, 11, 12 e 13. Novamente, para sobrepujar falhas no escaneamento dos mapas, aos apresentados nas Figuras “a” formulou-se uma reprodução literal para os que estão nas Figuras “b”.

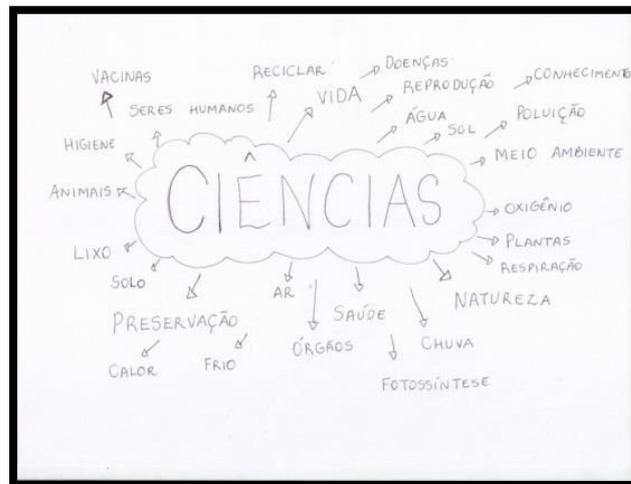


Figura 8a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo A no pós-teste

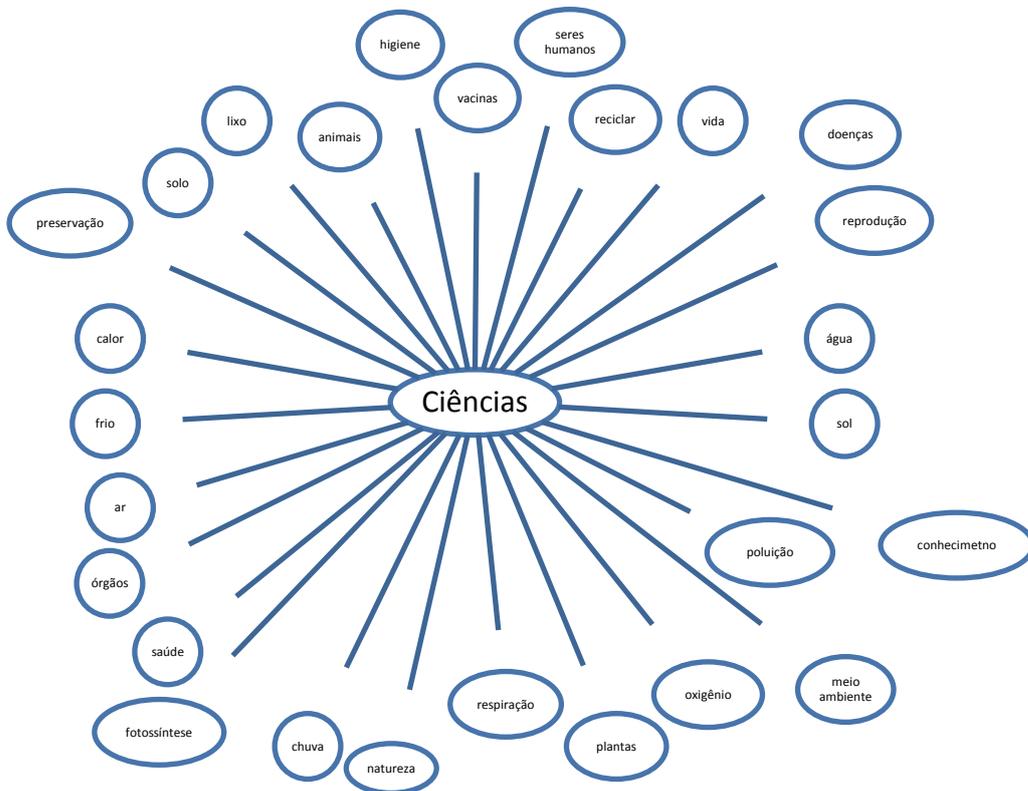


Figura 8b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo A no pós-teste

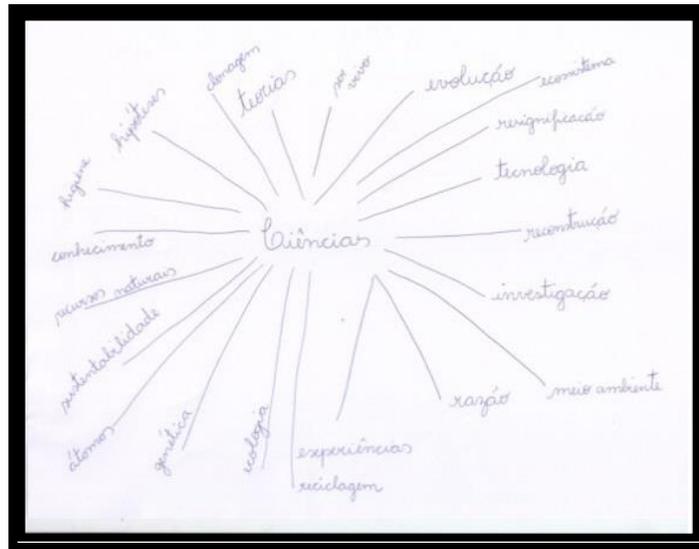


Figura 9a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pós-teste

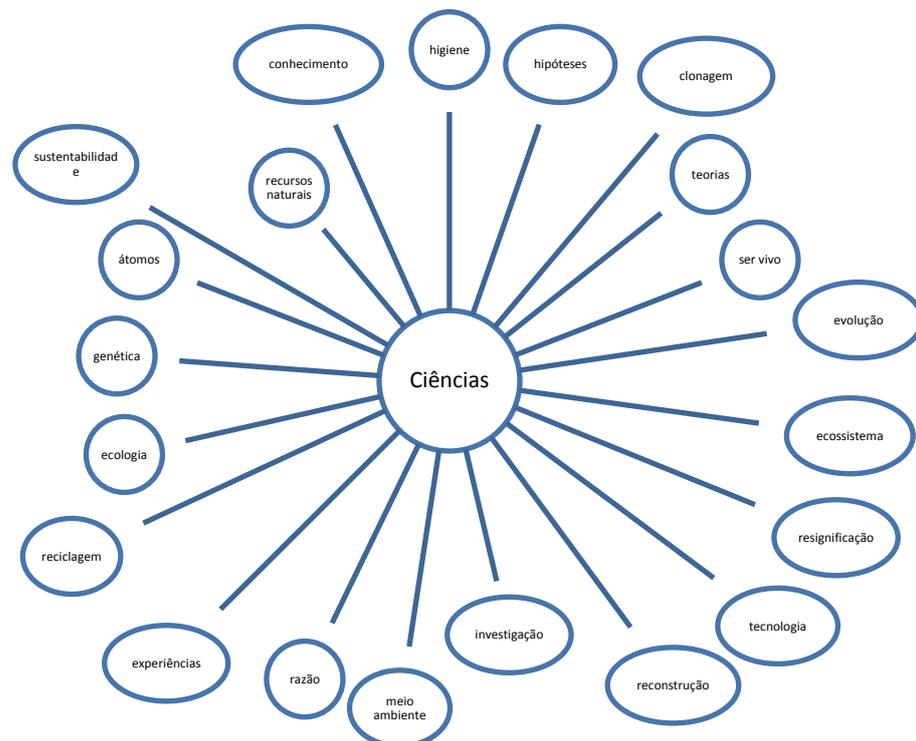


Figura 9b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo B no pós-teste

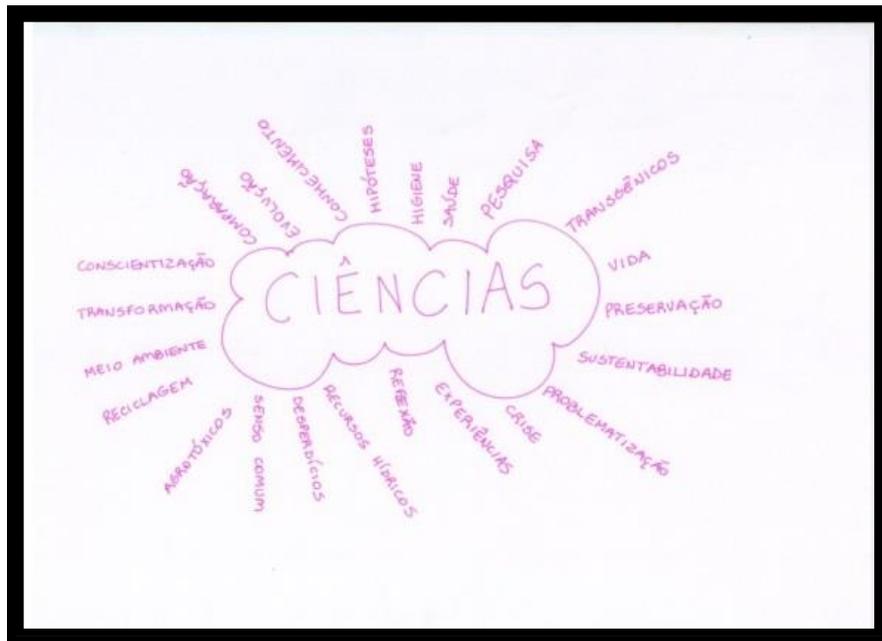


Figura 11a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pós-teste

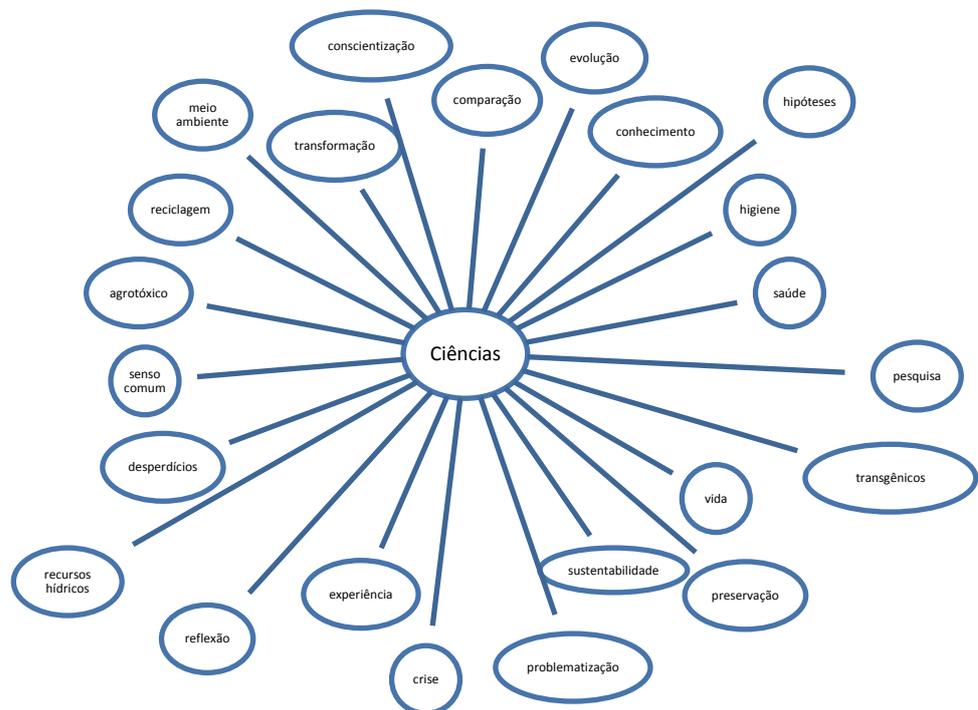


Figura 11b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo D no pós-teste

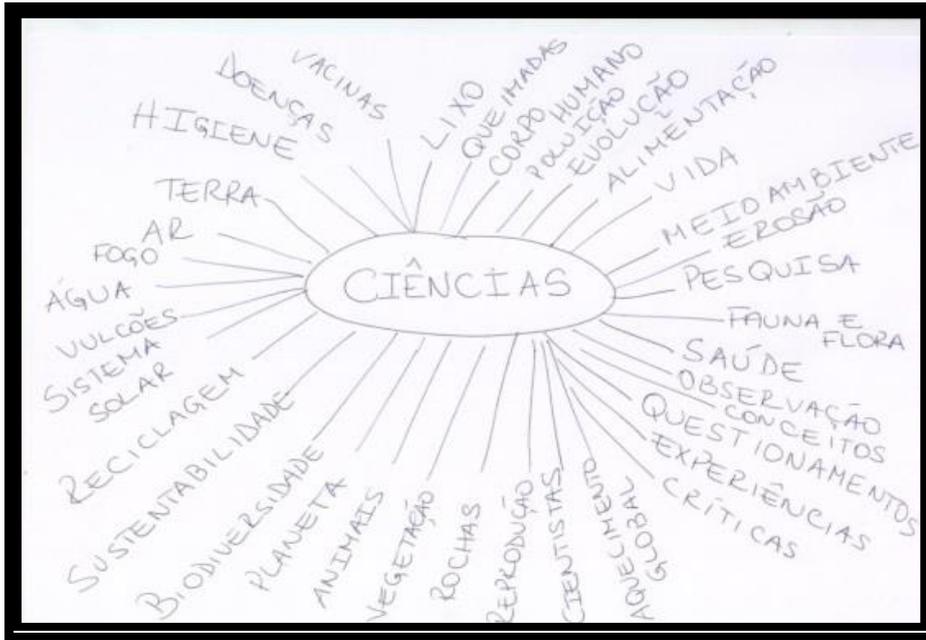


Figura 12a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pós-teste

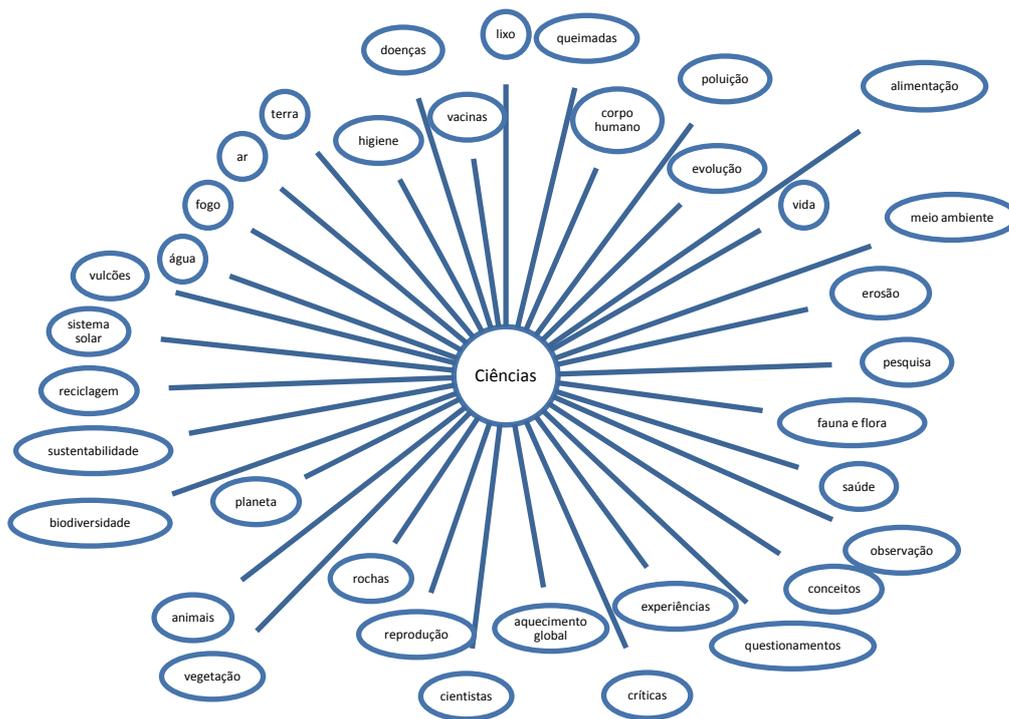


Figura 12b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo E no pós-teste

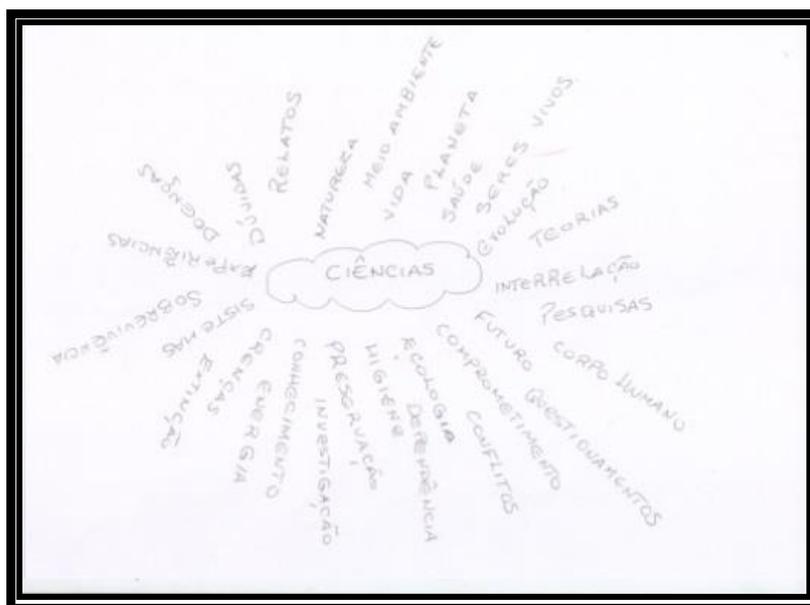


Figura 13a: Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pós-teste

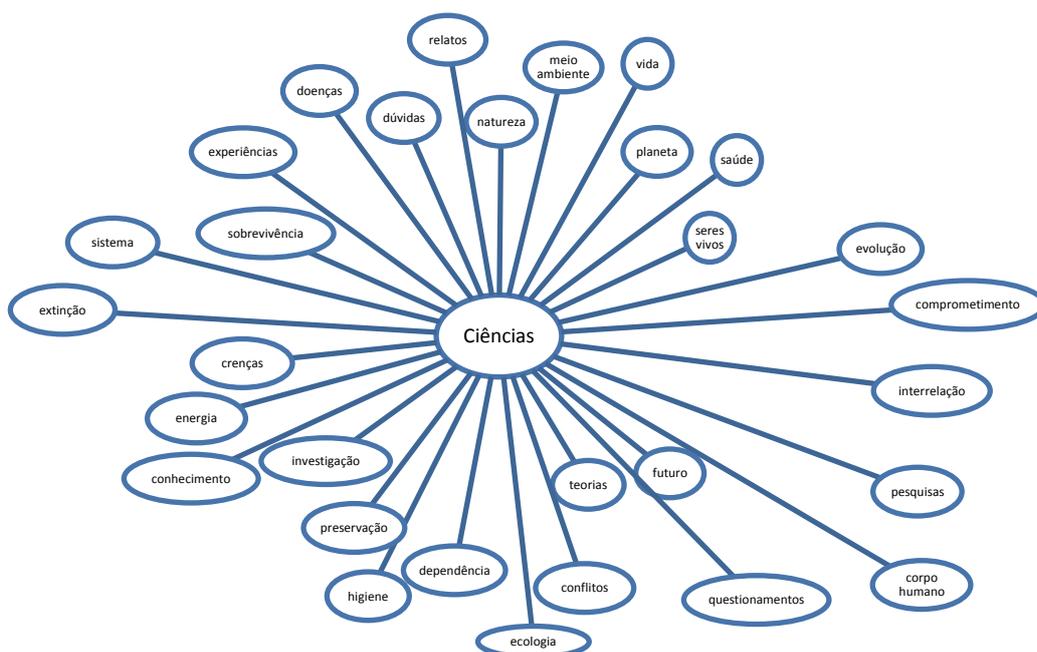


Figura 13b: Reprodução literal do Mapa Mental elaborado pelo Grupo F no pós-teste

Na comparação entre os mapas mentais do pré e do pós-teste, pode-se evidenciar a evolução e comprometimento dos grupos tanto na quantidade como na abrangência dos termos relacionados por eles.

5.3.4 Apresentação das reflexões dos docentes sobre a leitura das contribuições das epistemologias de Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin

As leituras realizadas sobre as epistemologias de Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin foram consideradas difíceis por todos os grupos docentes devido à complexidade dos termos descritos nos textos. Assim, realizou-se uma reflexão superficial na qual predominou o uso de palavras vinculadas à vivência dos professores, tais como: problematização, investigação, contextualização, produção de textos, experimentos, hipóteses, visitas guiadas e planejamento entre os pares.

As falas dos professores evidenciam os diálogos e reflexões de cada grupo que compunha as onze escolas da Rede Municipal de Educação após a leitura das epistemologias dos filósofos Popper (Quadro 11), Kuhn (Quadro 12), Bachelard (Quadro 13) e Toulmin (Quadro 14). Como observação, registra-se que o grupo nove se refere às três escolas multisseriadas, que se localizavam no interior da cidade, constituindo essa sugerida pelos seus próprios docentes.

Quadro 11: Docentes “interpretando” a Epistemologia de Popper

	Karl Popper
Escola 01	<p>Popper critica o método da verificabilidade e procura demonstrar que: a teoria que não puder ser contestada por um acontecimento, sem compreender, entender ou imaginar, não é científica. Toda teoria científica pode receber modificações. Que o teste da teoria sem alteração ou oposição é sempre contestado.</p> <p>Considerando as habilidades que pretendemos desenvolver nos alunos, a abordagem dos conteúdos é feita de forma contextualizada, estimulando a curiosidade e instigando a pesquisa e o interesse.</p> <p>Em Ciências, o material propõe diversas oportunidades para os alunos interagirem entre si, com o professor, os familiares e todos os meios de informação disponíveis, obtendo novas informações e construindo novos conhecimentos.</p> <p>Esse percurso investigativo é composto com atividades diversificadas, como análise de textos, pesquisa, estudos do meio, entrevistas, debates, observações dirigidas e experimentos. Permitindo que as competências relativas ao processo de investigação sejam trabalhadas em conjunto com a elaboração de conceitos. Levantadas as informações disponíveis, pode ser o momento do trabalho agradável ao aluno.</p>

Escola 02	<p>Para Popper, a expansão do conhecimento científico é a contínua substituição de teorias científicas por outras mais claras e aceitáveis.</p> <p>Na Ciência, é necessário utilizar teorias com menor probabilidade, não recorrendo ao indutivismo, ou seja, na Ciência, os problemas começam. Eles são associados às explicações. Estas hipóteses são testadas e criticadas. Algumas são imediatamente eliminadas. As hipóteses que permanecerem passam por novos testes. Quando estas hipóteses também são reprovadas, é necessária a invenção de novas hipóteses e assim continua.</p> <p>Em nosso fazer pedagógico, no ensino de Ciências, também partimos de hipóteses que são testadas. Algumas são eliminadas e outras passam por novos testes. E com o passar dos anos (de docência), novas hipóteses são inventadas e testadas continuamente.</p>
Escola 03	<p>Problemas suscitam o desafio de aprender, de avançar no conhecimento.</p> <p>Percebemos que, enquanto docentes, questionamos, mas os alunos não questionam, tudo está ótimo assim como está, dizem alguns. As diferenças entre a realidade é o que a escola apresenta para os alunos.</p>
Escola 04	<p>O conhecimento científico entendido como uma construção humana, por isso, o ato de observar para depois agir é fundamental.</p>
Escola 05	<p>O conhecimento científico entendido a partir da construção do ser humano através da refutabilidade. Antes era comprovada através de método empírico, por indução ou verificabilidade, por observação. Para ele, qualquer teoria científica deve ser refutável, ou seja, deve ser testada e que o critério de refutabilidade ou testabilidade é a solução para problemas do que é ciência e não ciência. Que devemos através do processo contínuo, não um processo de acumulação de teorias, mas substituição de teorias científicas por outras cada vez mais satisfatórias que nos dizem mais.</p> <p>Os problemas somente aparecem quando as teorias trazem dificuldades ou contradições. Ou seja, os problemas fazem aparecer desafios de avançar o conhecimento, mas a observação não é fonte de conhecimento, porque ela é seletiva e se limita aos resultados das sensações e percepções do seu observador. Não se pode provar que uma teoria é verdadeira, mas sim sua falsidade. Para Popper, o racionalismo é realista, a realidade existe e é indeterminista, porque o futuro não está contido no presente que o determina. A limitação de Popper é que as teorias não podem ser rejeitadas de forma conclusiva simplesmente porque os enunciados observáveis que servem de base para a falsificação podem vir a ser falsos à luz do progresso posterior.</p>
Escola 06	<p>Hipótese precedem os problemas. Eles aparecem quando as teorias trazem dificuldades ou contradições, suscitam o desafio de aprender, de avançar no conhecimento.</p>
Escola 07	<p>Problemas suscitam o desafio de aprender, de avançar no conhecimento. As teorias necessitam ser refutadas, ou seja, gerar problemas.</p>
Escola 08	<p>O conhecimento científico entendido com uma construção humana. É preciso contestar, ou seja, problematizar, desafiar os alunos.</p>

Escola 09	Esta epistemologia busca refutar, ou seja, contestar as teorias existentes. As tecnologias podem auxiliar o docente no ato de questionar. Observamos que falta tempo para pesquisar, ou seja, seria importante ter mais momentos de formação, onde o professor possa refletir sobre sua prática e pesquisar e “brincar” com sites. O diálogo entre as diferentes realidades favorece a troca e “alivia” a pressão vivida por nós, por termos que dar conta de tantos aspectos durante um turno de trabalho. É preciso ser diretora, às vezes, merendeira, às vezes, enfermeira, ou psicóloga, ou faxineira e dar conta de três anos numa mesa sala de aula.
------------------	---

Quadro 12: Docentes “interpretando” a Epistemologia de Kuhn

Thomas Kuhn	
Escola 01	Para Kuhn, o período de pesquisa baseada em realizações reconhecidas durante algum tempo, por alguma comunidade científica, são defendidos por problemas, crenças, valores e métodos legítimos de um campo de pesquisa.
Escola 02	<p>O conhecimento, os valores, as teorias e os métodos de um determinado tempo são aceitos e compartilhados pelos estudiosos e cientistas até que se descobrem, através de novos estudos e pesquisas, novas interpretações, novos fatos, conhecimentos e comprovações científicas. A partir daí, pode mudar o modelo, o paradigma se este tiver plausibilidade e potencialidade para superar o anterior.</p> <p>Mas quando aparecem problemas e fatos extraordinários mais seguidamente, isto força os cientistas a novos estudos, buscar novas teorias, gerando um novo paradigma. Quando a crise aparece e se instala, a comunidade científica precisa e é forçada a agir. Às vezes, muda todo o paradigma, apenas são construídos novos princípios, alteradas algumas generalizações, métodos e aplicações.</p> <p>Ciência Normal: são longos períodos de pesquisa voltada para a articulação dos fenômenos e teorias do paradigma. Nela se procura aperfeiçoar e aumentar o alcance e a precisão do paradigma de uma nova maneira.</p> <p>Para Kuhn, um novo paradigma supera o anterior. O estudo científico é progressivo, pois a todo momento é criticado, avaliado, aparecem novas ideias num processo lento e evolutivo.</p> <p>A mudança conceitual, assim como o paradigma, é muito mais evolutiva do que substitutiva. Evolução gradual.</p> <p>No nosso fazer pedagógico, podemos observar a teoria de Kuhn da seguinte maneira: a pré-ciência é o conhecimento básico com o qual a criança vem para a escola. Na escola, já recebe outras informações, o que põe em “crise” o seu conhecimento anterior. Nesta revolução de conhecimentos, ele (o aluno) precisa construir um novo conhecimento (paradigma). Assim, desta maneira, gradualmente, de forma evolutiva, ele vai adquirindo novos conhecimentos (crise-revolução – novo conhecimento)</p>

Escola 03	<p>O objeto de estudo é a produção do conhecimento científico. Assim, a Ciência Normal é a pesquisa baseada em realizações reconhecidas (reunidas em livros, manuais,...). Caracteriza-se por longos períodos de pesquisa e seu objetivo não é a busca de novos fatos ou teorias, mas sim aumentar a precisão do paradigma de uma maneira nova. Desta forma, ocorrem as revoluções científicas (mudanças de paradigmas). O paradigma entendido como o conjunto de conceitos e crenças. Valores e métodos legítimos de uma pesquisa, partilhados por uma comunidade.</p> <p>Esta epistemologia trouxe de benefício para o ensino de Ciências a questão da pesquisa, da observação, da realidade que fornece dados para a prática investigadora.</p> <p>Um dos benefícios para a nossa prática é a pesquisa, o olhar atento do professor para que, a partir da observação dos fatos, possa desenvolver o seu trabalho em sala de aula.</p>
Escola 04	<p>Para que o progresso científico ocorra, é preciso argumentar, dar sentido à educação. Precisamos lembrar sempre que o conhecimento é evolutivo e não substitutivo.</p>
Escola 05	<p>As mudanças de paradigma ou de concepções dependem de muito mais fatores do que insatisfação, inteligibilidade, plausibilidade e frutificação. A mudança conceitual e de paradigma é muito mais evolutiva do que substitutiva (ou seja, o velho não é totalmente descartado, apenas é aprimorado, enriquecido). Meu exemplo, as teorias tradicional e construtivista eu aproveito o que há de bom em cada uma delas para a realidade em que atuo.</p>
Escola 06	<p>É preciso desacomodar-se, assim avança a ciência. É preciso lembrar que o avanço no conhecimento é uma questão evolutiva e não substitutiva.</p>
Escola 07	<p>O progresso científico pode ser representado pelo esquema: Pré-Ciência – Ciência Normal (paradigma) – crise – revolução científica (mudança de paradigma) – Nova Ciência Normal – nova crise – nova revolução...</p> <p>É preciso sair do processo de assimilação e de acomodação também proposto por Piaget.</p>
Escola 08	<p>O avanço científico ocorre com as crises entre os paradigmas.</p>
Escola 09	<p>Kuhn deixa claro em sua epistemologia que a mudança de paradigmas, ou concepções, é uma questão evolutiva e não substitutiva como nós pensamos. É nisto que nós, docentes, precisamos aprofundar nossos estudos e práticas.</p>

Quadro 13: Docentes “interpretando” a Epistemologia de Bachelard

	Gaston Bachelard
Escola 01	A ciência é algo em construção, por isto a aprendizagem pelo erro favorece o amadurecimento, a análise e acima de tudo a busca em querer saber cada dia mais.
Escola 02	<p>Existe certa divergência (constatação) entre o empirismo e o racionalismo. Ele propõe que a construção do conhecimento saia de um nível básico (empirismo) para um conhecimento mais complexo e abstrato, mais abrangente, colocando obstáculos e complexidade. O objetivo é sempre dizer não, derrubar uma teoria, sempre avançar mais nas descobertas, propor situações desafiadoras.</p> <p>Aprendizagem através do erro. Aproveitamos no nosso trabalho, pois iniciamos pelo nível mais baixo do conhecimento da criança e com isso debatemos com elas suas ideias, concepções ou conhecimentos empíricos. Elas tendem transcender às precedentes. Ciências é um conjunto de teorias para explicar a realidade.</p>
Escola 03	<p>Para o ensino de Ciências, esta epistemologia favorece a reflexão, a dúvida, a reconciliação, a reconstrução de um novo saber.</p> <p>Em nossas práticas diárias, esta epistemologia tem relação com as atividades práticas, os debates, as experimentações, os questionamentos e as vivências que buscamos propor aos alunos.</p>
Escola 04	O mais importante de tudo é sair da zona de conforto, desacomodar para gerar rupturas que favorecem as revoluções científicas.
Escola 05	<p>Esta epistemologia está centrada na filosofia do não (não no sentido de negação e sim no de conciliação), cada nova experiência diz não à experiência antiga e assim avança o pensamento científico. O erro assume um papel importante, pois aprendemos com ele.</p> <p>É preciso avançar em nosso perfil epistemológico na direção de uma construção racional cada vez mais aberta. É preciso dizer “não” ao conhecimento anterior, reconstruir nosso conhecimento, gerar rupturas na organização do nosso próprio pensamento, aprender com nossos erros.</p>
Escola 06	É preciso dizer “não” ao conhecimento anterior, ou seja, reconstruir, avançar o que já se sabe.
Escola 07	É preciso reconstruir incessantemente o conhecimento, ou seja, dizer não ao antigo e avançar, ou seja, cada nova experiência diz não à experiência antiga e assim avança o pensamento.
Escola 08	É preciso dizer “não” ao conhecimento anterior, reconstruir sempre o nosso conhecimento, gerar rupturas na organização do nosso pensamento, assim avança a ciência.
Escola 09	<p>A ciência para ele instrui a razão. A razão deve obedecer à ciência, a ciência que evolui. A Filosofia da Ciência deveria seguir os avanços científicos e romper com o conhecimento anterior para que o novo conhecimento seja formulado.</p> <p>Para nossa prática docente, conforme ele pensa, acreditamos que é preciso avançar em nosso perfil epistemológico na direção de uma construção mais racional cada vez mais aberta. É preciso reconstruir incessantemente nosso conhecimento, gerar rupturas, aprender com os erros.</p>

Quadro 14: Docentes “interpretando” a Epistemologia de Toulmin

	Stephen Toulmin
Escola 01	<p>Para ele, a Ciência não pode ser baseada em princípios fixos e imutáveis, mas sim na interação entre o homem atual, seus conceitos e o mundo em que vive. É preciso observar e depois interpretar para aderir a um paradigma.</p>
Escola 02	<p>A natureza é vista como um contínuo fluir, de transformação, pelo agir do homem e de seus conceitos no mundo em que vive.</p> <p>Para Toulmin, o ponto-chave são os conceitos e as mudanças conceituais. Isto ocorre num processo racional, intelectual e sócio histórico.</p> <p>Ele se utiliza das ideias de Darwin sobre a “evolução das espécies” para fazer a comparação e explicar a evolução e o desenvolvimento conceitual. O desenvolvimento dos conceitos coletivos é examinado em dois aspectos: a inovação (o que é preciso avançar) e a seleção (o que será aceito nesta inovação).</p> <p>O conceito sobre ciência transmite-se através de gerações e pela cultura, tudo é aprendido: técnicas, procedimentos e habilidades.</p> <p>Toulmin também afirma que a própria ciência pode ser afetada pelo poder, ou seja, as ciências, as novas ideias, as disciplinas somente se tornarão possíveis se houver adesão de membros e instituições influentes que as façam valer e avançar, caso contrário, perecem.</p> <p>As pessoas herdam e adotam os conceitos do contexto social onde vivem e passam a usá-los. Da mesma forma, o grupo social adquiriu sua linguagem e pensamentos conceituais que adquiriu pela cultura e pela educação, sendo estes os reflexos dos pensamentos e compreensão desta sociedade.</p> <p>Em nosso fazer pedagógico, percebemos a epistemologia dele quando diz que “não basta aprender de forma mecânica”, utilizar-se sempre dos mesmos métodos e técnicas para ensinar. É preciso evoluir na nossa prática para que realmente nossa situação possa ser para melhorar o conhecimento, o ensinar e aprender.</p>
Escola 03	<p>A compreensão humana e a produção do conhecimento científico como algo que se modifica ao longo do tempo, conforme o contexto sócio histórico e cultural. Adquirimos nossos pensamentos e linguagem conforme nossa educação e encultramento. Fazer conexões com a realidade, (o real e o prático), articular os conteúdos a serem ministrados.</p> <p>Percebemos que esta epistemologia trouxe de benefício para a ciência a possibilidade de diferentes formas de perceber o nosso mundo e a necessidade de adaptação às mudanças.</p> <p>As ideias do teórico são usadas no nosso dia a dia quando incentivamos o aluno a questionar e buscar conhecimentos para transformar e ou adaptar-se ao meio em que está inserido.</p> <p>A compreensão humana e a produção do conhecimento científico como algo que se modifica ao longo do tempo conforme o contexto sócio histórico e cultural. Adquirimos nossos pensamentos e linguagem conforme nossa educação e encultramento. Fazer conexões com a realidade, (o real e o prático), articular os conteúdos a serem ministrados.</p>

Escola 04	O problema da compreensão humana é duplo. O ser humano conhece e é consciente ao mesmo tempo em que conhece. Olhar para tudo que se faz de forma crítica. Este grupo docente desabafou sobre as dificuldades que tiveram para realizar a leitura dos textos, são palavras que não são usuais e corriqueiras. Mas mesmo assim envolveram-se, procuraram no dicionário e na internet mais explicações. Disse para elas que é isto que queremos fazer com nossos alunos, fazê-los mostrar interesse em buscar saber mais sobre algo que não é familiar.
Escola 05	Sua teoria o ser humano conhece e também é consciente de que conhece. Toulmin propõe construir uma nova teoria da compreensão humana, explicando as capacidades, processos e atividades. Para que uma teoria do conhecimento acompanhe a ciência, não pode estar baseado em princípios fixos e imutáveis, mas na interação entre o indivíduo atual, seus conceitos e o mundo em que vive. Para Toulmin, um dos pontos-chave é a questão dos conceitos e da mudança conceitual. Para ele não basta aprender de forma mecânica para compreender ciência, mas é preciso associar as palavras, equações as suas aplicações empíricas, olhar de forma crítica para melhorar e modificar a herança intelectual.
Escola 06	É preciso contextualizar o que se ensina, de forma contextualizada, e não mecânica.
Escola 07	Não basta aprender de forma mecânica, é preciso associar as palavras e equações, contextualizando as situações com a realidade.
Escola 08	É preciso contextualizar o que se ensina de forma significativa.
Escola 09	A epistemologia dele pressupõe o abandono das ideias anteriores para enfrentar novos problemas que geram mudanças, ou seja, evoluções conceituais. É preciso sair da zona de conforto a partir da criação e resolução de problemas.

Portanto, nos quadros acima, encontra-se a socialização das ideias centrais ou os possíveis entendimentos dos grupos docentes a partir da leitura, discussão e reflexão dos textos, reiterando ter sido o primeiro contato da maioria com essas epistemologias.

Nas anotações feitas no diário de campo, observou-se que as leituras das epistemologias foram consideradas difíceis, fato comprovado na seguinte expressão: “foi nosso primeiro contato com elas...”; “as palavras utilizadas no texto, não são do nosso cotidiano”. Os professores que atuavam na Sala de Recursos e no Laboratório de Aprendizagem atendiam os alunos no horário inverso às aulas e trabalhavam mais os problemas relatados pelo titular, como linguagem, quatro operações matemáticas e, em alguns casos, déficit de atenção. Em suma, todos os grupos expressaram suas dificuldades de entendimento quanto às leituras das epistemologias dos nomeados filósofos, mas um em

especial mencionou que “*mesmo que tenha sido difícil a leitura, esta atividade mostrou a importância do PENSAR, que o tentar interpretar os textos possibilitou*” apresentá-los aos demais colegas. “*Na minha caminhada profissional pensei: Quantas vezes nós passamos algo aos alunos e não entendemos porque eles não entendem*”. No entanto, todos participaram e buscaram o “foco de cada teoria”. Houve envolvimento e bons argumentos nos debates e, novamente, as palavras *argumentação, contextualização e vivências* foram reforçadas pelos participantes.

Em relação a Karl Popper, o que mais chamou a atenção dos grupos foi que os problemas suscitam o desafio de aprender, de avançar no conhecimento. A palavra *problema* (grifo da pesquisadora) gerou muita discussão, reflexão e troca de experiências, pois a maioria dos docentes afirmou ter dificuldade de evitar dar as respostas ao aluno em determinados contextos em vez de fazê-lo pensar.

Na socialização dos grupos docentes para a epistemologia de Thomas Kuhn, registrou-se que o progresso científico pode ser representado pelo esquema: Pré-Ciência – Ciência Normal (paradigma) – crise – revolução científica (mudança de paradigma) – Nova Ciência Normal – nova crise – nova revolução. A mudança conceitual, assim como a de paradigmas, é muito mais evolutiva do que substitutiva. O debate focou o conhecimento prévio do aluno (Pré-Ciência); a escola como local que favorece a aprendizagem (Ciência Normal). O fato pode ocasionar uma crise no discente, pois os conhecimentos e as crenças que lhe são passados por seus familiares (pai, mãe, avós, avôs, bisavós ...) entram em conflito com determinadas situações que a escola apresenta para estudo.

Para solucioná-lo, é preciso ter postura profissional e esclarecer as situações aos alunos. Quanto aos tipos, os docentes citaram as vinculadas à ciência e à religião (criacionismo e o evolucionismo); menstruação, quarentena, animais que não podem ser tocados, pois a urina pode cegar. Enfim, são várias as conjunturas que costumam envolver a vida do estudante e cabe ao professor estabelecer o diálogo na sala de aula.

Nas discussões, os grupos enfatizaram que o professor não deve dar respostas infantilizadas aos alunos, mas expressar cientificamente o que sabe e também pôr em “cheque” as crenças, promovendo, assim, a discussão das crises que resultam em novos conhecimentos e oportunidades de avançar. O fato de a frase referente à mudança conceitual ser muito mais evolutiva do que substitutiva provocou novo debate e troca de experiências entre os grupos docentes, pois esta era percebida bem mais em ações e atitudes na escola.

Questionados sobre quais seriam essas atitudes e ações, responderam o avanço da linguagem escrita e oral de um aluno do 1º ano para um que está no 5º, sua evolução entre o início e o final do ano letivo e os desenvolvimentos cognitivo, afetivo e psicossocial. Ainda, segundo os professores, não substituímos conhecimentos ou atitudes, mas sim evoluímos em nossas ações e reflexões. Nas onze escolas, vários deles comentaram a própria evolução de suas ações docentes do seu primeiro ano para o momento atual.

Nas discussões sobre a epistemologia de Bachelard, mereceu destaque a afirmação de que é preciso dizer “não” ao conhecimento anterior; reconstruí-lo incessantemente; gerar rupturas na organização do nosso próprio pensamento; aprender com nossos erros; ocasionando, dessa forma, o avanço da ciência. Os grupos refletiram e trocaram experiências sobre as teorias tradicional e construtivista e as que eles mesmos tiveram, o que lhes possibilitava utilizar o que consideravam relevante em cada uma delas. Ademais, dialogou-se muito sobre produções de textos, oportunidade que relataram que, partindo de visitas e/ou experimentos na sala de aula, os discentes escreviam seus textos sem a interferência do professor e, com isso, aprimoravam as trocas e expressões enquanto estudantes de seis a dez anos. Comentou-se também que, às vezes, o docente não percebe que, numa construção de texto, ouve e considera as ideias dos alunos, mas já favorece a escrita com início, meio e fim. Na formação de grupos ou individualmente, as crianças escreviam e expunham seus textos em cartazes, o que tornava a atividade mais interessante.

Por fim, a epistemologia de Toulmin destacou a seguinte frase para os grupos docentes: “não basta aprender de forma mecânica para se compreender uma ciência, mas é preciso associar as palavras e equações às suas aplicações e, mais ainda, olhar para tudo o que se faz de forma crítica com o objetivo de melhorar e modificar a herança intelectual”, pois assim avança a ciência. Os relatos envolveram contextualizações de situações reais que aconteceram ao longo desse primeiro semestre, tais como: gripe A, leite contaminado, as cheias do Rio Taquari, entre outras. A maioria expressou que a Ciência estava diretamente ligada à vida, fato que favoreceu o surgimento de diálogos, quase diários, entre os alunos sobre situações reais que, talvez, acabem só em narrativas, mas, dependendo do enfoque dados por eles em sala de aula, podem resultar em um projeto.

Quanto ao professor, cabe-lhe questionar e provocar situações que levem ao diálogo, à troca de experiências - para muitos, a escola é o local ideal para que isso ocorra - à evolução de conceitos e, acima de tudo, à formação de pessoas capazes de, além de terem informação, produzirem conhecimento prático e real a ser utilizado em seu cotidiano. Enfim,

ela, na presença do professor e da professora, continua sendo o ambiente propício a essas vivências.

O encerramento da pesquisa nas escolas foi tranquilo, harmonioso e reflexivo, pois cada docente colaborou intensamente para a realização dos debates, troca de ideias e, acima de tudo, perceberem o quanto o trabalho por eles desenvolvido é fundamental para o avanço do conhecimento, seja científico ou não.

5.3.5 Possíveis reflexos da intervenção pedagógica para o ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental

No início do ano letivo de 2014, encaminharam-se perguntas, via correio eletrônico, para todos os docentes que participaram da intervenção. Nessa etapa, somente dezesseis docentes enviaram suas respostas.

Os docentes responderam às seguintes questões, cujas respostas se encontram nos quadros que seguem:

- *“Os encontros influenciaram sua concepção sobre Ciência e Ensino de Ciências? De que maneira?”*(Quadro 15);

- *“Você julga que o minicurso influenciou os procedimentos para a sua atuação nas aulas de Ciências? De que forma?”* (Quadro 16);

- *“No planejamento pedagógico para o presente ano de 2014, você incluiu atividades que evidenciem a contribuição epistemológica de alguns dos autores discutidos (Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin) no minicurso? Em caso positivo, poderia descrevê-la (s)”*?(Quadro 17)

Quadro 15: Os encontros influenciaram sua concepção sobre Ciência e Ensino de Ciências? De que maneira?

Docente 1	Com certeza... A partir da tua apresentação, comecei ver a Ciência de forma diferente daquela a nós imputada (pelos livros didáticos e por alguns teóricos).
Docente 2	Sim. Os encontros auxiliaram a repensar a concepção sobre Ciências. O conhecimento científico é fruto da atividade humana e, como tal, é dinâmico. Os conceitos e procedimentos, ou seja, seus produtos podem ser questionados, pois sofrem influências da sociedade e do momento histórico, político, econômico e cultural. O conhecimento científico não é, portanto, uma verdade absoluta, definitiva ou completa.
Docente 3	Eu já tinha uma boa concepção sobre o ensino de Ciências e sua importância. Ciências é trabalhada todos os dias em sala de aula: hábitos de higiene, hábitos e atitudes saudáveis..

Docente 4	Com certeza os encontros contribuíram para ampliar nossos conhecimentos na área de Ciências, influenciando assim em nossa prática pedagógica, na preparação de aulas e desenvolvimento das atividades em sala de aula.
Docente 5	Tudo que vem ao encontro da melhoria das práticas pedagógicas sempre auxilia e fornece subsídios para melhor abordar os assuntos previstos. Foram importantes os encontros, pois nos ofereceram momentos de repensar a caminhada até então percorrida principalmente na área de Ciências. A elaboração das aulas a partir de então foram replanejadas.
Docente 6	Sim, influenciaram, pois recapitulou diversos assuntos até então adormecidos.
Docente 7	Sim. Influenciou bastante na minha maneira de observar, trabalhar e realizar as atividades de Ciências com as crianças. A partir destas aulas, todas as atividades relacionadas a Ciências tiveram um olhar diferenciado, buscando maneiras e métodos novos de ver a natureza, os animais, as plantas, etc.
Docente 8	Influenciou, pois a partir dos encontros e debates, refleti sobre as atividades que proporciono para meus alunos relacionadas ao ensino de Ciências.
Docente 9	Para mim, os encontros “acordaram” algumas situações que estavam adormecidas na minha prática. Venho buscando aprimorar as atividades em Ciências, fazendo com que os alunos pensem um pouco mais.
Docente 10	Gostei da oportunidade de parar e refletir sobre o ensino de Ciências. Estou buscando novas formas e métodos para conseguir contextualizar o estudo com a realidade.
Docente 11	Sim, vi que existem várias maneiras de se saber e fazer Ciências. Aproveitar melhor as ferramentas para oportunizar novas informações e ou descobertas.
Docente 12	Sim, os encontros ampliaram minha visão a respeito do conceito de Ciências e seu ensino.
Docente 13	Sim, consegui refletir sobre as minhas práticas quanto ao Ensino de Ciências.
Docente 14	Sim. Quase sempre relacionamos o termo ciência especificamente ao campo da “pesquisa”.
Docente15	Sim, já sabia da importância destes conteúdos, mas com os encontros me dei conta que o estudo da Ciência nos anos iniciais está em várias situações do dia a dia e que só precisamos usar estas situações e transformá-las em estudo dentro da sala de aula. Exemplo: o desperdício da água nos banheiros na hora de lavar as mãos ou escovação de dente, lixo jogado no chão e não nas lixeiras, etc.
Docente 16	Com certeza. Novos conhecimentos, informações, maneiras de trabalhar são sempre bem-vindas. Sempre atuei de maneira prática, no entanto, após o curso, inclui o estudo com mais frequência.

Quadro 16: Você julga que o minicurso influenciou os procedimentos para a sua atuação nas aulas de Ciências? De que forma?

Docente 1	Sim. Tentando, sempre que possível, conciliar a teoria e a prática. Como a série que ministro é dos menores (1º Ano do Ensino Fundamental/9 anos), fica bem restrito.
Docente 2	Sim. Procuo incentivar os alunos a buscar respostas às dúvidas em diferentes formas de informação, como revistas, jornais, internet, entrevistas, confrontar e comparar suas opiniões e hipóteses com as dos colegas e outras fontes, construindo, assim, novos significados para os conceitos que já possuía...
Docente 3	Não influenciou diretamente, mas fez com que eu refletisse sobre alguns aspectos.
Docente 4	Com certeza os encontros contribuíram para ampliar nossos conhecimentos na Área de Ciências, em especial, na preparação de aulas e desenvolvimento das atividades em sala de aula.
Docente 5	De certa forma sim, pois os objetivos das aulas são elaborados procurando principalmente abordar os temas mais citados na pesquisa de opinião. Neste ano, nossa escola optou em desenvolver o projeto coletivo com o tema Sustentabilidade visto a amplitude e abrangência deste assunto na vida de todos.
Docente 6	Com certeza, pois refleti a didática que estava trabalhando Ciências em sala de aula e adaptei melhorias.
Docente 7	Sim, influenciou, pois as epistemologias estudadas apresentaram uma ciência que é mutável e que sofre alterações a todo o momento. Então, por ser uma ciência que está em plena evolução, nós aqui também aprendemos que devemos mudar o modo de trabalhá-la.
Docente 8	Sim, influenciou bastante, porque, com as teorias estudadas, ficou claro que a ciência é mutável e que sofre constantes mudanças. Assim, o trabalho desenvolvido com as crianças também precisa ser mais elaborado e contextualizado com a realidade.
Docente 9	Sim, influenciou, pois percebi que a ciência está em plena evolução e assim devem ser as aulas de Ciências, constante movimento.
Docente 10	Sim, influenciou bastante porque com as teorias estudadas ficou claro que a ciência é mutável e sofreu modificações durante todo processo até agora. Então, por ser uma ciência que está em plena evolução, nós aqui também aprendemos que devemos mudar o modo de trabalhá-la. Aperfeiçoando e modificando a maneira de trabalhar.
Docente 11	Acredito que toda vez que vamos discutir, dialogar sobre um determinado assunto faz com que esta reflexão ou troca de ideias modifica, complementa, relembra o “assunto em pauta”.
Docente 12	Sim, pois a partir do mesmo, procuramos diversificar nossa prática e a dinâmica das aulas.

Docente 13	Sim, tenho buscado ampliar as atividades, trazendo para estudo situações do cotidiano.
Docente 14	A influência ocorre a partir do momento que agregamos conhecimentos, enriquece a contextualização.
Docente15	Com certeza, como já mencionei na resposta acima, sempre quando acontece alguma situação relacionada à água, lixo, higiene, alimentação saudável, corpo humano, procuro trabalhar em sala de aula na forma de debate, conversas e atividades.
Docente 16	Sim. Aproveito todos os momentos para ressaltar assuntos que envolvam a disciplina. Cuidados pessoais, meio ambiente, na Páscoa, os animais (coelho, galinha, raposa), no início do ano o tema da escola (borboletas)... envolvendo sempre.

Quadro 17: No planejamento pedagógico para o presente ano de 2014, você incluiu atividades que evidenciem a contribuição epistemológica de alguns dos autores discutidos (Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin) no minicurso? Em caso positivo, poderia descrevê-la(s)?

Docente 1	Não. Acredito ser difícil adaptar para crianças que estão em início de formação.
Docente 2	Sim. Durante as atividades propostas, procuro desenvolver habilidades, como o trabalho cooperativo, postura de investigação, questionamento na resolução de problemas, capacidade de interpretação de fenômenos ou situações desafiadoras...
Docente 3	Não.
Docente 4	No meu planejamento pedagógico, não sigo diretamente a linha de pensamento dos autores discutidos no minicurso, mas, indiretamente, muitas questões discutidas estão de certa forma presentes em minha prática. Em sala de aula, procuro trabalhar questões fazendo relação com a prática, de forma a tornar a aprendizagem significativa para os alunos.
Docente 5	Não.
Docente 6	Procuro seguir um pouco da pedagogia de cada autor, pois acho legal diversificar meu trabalho. Me sinto honrosa em poder cooperar com teu trabalho.
Docente 7	Não, pois no nosso nível de alunos não utilizamos as teorias de Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin. Nosso ensino se reduz ao nível mais básico.
Docente 8	Não.
Docente 9	Tento sempre que possível problematizar situações do cotidiano para trabalhar o ensino de Ciências com as crianças.

Docente 10	Foi minha primeira oportunidade de leitura das epistemologias, acredito que preciso de mais estudo para colocá-las em prática com meus alunos.
Docente 11	Não, pois acredito que para acrescentar os autores acima citado, deveria ter de minha parte um maior estudo sobre eles.
Docente 12	Não.
Docente 13	Acredito que preciso estudar mais as epistemologias, mas tenho buscado contextualizar com a realidade local e regional assuntos que se referem ao ensino de ciências.
Docente 14	Ainda não.
Docente15	Não.
Docente 16	Até o momento, não.

Pelas respostas dos professores após a realização da intervenção pedagógica, constatou-se o quanto o Ensino de Ciências era ignorado, na maioria das vezes, pelo planejamento docente. Outro fato a considerar foi a dificuldade que eles demonstraram em relação ao estudo dos textos epistemológicos, motivo pelo qual optou-se por focar mais a retomada do Ensino de Ciências e o fazer pedagógico de cada um deles.

É importante destacar os pontos mais significativos, os quais foram minuciosamente relatados anteriormente. O primeiro se refere à falta de formação continuada no Ensino de Ciências aos docentes que atuavam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. O segundo foi a oportunidade que a intervenção pedagógica gerou nas escolas, tendo em vista as inúmeras trocas e vivências relatadas em cada grupo de estudos, o que possibilitou que cada docente percebesse o quanto um planejamento coletivo e integrado faz a diferença, indiferente do nível escolar em que se atua. O terceiro ponto observado diz respeito à análise das respostas aferidas pelos participantes, que se mostraram receptivos e ansiosos para verificar o que os demais colegas pertencentes à mesma Rede faziam para promover o desenvolvimento do Ensino de Ciências.

Outro fato merecedor de destaque é que o tempo dedicado à leitura e à discussão das epistemologias se revelou insuficiente, considerando-se que representou um marco inicial de estudos para esse grupo docente. Por fim, mas não

menos importante, destaca-se que os mais variados meios de coleta de dados oportunizados nesta pesquisa comprovam que os professores que atuavam nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental se focavam mais no Ensino de Ciências que envolvia comportamentos e atitudes desejados e considerados os mais adequados para o bem comum e social ao qual pertenciam os seus educandos.

Em síntese, os resultados apresentados e analisados à luz da Teoria das Representações Sociais corroboram os objetivos e hipóteses propostos para o desenvolvimento desta pesquisa e identificam as possíveis RS de Ciência e do Ensino de Ciências para os professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, vinculadas ao enfoque comportamental e ao cuidado com o meio ambiente, visando o bem-estar individual e coletivo.

Ao que parece, a Representação Social de Ciência dos professores é a de vida e sustentabilidade e sua Representação Social de Ensino de Ciências vai na mesma linha, ou seja, ensinar Ciência é começar a preparar um cidadão consciente de que a ciência faz parte de sua vida e que é preciso lutar pela sustentabilidade planetária. É certo que várias de suas manifestações falam em reflexão, pesquisa, etc., mas juntando todos os dados coletados sente-se a predominância de uma representação mais ecológica e humana do que epistemológica.

5.4 ESTUDO COMPLEMENTAR

Como foi até aqui escrito, a pesquisa foi realizada com professores das Séries Iniciais de uma Rede Municipal procurando identificar suas possíveis Representações Sociais sobre Ciência e sobre Ensino de Ciências.

Nessa descrição deve ter ficado clara que a pesquisa é qualitativa, interpretativa. Não há nenhuma intenção em generalizar nada, apenas descrever e interpretar as concepções, ou representações desse grupo de professores.

Mas na pesquisa qualitativa, as pressuposições, perguntas, caminhos iniciais podem ser modificados ao longo do percurso investigativo. Novas perguntas podem ser formuladas. Novas coletas de dados podem ser feitas.

Foi isso que aconteceu: um estudo complementar foi realizado com a utilização de um formulário eletrônico (Apêndice 5) disponibilizado em ambientes virtuais, Gmail e Facebook. Os respondentes a esse formulário são chamados daqui em diante de “cidadãos virtuais”.

Os pesquisados nessa etapa são determinados no processo investigação, pois, primeiramente, é necessário analisar se de fato se constituem em um grupo social e se têm contato com o objeto a ser representado, se compartilham os elementos de representação, enfim, se as condições de emergência são estabelecidas pela Teoria das Representações Sociais. Neste caso específico, tomou-se o cuidado de aplicar o questionário a pessoas que compartilhavam a mesma realidade cultural, geográfica ou escolar; porém, somente isso não garantia que elas pudessem ser efetivamente consideradas um grupo social. Essas características só podem ser confirmadas ao se verificarem a variabilidade das associações e as suas particularidades.

Para o Estudo Complementar, no período de junho a agosto de 2015, disponibilizou-se um formulário eletrônico que consistia na coleta dos seguintes dados de cidadãos virtuais: estado em que residia, faixa etária, gênero, tipo de escola que frequentou no Ensino Fundamental (Municipal, Estadual ou Particular) e no Ensino Médio (Estadual ou Particular), grau de instrução, área de atuação profissional. Posteriormente, solicitou-se que respondessem à pergunta “*Quais as palavras ou termos que você associa ao ouvir falar de Ciências?*”.

No primeiro momento do estudo, utilizou-se o software EVOC para analisar os dados evocados pelos participantes, o que resultou em quatro quadrantes que apontaram o núcleo central, as periferias e os termos de contraste. No entanto, para o segundo momento, o mesmo software não permitiu o acesso para a realização da análise dos dados coletados, sendo necessário fazê-la manualmente. Essa possibilidade também foi proposta por Vérge (1992) e é conhecida como *análise prototípica*.

Abrie (1994) considera que o caráter espontâneo dessa técnica permite ao pesquisador colher os elementos constitutivos do conteúdo da representação e isso explica seu sucesso e sua utilização sistemática no estudo das Representações Sociais por vários estudiosos. Vergès (1992) afirma que devemos criar um conjunto de categorias das palavras mais frequentes de modo que se possa verificar se realmente se trata de elementos organizadores da representação.

Os termos obtidos foram analisados segundo a metodologia proposta por Vergès (Ibidem.), que consiste em organizá-los de acordo com a frequência e a ordem em que foram evocados, o que permitiu a seleção dos candidatos a núcleo central e sistema periférico. Como foi dito, essa técnica é conhecida por *análise prototípica* e se tornou uma das estratégias mais populares para estudar

Representações Sociais, sobretudo em pesquisas onde não se busca um entendimento das teorias do pensamento social, mas sim um diagnóstico de base (Wachelke & Wolter, 2011).

A partir da *frequência* (f), que representa o número total de vezes que a mesma palavra aparece nas evocações e do número (P) de evocações em (n)-lugar, pode-se calcular a *Ordem Média de Evocação* (OME), conhecida como *rang* pela Equação:

$$rang = \frac{\sum_1^n n \cdot p}{f}$$

O termo *rang*, em francês, significa *ordem* e indica o posicionamento que a mesma palavra ocupa dentro das evocações.

Präss (2014) afirma que, na prática, atribui-se peso 1 quando a palavra for evocada em primeiro lugar; 2 quando for em segundo lugar, e assim por diante. É feito o somatório dessa pontuação e dividido pelo número de vezes a frequência (f) que ela foi evocada.

Quanto menor o *rang* de uma palavra, mais prontamente ela foi evocada, o que sugere que ela faça parte do núcleo central. Ao se considerar tanto a frequência quanto o *rang*, combinam-se dois critérios metodológicos: um de natureza coletiva, representado pela frequência com que o termo é evocado pelo conjunto dos sujeitos; outro de natureza individual, dado pela ordem que cada um confere ao termo no conjunto de suas próprias evocações.

De posse da frequência e do *rang*, monta-se o “quadro dos quatro casos” como na Figura 14 (Abric, 2003, p. 64).

	Rang < rang médio	Rang >= rang médio
f >= f média	<p>Caso 1 ZONA DO NÚCLEO</p> <p>Elementos mais frequentes e mais importantes.</p>	<p>Caso 2 1ª PERIFERIA</p> <p>Elementos periféricos mais importantes</p>
f < f média	<p>Caso 3 ELEMENTOS DE CONTRASTE</p> <p>Termos enunciados por poucas pessoas (baixa frequência), mas que consideram muito importantes.</p>	<p>Caso 3 2ª PERIFERIA</p> <p>Elementos pouco importantes na representação</p>

Figura 14. Quadro dos quatro casos: análise de evocações hierárquicas

5.4.1 Caracterização dos Cidadãos Virtuais

Reiterando, no período de junho a agosto de 2015, foi disponibilizado no ambiente virtual Facebook e Gmail um formulário eletrônico (Ver Apêndice 5), o qual serviu como mais um meio de coleta de dados, chamada de estudo complementar, para a presente tese.

O grupo que participou desse estudo era composto de cinquenta e quatro mulheres e quarenta e oito homens. A faixa etária do grupo participante variava de 20 a 75 anos conforme mostra o Quadro 18.

Quadro 18. Número de cidadãos por faixa etária.

75 a 61 anos	60 a 55 anos	54 a 50 anos	49 a 40 anos	39 a 30 anos	29 a 20 anos
07 pessoas	09 pessoas	03 pessoas	15 pessoas	36 pessoas	32 pessoas

Os Estados onde residiam os cidadãos que responderam ao questionamento virtual estavam assim distribuídos: setenta pessoas do Rio Grande do Sul; dez de São Paulo; quatro de Pernambuco; Bahia, Paraná, Maranhão e Ceará três pessoas de cada estado; duas pessoas do Amazonas; três pessoas de Minas Gerais e uma de

Rondônia. Portanto, 102 brasileiros participaram da investigação, sendo a maioria do Rio Grande do Sul.

Quanto ao tipo de escola que frequentaram no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, os entrevistados concederam as informações que constam no Quadro 19.

Quadro 19. Número de cidadãos e Redes de Ensino frequentadas durante sua formação.

Tipo de Rede Escolar	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Pública Municipal	33	00
Pública Estadual	49	70
Particular	20	32

Observa-se que a maioria dos participantes frequentou a Escola Pública Estadual tanto no Ensino Fundamental quando no Ensino Médio. Por sua vez, o grau de instrução e a área de atuação eram bastante diversificados conforme mostra o Quadro 20.

Quadro 20. Grau de instrução e área de atuação dos respondentes virtuais.

Grau de instrução	Área de atuação
Curso Técnico – 07	Administração – 05
Graduação Incompleta – 20	Alimentos – 03
Graduação – 29	Bancária – 02
Especialização – 27	Biologia – 06
Mestrado – 13	Biologia molecular – 01
Doutorado - 06	Bioquímica – 02
	Confeitaria – 01
	Contabilidade – 02
	Direito – 02
	Educação Física – 05
	Enfermagem - 01
	Engenharia – 06
	Engenharia Mecânica – 02
	Farmácia – 01
	Física – 10
	Física e Química – 01
	Gestão – 02
	Informática – 13
	Língua Portuguesa – 03

	Logística – 02 Marketing – 01 Matemática e Ciências – 06 Nutrição – 01 Odontologia – 01 Pedagogia – 10 Processos Gerenciais – 01 Prótese Odontológica – 01 Psicologia – 01 Química – 05 Sociologia – 01 Supervisão Escolar – 01 Tecnologia de Alimentos – 01 Turismo – 01 Vendas – 01
--	---

No Estudo Complementar realizado com esses cidadãos virtuais, constatou-se a existência de um grupo social, pois o Quadro 20 apresenta as várias áreas de atuação e a busca por novas oportunidades e qualificações profissionais. Ressalta-se que todos os participantes tinham formação acadêmica desde o Ensino Técnico Profissionalizante até a Pós-Graduação em nível de Doutorado. Cabe destacar que um número expressivo ainda estava cursando sua Graduação; em contrapartida, uma grande parte já havia concluído alguma especialização. Isso caracteriza um grupo estudioso e preocupado com o seu futuro.

A intenção de investigar possíveis Representações de Ciências e relacioná-las ao ensino dessa disciplina desenvolvido nas Séries Iniciais por esses cidadãos, agora adultos, foi concretizada mediante as expressões/palavras que eles evocaram ao serem indagados sobre quais delas lhes vinham à mente quando pensavam em Ciências. No Quadro 21, elas estão expostas por ordem de frequência.

Quadro 21. Lista dos principais termos evocados mostrando a ordem de frequência: primeiro, segundo, terceiro, quarto lugar.

FREQUÊNCIA					
	Primeira Evocação	Segunda Evocação	Terceira Evocação	Quarta Evocação	Total
Água	-	2	5	2	09
Animais	-	4	2	5	11
Biologia	1	1	3	5	10
Conhecimento	23	11	5	2	41
Corpo Humano	1	3	6	2	12
Curiosidade	1	5	2	1	09
Descobertas	4	6	6	1	17
Educação	1	1	2	3	7
Estudo	7	10	3	1	21
Evolução	3	2	7	11	23
Experiência	3	4	5	6	18
Física	1	2	2	3	08
Formação	-	1	-	3	04
Inovação	3	1	3	1	08
Matemática	1	2	-	2	5
Meio Ambiente	2	3	4	2	11
Método	-	5	3	5	13
Natureza	9	1	1	1	12
Pesquisa	9	7	8	3	27
Plantas	-	2	4	4	10
Professor	2	2	2	1	07
Química	-	4	2	-	06
Responsabilidade	-	-	3	2	05
Saúde	2	5	2	1	10
Ser Humano	4	-	2	2	8
Seres Vivos	1	-	-	3	4
Sistema Solar	-	2	5	4	11
Sustentabilidade	-	3	3	3	09
Tecnologia	3	2	1	3	09
Teoria	1	2	7	2	12
Vida	13	4	1	-	18
TOTAL	95	97	99	84	375

No quadro acima, encontram-se os termos mais evocados e a ordem de frequência. Por sua vez, os que aparecem grifados demonstram a natureza social característica do grupo virtual: *conhecimento*, *estudo*, *evolução*, *experiência*, *pesquisa* e *vida*. O fato se deveu à abrangência da localização onde essas pessoas

viviam e por elas terem participado de um formulário eletrônico que foi encaminhado a amigos da pesquisadora e estes aos seus, constituindo-se, dessa forma, um grupo social que compartilhou as mesmas buscas, ou seja, o estudo constante. Neste sentido, o Ensino de Ciências desenvolvido nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental pode ser considerado eficaz, pois, aparentemente, todos os respondentes prosseguiram desenvolvendo e valorizando a pesquisa, o estudo e a evolução das Ciências para a qualidade de vida de si e dos membros integrantes de suas famílias.

O Quadro 22 apresenta a análise prototípica, realizada a partir das informações aferidas pelos 102 respondentes.

Quadro 22. Índices da Análise Prototípica

Número Total de Evocações	375
Número Médio de Evocações por Sujeito	12,09
Número de Categorias Semânticas	31
OME (rang) das Evocações	2,60
Frequência Média	1,22

Os dados apresentados no Quadro 22 servem de parâmetro para que se possa, a partir das evocações dos cidadãos virtuais, averiguar o possível núcleo central, as periferias e a zona de contraste da possível Representação Social desse grupo virtual.

O Quadro 23 apresenta o resultado extraído das respostas aferidas pelos cidadãos virtuais.

Quadro 23. Resultados dos quatro casos “cidadãos virtuais”

	Rang < 2,60	Rang > =2,60
f >=1,22	Meio ambiente Tecnologia Vida Pesquisa Descobertas Conhecimento Estudo Natureza Saúde Curiosidade Inovação Química Professor	Plantas Água Experiência Animais Corpo Humano Seres Vivos Ser Humano Educação Teoria Sistema Solar Evolução Sustentabilidade Método Formação Responsabilidade Biologia Física Matemática
F <1,22	-----	-----

As respostas fornecidas pelos cidadãos virtuais apresentam somente dois casos dos quatro mencionados anteriormente. Ou seja, é possível inferir que para eles o *núcleo central* de Ciências se baseava em Meio ambiente, Tecnologia, Vida, Pesquisa, Descobertas, Conhecimento, Estudo, Natureza, Saúde, Curiosidade, Inovação, Química e Professor. Já na *primeira periferia*, localizam-se os elementos periféricos mais importantes, ou seja, os “quase” pertencentes ao núcleo central: Plantas, Água, Experiência, Animais, Corpo Humano, Seres Vivos, Ser Humano, Educação, Teoria, Sistema Solar, Evolução, Sustentabilidade, Método, Formação, Responsabilidade, Biologia, Física e Matemática.

Para os cidadãos virtuais, todos os conceitos constantes do núcleo central e da primeira periferia eram muito importantes; porém, o termo merecedor de destaque foi “professor”, dado coletado junto aos respondentes que se encontra em perfeito equilíbrio e harmonia em função do objetivo maior deste estudo, ou seja, a importância exercida por esse profissional no processo de ensino e de aprendizagem no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

O ensino, por constituir o elemento responsável pela socialização do conhecimento científico, encarrega-se de reproduzir toda a concepção da ciência moderna, onde o conhecimento científico é apresentado como superior, inquestionável, neutro, objetivo, imparcial e universal. Tal visão fortalece o ideário ciência/cientista, mantendo-os inacessíveis e, conseqüentemente, inquestionáveis, consolidando a ideia da população em geral como mera consumidora da ciência e tecnologia produzidas pelos cientistas para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Todavia, como já foi mencionado anteriormente, esse perfil de ciência não corresponde à realidade (Delizoicov et al.,2002).

O trabalho pedagógico realizado no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental deve considerar que *“nenhum aluno é uma folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizados durante sua escolarização”* (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011, p.131).

Neste sentido, as suas vivências sociais e o ato de aprender têm início na sua interação com a família, os objetos com que brinca, os coleguinhas da escola, ou seja, todas as interações sociais influenciam e interferem na aprendizagem escolar. Tendo em vista esse contexto, *“... a aprendizagem é resultado de ações de um sujeito, não é resultado de qualquer ação: ela só se constrói em uma interação entre esse sujeito e o meio circundante, natural e social”* (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011, p.122).

Fumagalli (1998) acredita que os docentes devem trabalhar *a ciência escolar e não a ciência dos cientistas, pois existe um processo de transformação ou de transposição didática do conhecimento científico ao ser transmitido no contexto escolar de ensino* (Fumagalli, apud Weissmann, 1998, p. 19). Portanto, é preciso fazer com que o processo de aprendizagem no Ensino de Ciências promova momentos de *reflexão, questionamentos, averiguação e criação de hipóteses* por meio de *experimentações* ou de *situações-problema*. O importante é considerar as curiosidades e dúvidas das crianças dessa faixa etária, pois enquanto sujeitos sociais têm o direito de se tornarem melhores cidadãos desde muito cedo e não somente ao concluírem (ou se chegarem a isso) o Ensino Médio. É nesta perspectiva de “futuro” que elas “hoje” precisam receber respostas e estudos pertinentes para tirarem suas próprias conclusões sobre os fatos da atualidade.

Além de trabalhar com fatos reais que estejam vinculados ao dia a dia dos alunos, é essencial abordar os que lhes são alheios, pois, como a vida está integrada

com o mundo, é difícil dissociá-la de tais fatos. Logo, é na escola que deve ser criado o espaço para *dialogar, problematizar e contextualizar* a realidade, favorecendo a formação de sujeitos críticos e reais que possam lidar com as adversidades e mediar conflitos a partir dos estudos que são promovidos nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental no que tange ao Ensino de Ciências.

No entanto, nada disso aparece nas evocações dos cidadãos virtuais, o que leva à inferência de que esses cidadãos receberam um ensino bastante tradicional de Ciência como conhecimento neutro, superior, definitivo, inquestionável. É claro que a mídia também tem forte influência na Representação de Ciências tida por esses cidadãos virtuais, mas aqui estamos trabalhando apenas com o Ensino de Ciências na escola.

O conhecimento científico é produzido no chamado universo reificado; no entanto, é por intermédio dos meios de comunicação que novas versões são expressas para o meio social de forma a se tornar mais compreensível, o que vem a constituir o universo consensual. Para que os sujeitos se manifestem sobre o novo conhecimento, em parte desconhecido, precisam processar as informações mediante a objetivação e ancoragem inseridas em um grupo e dinâmica social. Ao final desse processo, tem-se uma representação construída e partilhada que, com frequência, está longe dos conceitos construídos no universo reificado, surgindo, assim, o senso comum, ou seja, o universo consensual.

Uma Representação Social é, segundo Jodelet (2002), basicamente, uma modalidade de conhecimento que busca elaborar as condutas comportamentais de sujeitos no curso de sua interação, bem como a comunicação por eles adotada. Esta tem um papel fundamental nas trocas e interações que ocorrem entre os indivíduos, e sua incidência pode ser destacada em três níveis: primeiro, o de emergência, que afeta os aspectos cognitivos; segundo, o dos processos de formação das representações, objetivação e ancoragem; terceiro, o das dimensões relacionadas às condutas e à comunicação, sendo as principais a difusão, a propagação e a propaganda.

Considera-se que as representações “*circulam através da comunicação social cotidiana e se diferenciam de acordo com os conjuntos sociais que as elaboram e as utilizam. Por tudo isso, a pesquisa empírica das representações sociais não produz resultados replicáveis ou generalizáveis para outros contextos*” (Sá, 1996, p.23).

Perante o exposto, pode-se afirmar que as Representações Sociais devem ser estudadas mediante a articulação de elementos afetivos, mentais e sociais, e a integração da cognição, da linguagem e da comunicação, em consideração às relações sociais, afetam as representações e a realidade material, social e ideal sobre as quais intervêm.

Investigar possíveis Representações Sociais de um grupo social virtual, assim como relacionar o Ensino de Ciências obtido nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental com os dados coletados, é desafiador. De acordo com os dados analisados, constatou-se que o grupo investigado, hoje adulto, vivenciou e experimentou um Ensino de Ciências bastante tradicional.

A partir das respostas obtidas com os dois grupos - professores de Ensino de Ciências das Séries Iniciais do Ensino Fundamental e cidadãos virtuais - propõe-se a seguinte reflexão: é o Ensino de Ciências e/ou a mídia que influencia as pessoas para o avanço em seu conhecimento científico?

À luz da Teoria das Representações Sociais, os resultados obtidos com os dois grupos pesquisados sugerem a preocupação de ambos com a *vida*, a *saúde*, o *conhecimento* e a *pesquisa*. Ou seja, é possível inferir que o Ensino de Ciências desenvolvido com os cidadãos virtuais, hoje adultos, e a influência da mídia em suas vidas promoveram e promovem a busca constante do conhecimento embora sem uma perspectiva e curiosidade epistemológicas como afirmava Paulo Freire (2007).

Ao estabelecer uma comparação entre os dados obtidos por intermédio do EVOC, dos professores das Séries Iniciais e dos quatro casos dos cidadãos virtuais, verifica-se que, no núcleo central, os termos *vida*, *pesquisa* e *natureza* se mantiveram. Na primeira periferia, permaneceram as palavras *plantas*, *experiência* e *animais*; já *sustentabilidade* e *corpo humano* passaram do núcleo central para a primeira periferia, mas continuaram sendo muito importantes.

Observam-se muitas semelhanças em relação aos termos resultantes da pesquisa e do estudo complementar, e compará-los entre os grupos permite acreditar que o Ensino de Ciências desenvolvido nas Séries Iniciais tem sido o elo propulsor do avanço do conhecimento científico dos participantes. Nesse sentido, analisar as respostas dos professores que atuavam nessa realidade e confrontá-las com as informações dos adultos, que passaram por essa etapa há muito tempo e nomearam vocábulos semelhantes – *meio ambiente*, *vida*, *pesquisa*, *natureza*, *saúde*, *plantas*, *água*, *experiência*, *animais*, *corpo humano* e *sustentabilidade*, verifica-se que

corroboravam a importância do papel do professor na sala de aula e a influência da mídia nas relações interpessoais e na construção do conhecimento. Porém, conforme relatado anteriormente, é preciso trabalhar esse ensino desde outra perspectiva.

Cabe ressaltar que os termos evocados pelos cidadãos virtuais - *tecnologia, inovação, formação e responsabilidade* - estavam praticamente todos ancorados com o perfil profissional desse grupo - constituído aleatoriamente - que se dedicou à busca constante de formação profissional vinculada às suas áreas de atuação, corroborando, dessa forma, com um objetivo desta pesquisa: verificar as Representações Sociais sobre Ensino de Ciências e a sua influência na vida cotidiana. Pode-se inferir que esse grupo contribuiu para esse propósito, o que sugere o encaminhamento de novos estudos.

Além disso, os termos *responsabilidade, formação, Biologia, Física, Matemática, Química, teoria, método e educação*, que aparecem na segunda periferia, também auxiliaram nessa reflexão, pois, ao longo da trajetória de estudante – Ensino Fundamental e Ensino Médio – esses conceitos têm sido trabalhados e desenvolvidos pelos professores, sempre considerando o nível escolar em que se encontravam seus alunos.

Neste momento, cumpre ressaltar a importância desses termos evocados pelos respondentes na consolidação do conhecimento científico, o que demonstra a necessidade de seguir uma teoria e uma metodologia para obter os objetivos propostos. Paralelo a isso, encontra-se o processo individual de formação com os valores adquiridos e construídos durante a vida, a responsabilidade e a formação pessoal e profissional, conquistada e potencializada ao longo da escolaridade dos cidadãos em disciplinas específicas.

Considera-se esse comentário pertinente em virtude de a maioria dos cidadãos virtuais participantes desta pesquisa já terem concluído a Graduação ou estarem, nesse momento, no final de Curso, ou seja, as respostas por eles apresentadas atestam a influência da escola nas suas vidas embora esta tenha ocorrido numa perspectiva tradicional de aprender conteúdos e não por competências científicas, como questionar, argumentar, comunicar, modelar, cientificamente. Competências e conteúdos são complementares. Não é possível desenvolver competências científicas sem conteúdos científicos, mas a escola atual, ainda muito tradicional, tem dado mais atenção aos conteúdos, destacando que são importantes à vida e à cidadania. Isso é necessário, mas sem competências é questionável.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação teve o propósito geral de identificar concepções sobre o Ensino de Ciências de professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental de uma Rede Municipal de Educação, além de investigar se essas concepções influenciavam ou não a sua prática no Ensino de Ciências.

Por meio dos objetivos específicos, averiguou-se a formação acadêmica dos docentes; como eles trabalhavam a noção de Ciência em suas aulas; se questionavam seus alunos sobre o que eles já sabiam sobre essa disciplina e se esse fator era considerado no momento do planejamento. Ademais, pretendia-se promover um curso de formação continuada relacionado ao ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental com enfoque na articulação entre aspectos da Filosofia da Ciência e a prática docente.

Os objetivos elencados corroboraram as hipóteses de que as concepções dos professores sobre Ciência tinham alguma influência no ensino desta em sala de aula. Essas concepções podem servir de subsunção e/ou funcionar como obstáculo epistemológico, já que, em geral, nas aulas, os conhecimentos sobre Ciências que o aluno já possuía não eram considerados. Tudo isso tem subjacente o conceito de Representação Social. Da mesma forma, a maneira como ele era desenvolvido em sala de aula pouco ou nada influenciava a vida diária dos alunos na escola e em seus lares, e as concepções sobre essa disciplina, pesquisadas junto às professoras municipais, atendiam às condições de emergência da Teoria das Representações Sociais, assim como os dados obtidos com cidadãos virtuais via formulário eletrônico.

A pesquisa foi desenvolvida no período de 2011 a 2013, sendo que, no ano de 2012, por problemas de ordem pessoal da pesquisadora, nenhuma intervenção foi realizada. Já em 2013, a intervenção pedagógica ocorreu mediante uma Formação Continuada, com carga horária de vinte horas, para um grupo docente específico que atuava nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental em uma pequena cidade localizada no interior do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil.

Por caracterizar-se como um estudo qualitativo, perante essa realidade específica, foi organizada e desenvolvida essa formação que visava refletir, interagir e aprimorar conhecimentos por meio de atividades colaborativas de estudo e, assim, procurando averiguar as possíveis *Representações Sociais sobre Ciência e o Ensino de Ciências com os docentes das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, e se esses dados influenciavam ou não a construção do conhecimento no ambiente escolar.*

Além disso, no ano de 2015, realizou-se um Estudo Complementar para investigar possíveis Representações de Ciências, relacionando-as com o Ensino de Ciências desenvolvido nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Com base no referencial teórico da Teoria da Representação Social (TRS) de Moscovici e Jodelet e articulado à Teoria do Núcleo Central de Abric e às epistemologias de Popper, Kuhn, Toulmin e Bachelard, foi organizada e desenvolvida a referida intervenção vinculando os objetivos, as hipóteses e a metodologia para posterior análise dos dados coletados junto aos docentes.

De forma sucinta, a TRS pode ser considerada uma construção do indivíduo; mas sua origem é social e, mais ainda, seu destino. É importante entender o dinamismo dessa relação, ou seja, como o social interfere na elaboração das RS dos sujeitos e como estas na das RS do grupo ao qual pertencem. Assim, o conhecimento científico é produzido no chamado universo reificado; no entanto, é por intermédio dos meios de comunicação que novas versões são expressas para o meio social de forma a se tornar mais compreensível, o que vem a constituir o universo consensual.

Para que os sujeitos se manifestem sobre o novo conhecimento, em parte desconhecido, eles necessitam processar as informações mediante a objetivação e a ancoragem, inseridas em um grupo e em uma dinâmica social. Ao final desse processo, tem-se uma Representação construída e partilhada que, com frequência, encontra-se longe dos conceitos construídos no universo reificado, surgindo, assim, o senso comum, ou seja, o universo consensual.

Para superar essa representação, com a intenção de fazer com que os alunos passem a conceber a ciência de forma mais crítica, humana e menos superficial, talvez o maior desafio do Ensino de Ciências seja o de incorporar a reflexão filosófica e epistemológica à Natureza da Ciência no contexto escolar.

As conjecturas e refutações defendidas por Popper, a Ciência Normal e os paradigmas abordados por Kuhn, juntamente com o obstáculo epistemológico de Bachelard e a evolução dos conceitos científicos apresentada por Toulmin,

evidenciam a relevância de conhecer e utilizar essas epistemologias no fazer pedagógico docente tendo em vista o processo evolutivo que a abordagem da filosofia e a Natureza da Ciência podem proporcionar ao desenvolvimento cognitivo e intelectual dos educandos nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Dessa forma, a pesquisa, intitulada “*Possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências para os professores que atuam nas séries iniciais do Ensino Fundamental*”, promoveu a reflexão a um grupo docente que, até esse momento, não havia participado de formação referente ao Ensino de Ciências nas Séries Iniciais. Assim sendo, a formação permitiu o diálogo e a participação efetiva dos professores, que apresentaram suas inquietações, medos e incertezas quanto ao seu fazer pedagógico no Ensino de Ciências. Neste sentido, percebe-se que, até então, os conteúdos de Ciências eram trabalhados de forma a promover cidadãos que cuidam do seu meio ambiente, que colocam o lixo no lixo, que tenham uma alimentação rica à base de frutas e vegetais e que lavem as mãos antes das refeições.

Contudo, nesses últimos anos, tem-se observado que a atuação docente nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental tem sido bastante enfocada, haja vista os inúmeros trabalhos de pesquisa dedicados a essa área. A revisão da literatura comprova que as investigações realizadas junto a professores em exercício ou que estejam em formação inicial necessitam cada vez mais de estudos e capacitações que busquem unir teoria e prática e, assim, transformar o Ensino de Ciências em propulsor para as mudanças de ordem individual e social e, dessa forma, favorecer a coletividade.

Neste estudo, constatou-se também que o Ensino de Ciências para os professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental tem se caracterizado por diferentes comportamentos e atitudes em sala de aula, pois alguns docentes demonstraram conseguir desenvolvê-lo no seu fazer pedagógico enquanto outros somente quando proposto num projeto escolar ou em comemoração a uma data específica a fazer referência, além dos que têm contextualizado as situações-problema conforme a mídia anuncia, como o problema do leite adulterado. Aliado a isso, há ainda os que declararam preferir trabalhar com projetos embora tivessem receio de que os comentários e ou reflexões feitas em sala de aula causassem problemas entre a escola e a família. Por exemplo, alunas do 5^a Ano com idade entre nove e onze anos podem ter sua primeira menstruação, e perguntas como “posso

lavar o cabelo neste período” seriam passíveis de criar situações desagradáveis. Outra questão estaria relacionada ao trabalho sobre a higiene pessoal se na classe existirem alunos vivendo em casebres sem estrutura física e econômica.

Acredita-se que a Formação Continuada promoveu discussão e indagações adormecidas na prática docente desse grupo; portanto, atendeu às premissas desta pesquisa. Nesse sentido, as concepções dos professores revelaram que tinham alguma influência sobre o Ensino de Ciências em sala de aula e, logo, poderiam servir de subsunção e funcionar como obstáculo epistemológico, promovendo um ensino mais desafiador e significativo. Em geral, nas aulas, os conhecimentos que os alunos já possuíam em Ciências não eram considerados, pois, como mencionado acima, alguns docentes preferiam não criar situações desagradáveis com as famílias dos alunos. Observou-se também que a maneira como o Ensino de Ciências era desenvolvido em sala de aula nem sempre contemplava o cotidiano dos alunos e de seus pais, pois os conteúdos eram desenvolvidos de forma comportamentalista, ou para atender ao que propunham os planos de estudo estabelecidos pela Rede.

As condições de emergência da TRS estão atendidas na presente pesquisa, tendo em vista que os docentes nela envolvidos estudaram o mesmo objeto – o Ensino de Ciências - para uma realidade específica – as Séries Iniciais do Ensino Fundamental. A sua participação ativa e efetiva no decorrer da intervenção pedagógica favoreceu a troca, a discussão e a reflexão acerca dos contextos escolares que formavam a Rede Municipal de Ensino. Neste sentido, é necessário continuar favorecendo e promovendo a continuidade de estudos de formação que priorizem tanto aspectos teóricos e epistemológicos quanto práticos nas atividades pedagógicas a serem realizadas nesse nível escolar. Já os cidadãos virtuais podem ser considerados um grupo social em virtude da busca constante de qualificação e preocupação com o cuidado consigo e com o ambiente em que vivem.

Pode-se também dizer que as concepções sobre Ciência e o Ensino de Ciências, pesquisadas junto aos professores municipais, atenderam às condições de emergência da Teoria das Representações Sociais, porque se pode inferir que as possíveis RS desse grupo estavam vinculadas aos estudos da água, corpo humano, natureza, planeta, saúde, sustentabilidade e vida num aspecto mais comportamental e cuidadoso com o meio ambiente e com o seu corpo.

Investigar as possíveis Representações Sociais de um grupo social e virtual, assim como relacionar o Ensino de Ciências obtido nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental com os dados coletados, revelou-se desafiador; no entanto, pelo resultado dos dados analisados, inferiu-se que esse grupo vivenciou e experimentou o Ensino de Ciências pela apresentação constante dos termos *pesquisa, estudo, vida e responsabilidade*.

No transcorrer deste estudo, dificuldades ocorreram: alguns docentes, por atuarem em duas escolas, necessitavam participar de duas reuniões pedagógicas e, assim, quando havia formação em uma delas, eles estavam participando de uma reunião na outra. Ademais, um expressivo número de professores não encaminhou suas respostas por e-mail após a intervenção pedagógica.

Não obstante, espera-se ter contribuído para evidenciar a importância do fazer pedagógico docente nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental quanto ao Ensino de Ciências, cujo objetivo foi qualificar e capacitar cada vez mais os docentes em sua formação inicial e continuada e, assim, proporcionar uma aprendizagem escolar mais significativa e comprometida com os conhecimentos prévios do educando. Entre os dois grupos pesquisados – professores e cidadãos virtuais – observou-se a preocupação com a preservação e manutenção da vida, saúde, conhecimento e processo educacional. Sem dúvida, isso é muito importante, mas aprender Ciências é também aprender a pensar cientificamente, é entender que as ciências são humanas, sociais e históricas. É aprender que as teorias científicas não são definitivas, nem exatas, são baseadas em modelos aproximados. Nesse sentido, no Ensino de Ciências a modelagem é muito mais importante do que as fórmulas e definições.

O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais é extremamente importante. É nessa etapa que começa a formação científica do cidadão. A pesquisa realizada não trouxe respostas sobre como fazer isso e nem era seu objetivo, mas espera-se que tenha evidenciado como é importante a pesquisa nessa área.

REFERÊNCIAS

Abrantes, P.C.C.(1993). Naturalizando a epistemologia. In: Abrantes, P.C.C. (organizador) *Epistemologia e cognição*. Brasília: Editora UnB, 171-218.

Abric, J. C.(2003). Le recherche du noyau central et de la zone muette des représentations sociales. In: Abric, J. C. (org.) *Méthodes d'étude des représentations sociales*. Ramonville Saint-Agne: Éditiones Érès.

Abric, J.C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Ediciones Coyoacán. Tradução do original *Pratiques sociales et représentations*. Paris: Presses Universitaires de France.

Abric, J. C. (1994a). Les représentations sociales: aspects théoriques. In: J. C. Abric (Ed.). *Pratiques sociales et representations*. Paris, Presses Universitaires de France, 11-35.

Almeida, A.M.O.; Santos, M.F.S.; Trindade, Z.A.(org) (2011). *Teoria das Representações Sociais: 50 anos*. Brasília:Technopolitik.

Alves-Mazzotti, Alda Judith, (2008). *Revista Múltipla Leitura*, v. 1, n. 1, p. 18-43, jan/jun 2008.

Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Bachelard, G.(1996). *O novo espírito científico*. Lisboa: Edições 70.

Bachelard, G.(1985). *O direito de sonhar*. São Paulo: Difel.

Bachelard. G.(1978). *El racionalismo Aplicado*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Bachelard, G.(1977). *O racionalismo aplicado*. Rio de Janeiro: Zahar.

Bachelard, G.(1972). Conhecimento comum e conhecimento científico. In: *Tempo Brasileiro São Paulo*, n. 28, p. 47-56, jan-mar 1972.

Bachelard. G.(1973). *Epistemologia*. Barcelona: Ed. Anagrama.

Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bizzo, N. (2007). *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática.

Borges, R.M.R. (1996). *Em debate: cientificidade e educação em ciências*. Porto Alegre: SE/CECIRS.

Brabo, J.N. (2011). Conteúdo e estrutura de Representações Sociais sobre Pedagogia e Pedagogos para professores de Ciências. *Tese de Doutorado*. Programa Internacional de Ensino de Ciências. UBU/UFRGS.

Braúna, R.(1990). Em busca de novos rumos para a Física do 2º grau: *Dissertação de Mestrado*. PUC/Departamento de Educação, Rio de Janeiro.

Bruner, J. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza Editorial.

Carvalho, A. M. P.; Gil-Pérez, D. (2000). *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez.

Chalmers, A. F.(1994). *A fabricação da ciência*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP.

Chalmers, A. F. (1993). *O que é ciência afinal?* São Paulo: Brasiliense.

Cleminson, A. (1990). Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching* 27(5):429- 445.

Coll, C. e Solé, I. (1997). Os professores e a concepção construtivista. In: Coll, C. et al. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática.

Delizoicov, D. (org.); Angotti, José André; Pernambuco, Marta Maria. (2011, 4ª edição). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Delizoicov, D. (org.); Angotti, José André; Pernambuco, Marta Maria. (2002). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Fracalanza, H.; Amaral, I., Amorosino do; G., Marley., S. F. (1986). *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 26ª edição.

Freire, P. (2007). *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 18ª edição.

Guareschi, P., A; Jovchelovitch, S. (1995). *Textos em Representações Sociais*. 2ª ed., Petrópolis, RJ: Vozes.

Harres, J. B. e Porlán, R.(2002). A Epistemologia Evolucionista de Stephen Toulmin e o Ensino de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, p. 70-83.

Hilger, T. R.(2013). Representações Sociais de conceitos de Física Moderna e Contemporânea. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. UFRGS.

Hodson, D. (1985). Philosophy of science, science and science education. *Studies in Science Education*, 72(1):19-40.

Japiassú, Hilton F. (1975). *Epistemologia: O mito da neutralidade científica*. Rio de Janeiro: Imago (Série Logoteca).

Jodelet, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (org.).(2002). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: Eduerj, p.17-44.

Jodelet, D.(1989a). *Représentations sociales: un do-main en expansion*. In: *Les Représentations Sociales* (D. Jodelet, org.), pp. 31-61, Paris: Presses Universitaires de France.

Jodelet, D. (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. In: Moscovici, S. *Psicología Social II*. Barcelona: Paidós. pp. 469-494.

Jodelet, D. (1984). Representations Sociales: phénomènes, conceptheorie. In:S. Moscovici. (ed) *Psychologie sociale*. Paris. Presses Universitaires de France.

Koulaidis, V. & Ogborn, J. (1995). Science teachers philosophical assumptions: how we do we understand them? *International Journal of Science Education*, 17(3):273-283.

Kuhn, T.(2001). *A estrutura das revoluções científicas*. 6.ed. São Paulo: Perspectiva.

Kuhn, T.(1978). *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Edição Brasileira de 1978. Série Debates, S.P.: Ed. Perspectiva.

Lakatos, I. (1993). "*La metodología dos programas de investigação científica*". Alianza. Madrid. Pág. 161.

Laranjeiras, C. C.(1994). Redimensionando o ensino de Física numa perspectiva histórica. *Dissertação de Mestrado*. USP/Instituto de Física/Faculdade de Educação, São Paulo.

Libâneo, J. C. (2006). *Democratização da escola pública*. 21ª edição. Loyola, SP.

Lüdke, M. André, M.E.D.A.(1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U.

Masterman, M., (1979). A natureza do paradigma, in: *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Minayo, M. C. De S. (Org.) (1994). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*.- Petrópolis, RJ: Vozes.

Moliner, P.(1996). Les conditions d'urgence d'une representation sociale. In: Moliner, P. (ed) *Images et representations sociales*. Grenoble: PUG. pp. 33-48.

Moreira, Antonia S. P.; Camargo, Brígido V. (2007). *Contribuições para a Teoria e o Método de Estudo das Representações Sociais*. João Pessoa. UFPB.

Moreira, M. A.(2005). A Texto de Apoio nº 27. Breve Introdução às epistemologias de Popper, Kuhn, Lakatos, Laudan, Bachelard, Toulmin, Feyerabend e Maturana. *Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias, UBU/UFRGS*.

- Moreira, M. A.; Massoni, N. T.(2009). *Subsídios Epistemológicos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências*. UFRGS.
- Morin, E. (1984). *Ideias Contemporâneas - Entrevistas do Le Monde*. São Paulo: Ática.
- Moscovici, S. (1961). *La psychanalyse, son image et son public*. Paris: PUF.
- Moscovici, S. A (1978). *Representação Social da Psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Moscovici, S. (1986). *Psicología Social II*. Barcelona: Paidós.
- Moscovici, S.A. (1988). Notes towards a description of social representations. *European Journal of Social Psychology*, 18: 211-250.
- Moscovici, S.A. (2007). *Representações Sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Nascimento, I. P. (2002). As Representações Sociais do Projeto de Vida dos Adolescentes: um estudo psicossocial. S. Paulo, 209 p. *Tese de Doutorado em Psicologia da Educação*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Ostermann, F.(1996). *A epistemologia de Kuhn*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, 13 (3): 184-196.
- Parâmetros Curriculares Nacionais (1998): *Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF.
- Perrenoud, P. (2000). *Pedagogia diferenciada: das intenções à ação*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Popper, K.(1995). “*La responsabilidad de vivir*”. Barcelona: Paidós, p. 137.
- Popper, K.(1992). A Lógica das Ciências Sociais”. In: Popper, Karl. Em *Busca de um Mundo melhor*. Lisboa: Fragmentos.
- Popper, K. R.(1989). *Em busca de um mundo melhor*. Lisboa: Fragmentos.
- Popper, K.R.(1982). *Conjecturas e Refutações*. Brasília: Universidade de Brasília.
- Porlán, R.(1993). *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada.
- Porlán, R.(1989). Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional: las concepciones epistemológicas de los profesores. Sevilla: Universidade de Sevilla. *Tese de Doutorado não publicada*.

Pozo, J. (2002). *La Aquisición de Conocimiento Científico como un Proceso de Cambio Representacional*. I Encuentro Iberoamericano sobre Investigación Básica en Educación en Ciencias.

Präss, Alberto Ricardo. Mestrado Acadêmico em Ensino de Física – UFRGS – 2014. *Representações Sociais da Física*.

Sá, C. P. de.,(1998). *A construção do objeto de pesquisa em representações sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ.

Sá, C. P. de.,(1996). *Núcleo central das representações sociais*. Petrópolis: Vozes.

Santos, W. L. P. dos; Schnetzler, R. P. (1997). *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Ed. Unijuí.

Serrano, G.P.(1998). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Madrid: La Moralla, p. 79-136.

Silveira, F. L. da.(1996). A filosofia de Karl Popper: o racionalismo crítico. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v.13, n.3, p.197-218, dez.

Toulmin, S.(1977). *La comprensión humana I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid: Alianza.

Toulmin, S.(1979). É adequada a distinção entre Ciência normal e Ciência revolucionária? In: Lakatos, I; Musgrave, A. (org.) *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*. São Paulo: Editora Cultrix, p. 49-59.

Vala, J.(1993). Representações sociais: para uma psicologia social do pensamento social. In: J.Vala & M.B.Monteiro(Eds.). *Psicologia social*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 353-384.

Vergés, P. (1992). *L'evocation de l'argent: une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation*. Paris: *Bulletin de Psychologie*, n. 45.

Wachelke, J., & Wolter, R. (2011). Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. *Psic.: Teor. e Pesq., Brasília*, v. 27, n. 4, Dec. Disponível em <<http://goo.gl/uvzvJN>>. Acessado em 01/12/2012.

Weissmann, H. (1998). O laboratório escolar. In: Weissmann, H (org.) *Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: ArtMed.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

Ensino, Saúde e Ambiente - V5 (1), pp. 63-82, abril. 2012

ISSN 1983-7011

REPRESENTAÇÃO SOCIAL DE CIÊNCIA: UM ESTUDO PRELIMINAR NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

SOCIAL REPRESENTATION OF SCIENCE: A PRELIMINARY STUDY IN THE FIRST YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

Claudia Maria Barth Petter (1) e Marco Antonio Moreira (2)

(1) Escola Estadual de Ensino Fundamental Moinhos Estrela, RS, Brasil
claudiapetter@gmail.com

(2) Instituto de Física – UFRGS - Porto Alegre, RS, Brasil
moreira@if.ufrgs.br

RESUMO

O propósito desta pesquisa foi averiguar a Representação Social de Ciência entre alunos, pais e professores nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual, na Região Sul do Brasil, além de analisar os conteúdos de cada série, a maneira como eram trabalhados em sala de aula, se a bagagem de cada indivíduo era ou não contemplada, e a possível influência da escola nesta construção. Para a realização do trabalho, fez-se necessário aprofundar os conceitos de ancoragem e objetivação da Representação Social para tentar identificar o núcleo central e a região periférica. Na fundamentação da pesquisa, utilizou-se a Epistemologia de Lakatos, que faz referência ao núcleo rígido e ao cinturão protetor. As teorias de aprendizagem envolvidas se referem a Piaget, Vigotsky e Ausubel, explícitas ao longo deste trabalho. A metodologia utilizada constituiu-se de uma abordagem plurimetodológica, favorecida pela Teoria das Representações Sociais. A análise feita permitiu a identificação de uma parte desse processo de construção que demonstra as categorias estabelecidas e seus sentidos. É possível supor que a Representação Social de Ciência desta pesquisa está vinculada ao estudo, conhecimento e descoberta, que valorizam a qualidade de vida das pessoas.

Palavras-chaves: Ciência, Representação Social, séries iniciais.

ABSTRACT

This research aimed at investigating the Social Representation of Science among initial grades students, parents and teachers of a Southern Brazilian State Public School. Besides this, it aimed at analyzing the contents of each grade, the way these contents were approached in class and whether knowledge of each individual was used or not in the classroom daily life and if school had any influence on this construction. It was necessary to deepen the knowledge of the concepts of anchorage and objectification of the Social Representation in order to detect the central nucleus and the peripheral region of it. Lakatos's Epistemology, which makes reference to the rigid nucleus and the protective belt, was used to validate the research. The learning theories involved in this study were those of Piaget, Vigotsky and Ausubel, and are made explicit along this work. The methodology used had a

multi-methodological approach supported by the Social Representations Theory. The analysis carried out allowed to identify part of this construction process that shows the established categories and their meanings. It is possible to suppose that the Social Representation of Science of this research is linked to study, knowledge and discovery, which value people's quality of life.

Key-words: Science, Social Representation, elementary school.

<http://www.ensinosaudeambiente.uff.br/index.php/ensinosaudeambiente/article/view/139/13>

7

INTRODUÇÃO

Perrenoud (2000) afirma que é necessário unir saber e experiências para dar significado àquilo que é aprendido na escola. Logo, o professor necessita pesquisar a partir de suas práticas pedagógicas. Como desenvolver as aulas de modo que os alunos possam construir ou reconstruir seus conhecimentos? Como agir para que os educandos consigam desenvolver habilidades e competências que servirão para a sua vida fora do ambiente escolar? Aqui, entra a investigação no ensino, ou seja, o professor como investigador de suas práticas educativas. Nesse sentido, a presente pesquisa buscou saber concepções de Ciência para alunos, pais e professoras com a intenção de averiguar a possível Representação Social que existe nestes grupos e como estes dados influenciam ou não na implementação do Ensino de Ciências no ambiente escolar.

Apresentamos, a seguir, algumas reflexões sobre o Ensino de Ciências na atualidade. Em seguida, fazemos referência à fundamentação teórica relativa às Representações Sociais, bem como às teorias de aprendizagem envolvidas na pesquisa. Por fim, descrevemos, a metodologia utilizada neste estudo e as possibilidades encontradas para dar prosseguimento ao trabalho.

O ENSINO DE CIÊNCIAS

Qual a finalidade da Ciência? Quais os fins da Educação? A quem a Ciência tem servido atualmente? Para quem temos educado os nossos alunos? São questões que, segundo Santos e Schnetzler (1997), devem estar presentes no fazer pedagógico de todo educador.

Na visão de Fracalanza et al. (1986, p.101),

o ensino de Ciências representava uma tendência pedagógica hoje comumente denominada transmissão cultural, em virtude de ter como finalidade principal transmitir ao aluno o grande patrimônio de conhecimentos construídos pela nossa civilização". Ideia que dominou o pensamento de docentes por muito tempo e que, "no caso do ensino de ciências, [...] objetivava levar ao aluno pura e simplesmente o produto final da atividade científica, ou seja, o conhecimento já pronto e organizado, com aura de verdade acabada. [...] A metodologia de ensino era diretiva, centrada no professor, baseada principalmente em exposições (orais e/ou visuais) e demonstrações, visando assegurar

fundamentalmente a memorização da informação por parte do aluno (Idem).

Para que uma mudança se concretizasse, desencadearam-se reformulações no sistema educacional como um todo, assim como na estrutura curricular e nos princípios metodológicos nas mais diversas áreas. No caso específico do Ensino de Ciências, as discussões e os estudos apontaram para a necessidade de se praticar um ensino mais vivo e, conseqüentemente, mais dinâmico, pautado numa concepção de Ciência como atividade humana que vença o desafio de “*pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes*” (Delizoicov, 2002, p. 33).

No entanto, o ensino, por constituir o elemento responsável pela socialização do conhecimento científico, acaba reproduzindo uma concepção de Ciência, onde esse conhecimento é apresentado como superior, inquestionável, neutro, objetivo, imparcial e universal. Tal visão fortalece o ideário ciência/cientista, mantendo-os como inacessíveis e, conseqüentemente, inquestionáveis, consolidando a ideia da população em geral como mera consumidora da ciência e tecnologia, produzidas pelos cientistas para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Todavia, como já foi mencionado anteriormente, este perfil de Ciência não corresponde à realidade (Delizoicov, 2002).

Ao analisar a questão da experimentação na escola, Weissmann (1998) afirma que o espaço físico da mesma é a expressão de seu projeto pedagógico e, desta forma, a existência ou ausência de um laboratório, dentro ou fora da sala de aula, do tipo de mobiliário e equipamento, fala não só da importância dada às ciências dentro do currículo escolar, mas também da abordagem didática que lhe é dada. Neste sentido, a autora propõe que, nos dias de hoje, a sala de aula deve ser transformada em laboratório e que as abordagens atuais do Ensino de Ciências e a variedade de atividades propostas requerem diferentes espaços de experimentação: laboratório multifuncional (flexibilidade para as várias ciências), espaços para material vivo, horta, centro de documentação, entre outros.

Por outro lado, partindo do princípio básico de que a participação e o envolvimento do aluno no processo são relevantes, assim como a percepção do professor no processo coletivo da construção do ensino e da aprendizagem, Carvalho & Gil-Pérez (2004, pp.42-43) demonstram a importância da relação professor-aluno para o programa de atividades conjuntas:

Quando se pretende organizar a aprendizagem como uma construção de conhecimentos por parte dos alunos, [...] esta que deve ser colocada funcionalmente, ou seja, como tratamento de situações problemáticas de interesse. [...] O desenvolvimento de um tema pode ser visto agora como o tratamento da problemática proposta, um tratamento que deve inicialmente ser qualitativo – o que constituirá uma excelente ocasião para que os alunos comecem a explicitar funcionalmente suas concepções espontâneas – e conduza à formulação de problemas mais precisos e à construção de hipóteses que focalizem o estudo a realizar.

Ou, ainda, como nos remete Delizoicov (2002, p.153),

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores. Nessa perspectiva, a sala de aula passa a ser espaço de trocas reais entre os alunos e entre eles e o professor, diálogo que é construído entre conhecimentos sobre o mundo onde se vive e que, ao ser um projeto coletivo, estabelece a mediação entre as demandas afetivas e cognitivas de cada um dos participantes.

O significado que a atividade de Ensino de Ciências terá durante o exercício de sua realização e, conseqüentemente, no processo de aprendizagem, dependerá, provavelmente, da disponibilidade de professores e alunos da escola em estarem emocionalmente dispostos para o efetivo desenvolvimento das ações praticadas nas atividades desse ensino e nelas embutidas. Delizoicov (ibid.) reforça-nos dizendo que

a sala de aula passa a ser espaço de trocas reais entre os alunos e entre eles e o professor, diálogo que é construído entre conhecimentos sobre o mundo onde se vive e que, ao ser um projeto coletivo, estabelece a mediação entre as demandas afetivas e cognitivas de cada um dos participantes.

Para Freire (2001: 80-81),

há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que professor e alunos juntos podem aprender, ensinar, inquietarem-se, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos à nossa alegria. Seria uma contradição se, inacabado e consciente do inacabamento, primeiro, o ser humano não se inscrevesse ou não se achasse predisposto a participar de um movimento constante de busca e, segundo, se buscasse sem esperança. (...) A esperança é uma espécie de ímpeto natural possível e necessário, a desesperança é o aborto deste ímpeto.

Pretendemos, a partir das possíveis representações sociais que se evidenciarem nesta pesquisa, buscar elementos necessários para uma tentativa de melhoria da qualidade do Ensino de Ciências em sala de aula e, de modo geral, das ações educativas na escola. Para isso, reforçamos, as palavras de Delizoicov (2002: 153), essa intenção:

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores.

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

As Representações Sociais, segundo definição clássica apresentada por Jodelet (1985), são modalidades de conhecimento prático orientadas para a comunicação e para a compreensão do contexto social, material e ideativo em que vivemos. São, conseqüentemente, formas de conhecimento que se manifestam como elementos cognitivos — imagens, conceitos, categorias, teorias —, mas que não se reduzem jamais aos componentes cognitivos. Sendo socialmente elaboradas e compartilhadas, contribuem para a construção de uma realidade comum que possibilita a comunicação. Deste modo, as representações são, essencialmente, fenômenos sociais que, mesmo acessados a partir do seu conteúdo cognitivo, têm de ser entendidos a partir do seu contexto de produção. Ou seja, a partir das funções simbólicas e ideológicas a que servem e das formas de comunicação onde circulam.

É, ainda, uma expressão da realidade intraindividual, uma exteriorização do afeto. Conforme Jodelet (1989a, p.38),

As representações sociais devem ser estudadas articulando elementos afetivos, mentais, sociais, integrando a cognição, a linguagem e a comunicação às relações sociais que afetam as representações sociais e à realidade material, social e ideativa sobre a qual elas intervêm.

Dois aspectos são particularmente relevantes neste segundo eixo do campo de estudos das Representações Sociais. Em primeiro lugar, o posicionamento sobre a relação indivíduo-sociedade, que foge tanto ao determinismo social — onde o homem é produto da sociedade — quanto ao voluntarismo puro, que vê o sujeito como livre agente. Busca um posicionamento mais integrador que, embora situando o homem no processo histórico, abre lugar para as forças criativas da subjetividade. Em segundo lugar, ao abrir espaço para a subjetividade, traz para o centro da discussão a questão do afeto: as representações não são, assim, meras expressões cognitivas; são permeadas, também, pelo afeto.

Nos diversos textos que lidam com as Representações Sociais, enquanto formas de conhecimento prático, são destacadas diversas funções, entre elas: orientação das condutas e das comunicações (função social); proteção e legitimação de identidades sociais (função afetiva) e familiarização com a novidade (função cognitiva).

A função cognitiva de familiarização com a novidade, ao transformar o estranho — potencialmente ameaçador — em algo familiar, permite-nos evidenciar os dois principais processos envolvidos na elaboração das representações postulados por Moscovici em 1961: **ancoragem e objetivação**. A *ancoragem* refere-se à inserção orgânica do que é estranho no pensamento já constituído, ou seja, ancoramos o desconhecido em representações já existentes. Moscovici (1978, p.88) a concebe como um processo de domesticação da novidade sob a pressão dos valores do grupo, transformando-a em um saber capaz de influenciar, pois "*nos limites em que ela penetrou numa camada social, também se constitui aí num meio capaz de influenciar os outros e, sob esse aspecto, adquire status instrumental*". Em suma, a

ancoragem é feita na realidade social vivida, não sendo, portanto, concebida como processo cognitivo intraindividual.

A cristalização de uma representação nos remete, por sua vez, ao segundo processo: a *objetivação*, que é essencialmente uma operação formadora de imagens, o processo através do qual noções abstratas são transformadas em algo concreto, quase tangível, tornando-se "*tão vívidos que seu conteúdo interno assume o caráter de uma realidade externa*" (Moscovici, 1988, p.92). Este processo implica três etapas: primeiramente, a **descontextualização** da informação através de critérios normativos e culturais; em segundo lugar, a **formação** de um núcleo figurativo, a formação de uma estrutura que reproduz de maneira figurativa uma estrutura conceitual; e, finalmente, a **naturalização**, ou seja, a transformação destas imagens em elementos da realidade.

As múltiplas dimensões do campo de estudos das Representações Sociais, a interdisciplinaridade que lhe é intrínseca, as contradições e paradoxos com que se depara o pesquisador e as inúmeras dualidades (campo estruturado/núcleo estruturante; conteúdo/processo; contexto histórico/ "aqui-e-agora"), que, a exemplo das unidades subatômicas estudadas pela Física Quântica, têm um aspecto dual; apresentando-se ora como partículas, ora como ondas, situam as representações sociais no seio do debate mais atual sobre a Ciência, não só pelo questionamento que suscita sobre a natureza do conhecimento e sobre a relação indivíduo-sociedade, mas, sobretudo, por inseri-la dentro do paradigma da complexidade (Morin, 1983).

Não se trata de buscar uma síntese, mas, conforme Morin (1984, p.35),

O que me interessa não é uma síntese, mas um pensamento transdisciplinar, um pensamento que não se quebre nas fronteiras entre as disciplinas. O que me interessa é o fenômeno multidimensional, e não a disciplina que recorta uma dimensão nesse fenômeno. Tudo o que é humano é ao mesmo tempo psíquico, sociológico, econômico, histórico, demográfico. É importante que estes aspectos não sejam separados, mas sim que concorram para uma visão poliocular. O que me estimula é a preocupação de ocultar o menos possível a complexidade do real.

A concepção construtivista defende que, em um processo de aprendizagem, sejam considerados aspectos globais, como a disposição dos alunos para esta aprendizagem, os instrumentos, as habilidades, as estratégias que são capazes de utilizar e, principalmente, os conhecimentos prévios que possuem sobre o assunto a ser ensinado. Tais conhecimentos englobam não só aqueles sobre o próprio conceito, como também relações diretas ou indiretas que o aluno é capaz de estabelecer com o novo conteúdo. Desta forma, segundo essa concepção, uma aprendizagem será significativa quando o aluno for capaz de estabelecer relações coerentes entre o que já sabe e o novo conhecimento que lhe está sendo apresentado.

FUNDAMENTAÇÃO EPISTEMOLÓGICA

Neste estudo, utilizamos como referencial epistemológico a Filosofia da Ciência de Imre Lakatos, da qual apresentamos os conceitos centrais, núcleo rígido e cinturão protetor, por estarem muito relacionados à Teoria das Representações Sociais.

O núcleo rígido (*hardcore*) de um programa é aquilo que essencialmente o identifica e caracteriza, constituindo-se de uma ou mais hipóteses teóricas. Por "*uma decisão metodológica de seus protagonistas*" (Lakatos 1970, p. 133), o núcleo rígido de um programa de pesquisa é "decretado" não-refutável. Possíveis discrepâncias com os resultados empíricos são eliminadas pela modificação das hipóteses do cinturão protetor. Essa regra é a heurística negativa do programa e tem a função de limitar, metodologicamente, a incerteza quanto à parte da teoria atingida pelas "falseações". Recomenda-se direcionar as "refutações" para as hipóteses não-essenciais da teoria. A heurística negativa representa uma regra de tolerância, que visa a dar uma chance para os princípios fundamentais a fim de o núcleo mostrar a sua potencialidade.

Deixemos a Lakatos a palavra (1970, p. 175):

Minha abordagem implica um novo critério de demarcação entre ciência madura, que consiste de programas de pesquisa, e ciência imatura, que consiste de uma colcha de retalhos de tentativas e erros....

A ciência madura consiste de programas de pesquisa nos quais são antecipados não apenas fatos novos, mas também novas teorias auxiliares; a ciência madura possui 'poder heurístico', em contraste com os processos banais de tentativa e erro. Lembremos que na heurística positiva de um programa vigoroso há, desde o início, um esboço geral de como construir os cinturões protetores: esse poder heurístico gera a autonomia da ciência teórica.

Lakatos mostra que, quando uma teoria está sendo testada empiricamente, ela o está sendo não isoladamente, mas em conjunto com as diversas teorias auxiliares que lhe dão suporte. Ou seja, testes empíricos não testam teorias, mas conjuntos de teorias relacionadas entre si.

Para o referido autor,

A história da ciência tem sido e deve ser uma história de programas de investigação que competem (ou se prefere de paradigmas), mas não tem sido e nem deve converter-se em uma sucessão de períodos de ciência normal; quanto antes começa a competência tanto melhor para o progresso. (Lakatos, 1993, p. 92).

O progresso da Ciência se fundamenta no suposto de que não há incomensurabilidade entre teorias e, por conseguinte, confia-se na possibilidade de diálogo entre programas de investigação, sustentado em certas regras gerais de lógica formal e de acordos da comunidade científica.

TEORIAS DE APRENDIZAGEM

No presente estudo, foram usadas ideias centrais das teorias de aprendizagem de Piaget, Vigotsky e Ausubel por estarem interligadas com a Teoria das Representações Sociais neste estudo.

Para Piaget (1979), cada aluno está num nível de amadurecimento e o processo de aprendizagem ocorre a partir de uma desequilíbrio cognitiva, isto é, um ser humano aprende no momento em que se depara com um problema. Neste momento, sua estrutura cognitiva, que antes estava em equilíbrio, passa por um momento de desequilíbrio, do qual, para sair, é preciso encontrar uma solução para o problema. Este processo leva não somente a uma assimilação, mas também a uma internalização do conhecimento adquirido, ou seja, à construção do conhecimento pelo indivíduo.

Na teoria psicogenética, o erro deixa de ser uma falha do aluno e passa a ser componente do processo educacional, tornando-se uma das maiores ferramentas do professor para entender o pensamento do discente e tentar ajudá-lo a compreender melhor um dado conteúdo. O fato de um educando errar, continua significando dificuldade em compreender um conteúdo, mas as razões que o levaram a esse erro ganham uma nova importância e é necessário investigá-las para que ele possa superar os obstáculos. Portanto, a avaliação contínua é fundamental para acompanhar o educando e aperfeiçoar o processo de aprendizagem.

Para Vygotsky (1991), a função do professor é a de orientar de forma ativa e servir de guia para o aluno de modo a oferecer apoio cognitivo. O docente deve ser capaz de ajudá-lo a entender um determinado assunto e, ao mesmo tempo, relacioná-lo ao conteúdo com experiências pessoais e ao contexto no qual o conhecimento está sendo aplicado. Ele deve também interferir na zona de desenvolvimento proximal de cada educando sempre que não ocorrerem avanços espontâneos por parte deste. As várias atividades oferecidas devem ser flexíveis, permitindo ajustes no plano de aula. A intervenção, por parte do professor, é fundamental para o desenvolvimento do aluno. Uma forma de colocá-la em prática é questionar as respostas dos discentes para observar como a interferência de outro sujeito atinge o seu desenvolvimento e examinar não apenas os resultados do desempenho do aprendiz, mas também os processos psicológicos em transformação.

Para Ausubel (1978), avaliar o que o aprendiz já sabe em um campo conceitual não é uma tarefa fácil; a proposta é que sejam identificados os conceitos (subsunoeres) relevantes que ele possui e que se avalie até que ponto eles se encontram diferenciados na estrutura cognitiva. É importante ressaltar que a introdução de conceitos deve ser sempre potencialmente significativa; a aprendizagem realizada de forma receptiva não significa abstração passiva. O momento de aquisição deve ser ativo e quanto mais o for este processo, mais significativos e úteis serão os conceitos.

Segundo a abordagem ausubeliana, o professor desempenha um papel importante e tem como principais funções:

- organizar o conteúdo a ser ensinado, partindo do todo (visão geral) para chegar aos conteúdos específicos;
- identificar quais os subsunçores (conhecimento prévio) que o aluno deve ter para que possa aprender o conteúdo significativamente;
- verificar o que o aluno sabe sobre o conteúdo a ser ministrado e, caso lhe faltem subsunçores, de uma forma ou outra, levá-lo a adquiri-los.

As três teorias de aprendizagem apresentadas, de forma sucinta, nos fazem refletir e repensar o Ensino de Ciências para alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, o que é necessário para evoluir e melhorar a aprendizagem nas escolas. Portanto, entender a teoria para partir à prática, o contato com os alunos, pais e professoras serão os temas abordados na pesquisa, a fim de perceber a importância deste estudo, visando, assim, contribuir para a melhoria da qualidade do Ensino de Ciências.

METODOLOGIA DA PESQUISA

As pesquisas em Representações Sociais, como esta, buscam produzir um outro tipo de conhecimento acerca dos fenômenos de representação, os quais Moscovici chamou de universos consensuais de pensamento.

Esse processo de transformação, representado pela construção do objeto de pesquisa, é considerado por Sá (1998, p.23), como sendo *“um processo pelo qual o fenômeno de representação social é simplificado e tornado compreensível pela teoria, para a finalidade da pesquisa”*. O campo de estudos das representações sociais está, desde as suas origens, associado ao interesse básico sobre as relações entre o pensamento erudito (ciência) e o pensamento popular (representação social).

Optamos por realizar uma pesquisa descritiva, caracterizada por Rampazzo (2002, p. 54) da seguinte forma: *“A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos e fenômenos do mundo físico e, especialmente, do mundo humano sem a interferência do pesquisador”*. Logo, considerando pertinente a escolha, uma vez que, além das características mencionadas, a mesma possibilita a busca do conhecimento de situações e relações que ocorrem na vida social (ibid.), caso das representações sociais.

Dentre as diversas formas que uma pesquisa descritiva pode assumir, nos decidimos pelo estudo de caso, *“pesquisa sobre um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade para examinar aspectos variados de sua vida”* (op.cit., p.55). Acreditamos que a escolha nos possibilitaria abordar com maior profundidade as questões, uma vez que estivemos trabalhando com uma pequena parcela dos sujeitos que compõem a população de estudantes, pais e professoras da Rede Estadual de Ensino.

Conforme Sá (1996, p. 99),

a pesquisa das representações sociais tem se caracterizado, desde o início, por uma utilização bastante criativa e diversificada

de métodos e pelo desenvolvimento contínuo de novas técnicas, tanto no que se refere à coleta quanto ao tratamento dos dados.

Todavia, a opção implica pesquisar seus três componentes essenciais: **conteúdo, estrutura interna e núcleo central**, o que envolve, por sua vez, uma abordagem plurimetodológica.

Contexto

A presente pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental, localizada em um bairro da periferia do município de Estrela, RS, Brasil e atende um público de 260(duzentos e sessenta) alunos nos turnos manhã e tarde.

Amostras

O estudo envolveu as quatro turmas das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, 1ª série, 2ª série, 3ª série e 4ª série, num total de 100(cem) alunos. Também participaram as 4 (quatro) professoras que trabalhavam com as referidas turmas e 20 (vinte) pais escolhidos aleatoriamente.

Instrumento e registro de coleta de dados

Os registros da pesquisa foram feitos nos meses de março, abril e maio de 2009. Ao iniciar o estudo, foi proposta aos alunos a seguinte pergunta: *O que é Ciência para você?* A construção oral da mesma deu-se através do diálogo e, durante a discussão, procurou-se, sempre que possível, questioná-los até levá-los à escrita. Posteriormente, pediu-se que apontassem as palavras mais importantes na sua definição de Ciência. Por estar a pergunta diretamente relacionada à identificação do núcleo central, justificou-se a utilização da técnica da associação ou evocação livre, considerada por Sá “*de relevância da teoria do núcleo central*” (1996 p. 115).

No final do mês de maio, foi solicitado aos discentes que, através de um desenho, mostrassem o que Ciência representava para eles e justificassem a explicação referente à ilustração, o que apoia Abric (2001): permitir que o sujeito possa expressar de forma ainda mais espontânea sua ideia através de desenhos. Já aos pais, foi utilizado o método interrogativo que consiste em obter uma expressão verbal do sujeito sobre o objeto de representação em estudo, assim como o primeiro instrumento de coleta de dados utilizado com os alunos.

Quanto às professoras, foi utilizado um questionário em que, inicialmente, foram coletados dados sobre a formação e o tempo de serviço no magistério. Em seguida, foram solicitadas a listar seis palavras que lhes viessem à mente ao ouvirem a palavra Ciência, ressaltando-se que as mesmas deveriam ser hierarquizadas de acordo com a importância de cada uma. Destas, cada educadora deveria escolher as três que, na sua concepção, melhor definissem Ciência e escrever o significado das mesmas, o que possibilitou às entrevistadas uma análise da sua produção, atendendo-se, assim, o princípio de se fazer com que o sujeito efetue sobre sua própria produção um trabalho cognitivo de análise. (Sá, 1998).

ANÁLISE E RESULTADOS

Os registros realizados foram trabalhados através da utilização de duas técnicas de análise que variaram em função do tipo de material a ser examinado. Dessa forma, aplicou-se a técnica da análise do conteúdo (Bardin, 1979) para o questionário feito com as professoras; enquanto que para a análise das evocações livres, foi escolhido o método Vérge (Sá, 1996) nos instrumentos coletados com alunos, pais e professoras.

Por conseguinte, o fato da análise de conteúdo apresentar essa propriedade – análise quantitativa e qualitativa que possibilita inferir conhecimentos que dizem respeito ao processo de produção e/ou recepção das comunicações –, justifica a opção por essa técnica, o que permitiu alcançar os objetivos a que se propôs este trabalho.

A análise de conteúdo deve abranger basicamente três fases: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação (Minayo, 1994). A análise das evocações livres pelo método de Vergés (Sá, 1996) busca identificar o núcleo central das representações sociais de Ciência através da determinação da frequência da ordem das palavras evocadas, isto é, aquelas que são centrais de onde emanam as demais evocações consideradas periféricas pelo posicionamento hierárquico na média de frequência das evocações (Nascimento, 2002).

Em busca das Representações Sociais

Após ter discutido, nas seções anteriores, os aspectos teóricos metodológicos que fundamentaram o presente estudo, estaremos, nesta seção, apresentando os resultados da análise dos registros feitos durante a pesquisa. Através das diferentes técnicas empregadas, buscamos identificar uma possível Representação Social de Ciência que os alunos, pais e professoras apresentaram à luz das teorias que nortearam este trabalho.

a) O conteúdo das Representações Sociais de Ciência dos estudantes.

Buscando identificar os conteúdos da representação social de Ciência entre os estudantes, realizou-se a análise das respostas dadas à questão: *O que é Ciência para você?*

Essa análise inicial revelou uma diversidade de temas que foram organizados em expressões que pareciam revelar as idéias por eles manifestadas, totalizando um número de 27 (vinte e sete) diferentes respostas, representadas na Tabela 1. Nesta tabela constam resultados apresentados pelos alunos através da associação livre.

Tabela 1 - Expressões relacionadas à Ciência e suas respectivas frequências para os cem alunos envolvidos na pesquisa.

Nº	Expressão	Frequência
01	Descoberta	10
02	Natureza	08
03	Estudo	08
04	Plantas	08
05	Corpo humano	07
06	Pesquisa	06
07	Laboratório	06
08	Serve para usar (televisão)	06
09	Invenção	05
10	Curar doenças	05
11	Planetas	05
12	Cura de certas doenças	05
13	Inventos	04
14	Experiência	04
15	Meio ambiente	04
16	Estudo fauna e doenças	03
17	Não sei	03
18	Saber cuidar dos filhos	02
19	Todos tipos de coisas	02
20	Coisas que fazemos	02
21	Salvar vidas	02
22	Tratamento	01
23	Vou aprender na 6ª série	01
24	É legal	01
25	Cura do câncer	01
26	Binóculo, luneta	01
27	Eclipse	01

A seguir, aprofundando a leitura e análise dessas 27 expressões informadas, foi possível estabelecer 09 (nove) categorias, as quais foram agrupadas por expressões semelhantes ao que os alunos concebem como Ciência. As nove categorias estabelecidas, com suas respectivas frequências absolutas e percentuais, estão representadas na Tabela 2:

Tabela 2 – Distribuição das Categorias e sua frequências absoluta e percentual

Nº	Expressão	Frequência	Percentual
01	Descoberta	22	22%
02	Natureza	19	19%
03	Invenção	14	14%
04	Pesquisa	14	14%
05	Estudo	11	11%
06	Corpo humano	07	07%
07	Planetas	05	05%

08	Outros	05	05%
09	Não sei	03	03%

A partir dos dados acima mencionados pode-se supor que para os alunos, o núcleo duro da Representação Social sobre Ciência se caracteriza possivelmente pela:

- descoberta: que envolve a cura de doenças, experiências, tratamento;
- natureza: refere-se às plantas, meio ambiente, eclipse;
- invenção: serve para usar, como binóculo, luneta, televisão;
- pesquisa: salvar vidas;
- estudo: corpo humano, estudo dos animais, as doenças, saber cuidar;

Inferiu-se que para os estudantes a descoberta, a pesquisa e o estudo podem aliviar dores e salvar vidas. Enquanto que as invenções servem como instrumentos para serem usados no dia-a-dia.

A partir de seus estudos, Piaget defendia que a reflexão sobre a educação não deveria ser concentrada nos conteúdos, mas em como as crianças operam os dados da realidade, ideia que corrobora a intenção desta pesquisa em averiguar as Representações Sociais sobre Ciências que aqui se estabelece.

Para Piaget a aprendizagem dá-se através da assimilação, da acomodação, da adaptação aliadas ao equilíbrio. Segundo este esquema, o ser humano assimila os dados que obtém do exterior, mas uma vez que já tem uma estrutura mental que não está "vazia", precisa adaptar esses dados à estrutura mental já existente. Uma vez que os dados são adaptados a si, dá-se a acomodação. Para Piaget, o homem é o ser mais adaptável do mundo. Este esquema revela que nenhum conhecimento nos chega do exterior sem que sofra nenhuma alteração pela nossa parte, ou seja, tudo o que aprendemos é influenciado por aquilo que já tínhamos aprendido.

Segundo Moreira (1999), o sujeito constrói esquemas mentais de assimilação para abordar a realidade. Quando o organismo assimila, incorpora a realidade a seus esquemas de ação impondo-se ao meio. Quando os esquemas de assimilação não conseguem assimilar determinada situação, o organismo (mente) desiste ou se modifica. No caso de modificação, ocorre a acomodação, ou seja, uma reestruturação da estrutura cognitiva (esquemas de assimilação existentes) que resulta em novos esquemas de assimilação. É através da acomodação que se dá o desenvolvimento cognitivo. Experiências acomodadas dão origem a novos esquemas de assimilação, alcançando-se um novo estado de equilíbrio. A mente sendo

uma estrutura (cognitiva) tende a funcionar em equilíbrio, aumentando, permanentemente, seu grau de organização interna e de adaptação ao meio.

Para construir esse conhecimento, as concepções infantis combinam-se às informações advindas do meio, na medida em que o conhecimento não é concebido apenas como sendo descoberto espontaneamente pela criança, nem transmitido de forma mecânica pelo meio exterior ou pelos adultos, mas, como resultado de uma interação, na qual o sujeito é sempre um elemento ativo, que procura ativamente

compreender o mundo que o cerca, e que busca resolver as interrogações que esse mundo provoca.

b) O conteúdo das Representações Sociais de Ciência dos pais.

Para os pais utilizou-se o método interrogativo, com a seguinte pergunta: *O que é Ciência?*

Dos vinte pais (10 pais e 10 mães) que participaram desta pesquisa emergiram 14 categorias, que revelam as ideias por eles manifestadas, representadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Expressões relacionadas à Ciência e suas respectivas frequências aos vinte pais envolvidos na pesquisa. Obtidas através do método interrogativo.

Nº	Expressão	Frequência
01	Estudo do corpo	06
02	Medicamentos	05
03	Estudo das plantas	04
04	Curar pessoas	04
05	Alivia sofrimento	03
06	Descoberta	03
07	Invenções(televisão, rádio)	04
08	Pesquisa	03
09	Tratamento de doenças	03
10	Experiência	03
11	Vida	03
12	Exames	02
13	Estudo do ambiente	02
14	Estudo	01

Aprofundando a leitura e análise dessas 14 expressões informadas, foi possível estabelecer 05(cinco) categorias, as quais foram agrupadas por expressões semelhantes ao que os pais concebem como Ciência. As cinco categorias estabelecidas, com suas respectivas frequências, estão na Tabela 4:

Tabela 04 – Distribuição das Categorias e suas frequências.

Nº	Expressão	Frequência
01	Medicamentos	17
02	Estudo	13
03	Invenção/Descoberta	07
04	Pesquisa	06
05	Vida	03

A partir dos dados acima mencionados pode-se supor que para os pais, o núcleo duro da Representação Social sobre Ciência se caracteriza possivelmente por:

- medicamentos: que envolvem a cura, aliviam o sofrimento, tratam doenças;
- pesquisa, experiência, descobertas; é vida melhor;
- estudo: do corpo, das plantas, do meio ambiente.

Inferiu-se que para os pais a Ciência busca melhorar a qualidade de vida, fazendo com que as pessoas vivam mais tempo e com qualidade. Por isto, as expressões vida e estudo estão interligadas.

c) O conteúdo das Representações Sociais de Ciência das professoras.

Esta pesquisa buscou, além do conhecimento dos conteúdos da representação, conhecer também a sua estrutura ou organização interna. Para que isso se tornasse possível foi estabelecido um conjunto de técnicas adicionais, fundamentadas no princípio de se fazer com que o sujeito efetue sobre sua própria produção um trabalho cognitivo de análise, comparação e de hierarquização (Sá, 1998).

Aplicou-se um questionário em que foram solicitados alguns dados pessoais: há quanto tempo leciona, há quanto tempo está atuando nesta escola pesquisada, em que turma já atuou como docente nesta escola, se possui graduação, em que área. Depois utilizou-se a associação livre. Solicitando seis palavras que definissem Ciência, em seguida escolher dentre as seis, três que fossem mais significativas para a concepção de Ciência pelos educadores. Com as três palavras escolhidas explicar a importância de cada uma. E na última questão foi pedido que escrevessem como trabalham Ciência com os alunos durante as aulas e quando. Os resultados do questionário e da associação livre são apresentados nas tabelas 5,6 e 7.

Tabela 5 – Resultados do questionário

	Há quanto tempo no Magistério?	Há quanto tempo leciona nesta escola?	Em que turmas já atuaste nesta escola?	Possui Graduação? Qual?
Professora A	22 anos	10 anos	3ª série	Sim, Matemática.
Professora B	07 anos	07 anos	2ª e 3ª série	Sim, Letras Português / Inglês.
Professora C	29 anos	04 anos	1ª, 2ª e 4ª séries.	Sim, Pedagogia.
Professora D	29 anos	29 anos	Pré-escola, 1ª e 2ª séries.	Sim, Pedagogia.

Tabela 6 - Expressões relacionadas à Ciência e suas respectivas frequências apresentadas pelas quatro professoras envolvidas na pesquisa

Nº	Expressão	Frequência
01	Vida	04
02	Água	02
03	Meio Ambiente	02
04	Natureza	02
05	Ecologia	01
06	Preservação	01

07	Sustentabilidade	01
08	Alimentação	01
09	Saúde	01
10	Animais	01
11	Seres humanos	01
12	Meio ambiente	01
13	Ar	01
14	Plantas	01
15	Planetas	01
16	Conhecimento	01
17	Estudo	01
18	Sobrevivência	01

Tabela 7 - Redefinindo Ciência com três palavras mais importantes para as professoras.

Nº	Expressão	Frequência
01	Vida	04
02	Meio ambiente	02
03	Sustentabilidade	01
04	Preservação	01
05	Saúde	01
06	Natureza	01
07	Água	01
08	Conhecimento	01

Aprofundando a leitura e análise dessas 08 expressões informadas, foi possível estabelecer 04(quatro) categorias, as quais foram agrupadas por expressões semelhantes ao que as professoras concebem como Ciência. As quatro categorias estabelecidas, com suas respectivas frequências, estão representadas na Tabela 8:

Tabela 8 – Distribuição das categorias e suas frequências:

Tema	Expressão	Frequência
01	Vida	05
02	Meio Ambiente	04
03	Sustentabilidade	02
04	Conhecimento	01

A partir dos dados acima mencionados pode-se supor que para as professoras, o núcleo duro da Representação Social sobre Ciência se caracteriza possivelmente por: vida, o meio ambiente, sustentabilidade e conhecimento.

Por tudo isto, o momento atual exige uma profunda reflexão sobre o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, ambiente que favorece a busca, o gosto por aprender, descobrir e reconstruir conhecimentos. Mas o docente continua tendo que dar conta de todas as áreas do conhecimento (Português, Matemática, História, Geografia, Ensino Religioso, Artes, Educação Física e

Ciências), porém sabe-se que o enfoque sempre é maior para o Português e a Matemática. Por quê? Quais argumentos são utilizados pelos professores para darem mais ênfase a estes componentes curriculares? Acreditamos que estes são aspectos históricos que perpassam gerações, mas o presente estudo tem a intenção de valorizar mais o Ensino de Ciências nas séries Iniciais do Ensino Fundamental por acreditar que as formulações de conceitos e de atitudes podem e devem ser trabalhadas com os alunos desta faixa etária, pois os mesmos estão sedentos de saber, “o porquê das coisas” e os professores muitas vezes por não saberem ou por acreditarem que eles são muito novos, não lhes oportunizam tais momentos.

Outro fator que é pertinente refletir aqui é o curso de graduação realizado pelo professor. Quais disciplinas são oferecidas para trabalhar Ciências? Geralmente são específicas na parte da Matemática e da Biologia, mas e a Química e Física onde ficam? Então, como os cursos de licenciatura podem auxiliar o educador para trabalhar Ciências em todos os cursos de formação de docentes?

As respostas dadas pelas professoras da escola envolvida na pesquisa, tecendo comentários sobre a realidade dos alunos que elas atendem, contribuem para essa reflexão

Lembrando a pergunta:

- *Como você desenvolve o Ensino de Ciências com seus alunos? Quando?*

Professora A

Trabalho vários conteúdos da série, com filmes, textos, construção de livros, passeios de observação, diálogos, pesquisa, entrevistas. Mas as atitudes são lembradas, praticamente todos os dias e em vários momentos: fechar a torneira; lixo no lugar; merenda (alimentação); banho, dentes (higiene); animais (respeito, higiene, cuidados).

Professora B

Trabalho bem pouco a respeito de Ciências, só quando o projeto dá abertura e o que se trabalha de “prache” é meio ambiente, hábitos de higiene, alimentação. Muitas vezes passo mais de uma semana sem lecionar Ciências

Professora C

- *Através de observações – relatos de experiências, resgate /busca de vivências cotidianas e passadas;*
- *orientações através de leituras /pesquisas sobre as mudanças, transformações que ocorrem tanto no corpo como na natureza, meio ambiente;*
- *comparações;*
- *alertas sobre: cuidados /preservação / economia / desperdício / danos, que causamos ao meio onde estamos inseridos.*

Professora D

Observando fatos que acontecem no nosso dia-a-dia e comentando. Chamando atenção, e tomando conhecimento sobre o que os alunos já sabem, em sua vivência.

E trabalhando assuntos do livro, quando estes se referem ao que estamos comentando.

As respostas das professoras estão mais concentradas no que se refere às atitudes dos alunos para com o cuidado com a vida, a natureza, a higiene corporal e o convívio com outras pessoas. Isto fica evidente quando se observa o Plano de Estudo destas turmas.

Cabe lembrar aqui que a atuação docente, na perspectiva de Vygotsky (1991), se dá na zona de desenvolvimento proximal do aluno, que é potencializada através da interação social, ou seja, as habilidades podem ser desenvolvidas com a ajuda de um adulto servindo de apoio ou através da colaboração entre pares. É na zona de desenvolvimento proximal, que acontecem as interações, para a construção do conhecimento ou da aprendizagem. Sendo, portanto, dinâmica e em constante mudança.

A função do professor é a de orientar de forma ativa e servir de guia para o aluno, de forma a oferecer apoio cognitivo. O professor deve ser capaz de ajudá-lo a entender um determinado assunto e, ao mesmo tempo, relacioná-lo ao conteúdo com experiências pessoais e o contexto no qual o conhecimento será aplicado. Ele ou ela deve também interferir na zona de desenvolvimento proximal de cada aluno, provocando avanços não ocorridos espontaneamente por este aluno. Várias atividades oferecidas devem ser flexíveis, permitindo ajustes no plano de aula. A intervenção por parte do professor é fundamental para o desenvolvimento do aluno. Deve intervir, questionando as respostas do aluno, para observar como a interferência de outro sujeito atinge no seu desenvolvimento e observar os processos psicológicos em transformação e não apenas os resultados do desempenho do aluno.

Contudo, essa intervenção no Ensino de Ciências é permeada pela débil formação em ciências, pelas representações sociais e pelas concepções pessoais do docente sobre o que é ensinar Ciências.

Ademais, Ausubel, em sua teoria (1968) se baseia no conhecimento prévio, aquilo que o aluno já sabe ou trás na bagagem de conhecimentos adquiridos, anteriormente à data em que o ensino aprendizagem está acontecendo. Sua teoria é construtivista e o papel da interação professor aluno, sem dúvida é importante, para, a partir dos subsunçores que o aluno possui construir novos subsunçores ou modificar os velhos. A aprendizagem em sala de aula deve ser dinâmica, deve resultar de uma interação entre aluno, professor, e materiais educativos partir do conhecimento prévio que o aluno tem.

Ausubel preocupa-se com a aprendizagem que ocorre na sala de aula da escola. Para ele fator mais importante de aprendizagem é o que o aluno já sabe. Para que ocorra a aprendizagem significativa conceitos relevantes e inclusivos devem estar claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, funcionando como ponto de ancoragem. No entanto, nem sempre isso ocorre e os conhecimentos disponíveis podem ser as conhecidas concepções alternativas ou representações sociais, objeto deste estudo. Ou seja, o conhecimento prévio é a variável mais importante para novas aprendizagens, mas esse conhecimento pode também influenciar negativamente a aprendizagem e até mesmo funcionar como obstáculo epistemológico.

O momento de aquisição de conhecimentos deve ser ativo, quanto mais ativo for este processo, mais significativos e úteis serão os conceitos, logo averiguar a Representação Social sobre Ciências para alunos, pais e docentes beneficiará o trabalho diário em sala de aula, com vistas a torná-lo mais significativo para os envolvidos.

Construindo a Representação Social de Ciência

De acordo com Moscovici (1978) as Representações Sociais são, ao mesmo tempo, um "produto" do social e um "processo" de instituição desse social, tendo entre outras, as funções de elaboração de determinar comportamentos e de comunicação entre indivíduos. Enquanto produto, Moscovici (1978) observou que as Representações Sociais se revelam em três dimensões, apresentadas pelos sujeitos, que permitem apreender o conteúdo delas e seu sentido sobre um determinado objeto, a saber: (a) nas atitudes; (b) nas informações; e (c) no campo de representação.

Assim sendo, a análise feita permitiu a identificação de uma parte desse processo de construção, que demonstra as categorias estabelecidas e seus sentidos, ou seja, aqueles que mais se destacaram em cada categoria. Nessa situação, as categorias correspondem à imagem, ou seja, a objetivação, elaborada pelos sujeitos em relação ao objeto, no caso a Ciência, e os significados representam os sentidos a ele atribuídos, ou seja, a ancoragem.

Portanto é possível supor que a Representação Social de Ciência evidenciada nesta pesquisa está vinculada ao estudo e à valorização da vida. Pois analisando os conteúdos apresentados pelos alunos, pais e professoras, percebe-se a importância da Ciência como estudo, conhecimento e descoberta que valorizam a qualidade de vida das pessoas. Pode-se concluir que estas foram as semelhanças apresentadas pelos grupos investigados. E isto confirma a hipótese de que a Representação Social de Ciência pode e deve servir como subsunçor, mas pode também funcionar como obstáculo epistemológico nas escolas, dificultando uma reestruturação curricular e atitudinal por parte dos alunos, pais e professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados da pesquisa realizada junto aos alunos, pais e professoras desta Escola Estadual, buscou averiguar a Representação Social da Ciência. Assim como analisar os conteúdos de cada série, a maneira como eles são trabalhados em sala de aula e o que da bagagem de cada indivíduo é usado ou não no seu dia-a-dia e se a escola tem alguma influência nesta construção.

Reafirmando Bizzo (2007, p. 07) *“vivemos um momento de revisão de educação escolar, de seu papel e seu alcance. Juntamente com isso, vem o desafio da construção de um perfil profissional para o professor com base no seu trabalho em*

sala de aula, mas que se amplia para o desenvolvimento do projeto educativo da escola, para a produção, sistematização e socialização de conhecimentos pedagógicos e para a participação em discussões da comunidade educacional”.

É esta busca entre os saberes que precisam ser explorados na escola, ou seja, tornar o ensino mais real, frente aos problemas enfrentados diariamente e que estão vinculados aos saberes das Ciências. Por isto a afirmação de *“modificar a preparação das aulas, proporcionar momentos de auto-reflexão aos estudantes, oferecer oportunidades para testar explicações e refletir sobre sua propriedade, limites e possibilidades são atividades que ensejarão uma forma muito diferente de ensinar e aprender ciências. Essa nova forma de ensinar ciências demanda mudanças difíceis de serem realizadas, mas que certamente valerão à pena”.* (Bizzo, 2007, p.137).

Além disto, *“quando estudamos representações sociais nós estudamos o ser humano, enquanto ele faz perguntas e procura respostas ou pensa e não enquanto ele processa informação, ou se comporta. Mais precisamente, enquanto seu objetivo não é comportar-se, mas compreender”.* (Moscovici, 2007, p.43). Por isto a importância deste tipo de pesquisa para que o ser humano compreenda e reflita sobre a construção de seu conhecimento.

Por isto, para Guareschi (1995, p.149) *“o conceito de representação social é multifacetado. De um lado, a representação social é concebida como um processo social que envolve comunicação e discurso, ao longo do qual significados e objetos sociais são construídos e elaborados. Por outro lado, e principalmente no que se relaciona ao conteúdo de pesquisas orientadas empiricamente, as representações sociais são operacionalizadas como atributos individuais – como estruturas individuais de conhecimento, símbolos e afetos distribuídos entre as pessoas em grupos ou sociedades. Esta dupla visão do conceito o faz versátil, e dá origem a várias interpretações e usos que nem sempre são compatíveis uns com os outros”.*

A partir deste estudo preliminar sobre a Representação Social de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, nos permitimos sugerir que o objeto de estudo apresenta condições necessárias para emergir. Por isto para dar continuidade à pesquisa é preciso selecionar uma amostra de indivíduos que abranjam mais instituições de ensino e utilizar técnicas de coleta e análise de dados que sejam capazes de caracterizar melhor a estrutura (núcleo central e periférico) da possível Representação Social entre alunos, pais e professores, e a partir disto propor uma reformulação do Ensino de Ciências, de modo a promover uma mudança representacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Abric, J.C. (2001). *Práticas sociales y representaciones*. México: Ediciones Coyoacán. Tradução do original *Pratiques sociales et représentations*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Ausubel, D. (1978). In defense of advance organizers: A reply to the critics. *Review of Educational Research*, 48, 251-257.
- Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bizzo, N. (2007). *Ciências: fácil ou difícil?* Editora: Ática, SP.

- Carvalho, A. M. P. Pérez, D. (2000). *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez.
- Delizoicov, D. (org.); Angotti, J. A.; Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- Fracalanza, H.; Amaral, I. A. do; Gouveia, M. S. F. (1986). *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Guareschi, P. A, Jovchelovitch S. (1995). *Textos em Representações Sociais*. 2ª ed., Petrópolis, RJ: Vozes.
- Jodelet, D.(1985). La representación social: Fenómenos, concepto y teoría. In: *Psicología Social* (S. Moscovici, org.), pp. 469-494, Barcelona: Paídos.
- Jodelet, D.(1989ª). *Représentations sociales: un do-main en expansion*. In: *Les Représentations Sociales* (D. Jodelet, org.), pp. 31-61, Paris: Presses Universitaires de France.
- Lakatos, I. (1993). "La metodología dos programas de investigação científica". Alianza. Madrid. Pág. 161.
- Minayo, M. C. De S. (Org.) (1994). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. - Petrópolis, RJ: Vozes.
- Morin E. (1983). *O Problema Epistemológico da Complexidade*. Lisboa: Europa-América.
- Morin, E. (1984). *Idéias Contemporâneas - Entrevistas do Le Monde*. São Paulo: Ática.
- Moscovici, S. A (1978). *Representação Social da Psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Moscovici, S.A. (1988). Notes towards a description of social representations. *European Journal of Social Psychology*, 18: 211-250.
- Moscovici, Serge, (2007). *Representações Sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Nascimento, I. P. (2002). *As Representações Sociais do Projeto de Vida dos Adolescentes: um estudo psicossocial*. S. Paulo, 209 p. Tese de Doutorado em Psicologia da Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Perrenoud, P. (2000). *Pedagogia diferenciada: das intenções à ação*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Piaget, J. (1979). *O Nascimento da Inteligência na Criança*. Rio de Janeiro, Zahar.
- Rampazzo, L. (2002). *Metodologia Científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação*. S. Paulo: Loyola.
- Sá, C. P. de.,(1998). *A construção do objeto de pesquisa em representações sociais*. Rio de Janeiro: EDUERJ.
- Sá, C. P. DE.,(1996). *Núcleo central das representações sociais*. Petrópolis: Vozes.
- Santos, W. L. P. dos; Schenetzler, R. P. (1997). *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- Vergs, P. (1992). *L'évocation de l'argent: une méthode pour la définition du nayau central d'une représentation*. Paris: *Bulletin de Psychologie*, n. 45.
- Vygotsky, L. (1991). *Pensamento e linguagem*. 3.ed. São Paulo: M. Fontes.
- Weissmann, H. (1998). O laboratório escolar. In: Weissmann, H (org.) *Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões*, Porto Alegre: ArtMed.

APÊNDICE 2 – PRÉ – TESTE

Entrevista com os professores

Agradeço sua disponibilidade em participar da pesquisa “Representações Sociais sobre Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental”

- Dados pessoais:

1. Sexo Masculino Feminino

2. Idade: _____

3. Nível de escolaridade (deixe em branco quando não for pertinente)

Graduação(licenciatura). Em qual área? _____

Ano da formação: _____

Especialização. Em qual área? _____

Ano de formação: _____

Mestrado. Em qual área?

Ano de formação: _____

Doutorado. Em qual área?

Ano de formação: _____

4. Há quanto tempo leciona? _____

5. Nesta Escola, você já lecionou para que turmas: _____

6. Como você desenvolve o ensino de Ciências com seus alunos? Quando?

Muito obrigada por fazer parte deste trabalho.
Suas respostas não serão identificadas.

Um abraço.

Professora Cláudia

1ª FASE – Fase de evocação livre

1. Ao pensar na palavra “Ciências” escreva abaixo todas as palavras que você recorda, de forma a completar a tabela abaixo.

2. Das 32 palavras escritas na questão acima, reescreva na tabela abaixo, SOMENTE aquelas mais importantes para você, de forma a completar a tabela.

3. Agora, das 16 palavras escritas na tabela da questão 2, transcreva as 8 palavras que mais definem Ciências para você, de modo a completar a tabela que segue.

2º FASE – Fase de evocação hierarquizada

4. Retome as palavras da tabela anterior (questão 3) e atribua o respectivo grau de importância na coluna abaixo.

Hierarquize essas palavras por grau de importância de 1 a 8 , sendo o grau 1 o mais importante, o grau 2 o 2º mais importante, e assim sucessivamente até ao grau 8, que será o menos importante.

Oito palavras da questão 3	Grau de importância

Agradeço por sua ajuda!

APÊNDICE 3

Projeto de Formação Continuada para professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental

Título: Representações Sociais sobre Ciência e Ensino de Ciências, e suas possíveis repercussões na atividade didática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Proponente: Profa. Cláudia Maria Barth Petter (Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS)) e doutoranda em Ensino de Ciências pelo Programa de Doutorado Internacional Enseñanza de las Ciencias - UBU/ UFRGS.

Público-alvo: Docentes das séries iniciais do Ensino Fundamental que pertencem a Rede Municipal de Ensino do município de Estrela/ RS/ Brasil.

Período de realização: março a agosto de 2013

Justificativa:

Nestes últimos anos a reflexão e o estudo sobre o processo ensino-aprendizagem, bem como a rapidez com que as informações sobre o mundo moderno chegam até a escola, através das mais variadas mídias e meios de comunicação, exigem a atualização permanente dos docentes.

O Ensino de Ciências tem sido um dos propulsores desta situação, pois a cada dia fatores ambientais e estruturais, afetam o ciclo de vida, ou seja, as catástrofes, o crescimento desordenado de grandes cidades, a busca pela renda abusiva através de retiradas ilegais dos recursos naturais afetam o planeta, trazendo estes assuntos mais perto da escola. As famílias dialogam sobre estes fenômenos e acontecimentos gerados por questões em que o homem influencia a natureza, e nestas transformações o ser humano também reflete sobre a sua humanização, ou seja, o seu eu está em constante conflito. Tendo em vista, os aspectos apresentados, proponho e promovo o estudo através do tema Representação Social de Ciência e do Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, a presente proposta de formação continuada para os docentes das séries iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino do município de Estrela/RS visa averiguar suas possíveis Representações Sociais sobre Ciência e Ensino de Ciências e como estes dados influenciam ou não na construção do conhecimento no ambiente escolar. É através de oportunidades de formação continuada que os docentes refletem, interagem e aprimoram seus conhecimentos,

viabilizando a busca pela qualidade e conhecimento específico para os grupos discentes com quem atuam.

Objetivo

Refletir, interagir e aprimorar conhecimentos através de atividades colaborativas de estudo, visando averiguar as possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências com docentes das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, e como estes dados influenciam ou não na construção do conhecimento no ambiente escolar.

Período de realização: março a setembro de 2013

Programa:

- 1 - Aplicação de instrumentos de coletas de dados iniciais: questionário e mapas mentais, respectivamente, individual e em pequenos grupos.
- 2 – Discussão dos resultados das coletas de dados e comparação com os dados obtidos a partir de outras intervenções.
- 3– Leitura prévia e posterior discussão de textos sobre epistemologia da ciência, envolvendo as principais contribuições de Karl Popper, Thomas Kuhn, Stephen Toulmin e Gaston Bachelard.
- 4 – Atividade de fechamento com reaplicação dos instrumentos do primeiro encontro.

Os encontros presenciais em cada escola ocorreram conforme calendário:

Mês/2013	Dias
Março	18,19 e 21
Abril	02, 04, 08, 09,11 e 16
Mai	02, 14,22 e 28
Junho	03, 04, 11,13 e 24
Agosto	05, 06, 08, 13, 15, 19, 20, 27 e 28

É importante ressaltar que as escolas multisseriadas decidiram reunir-se pelo número restrito de docentes, assim ao invés de visitar onze escolas, foram nove grupos de trabalho.

APÊNDICE 4

Perguntas pós - intervenção

Prezado (a) professor (a):

No período de fevereiro a agosto de 2013, realizamos um curso de Formação Continuada enfocando Ensino de Ciências, ministrado pela professora Cláudia Maria Barth Petter, compreendendo 20h de debate e reflexão acerca de temas relacionados à ciência e ao ensino de ciência.

Hoje, passados alguns meses, gostaria de questioná-lo (a) sobre:

- a) Os encontros influenciaram sua concepção sobre Ciência e Ensino de Ciências? De que maneira?
- b) Você julga que o minicurso influenciou os procedimentos para a sua atuação nas aulas de Ciências? De que forma?
- c) No planejamento pedagógico para o presente ano de 2014, você incluiu atividades que evidenciem a contribuição epistemológica de alguns dos autores discutidos (Popper, Kuhn, Bachelard e Toulmin) no minicurso?

Em caso positivo, poderia descrevê-la(s)?

APÊNDICE 5

Formulário Eletrônico

Dados do participante

Agradeço sua disponibilidade em participar da pesquisa “Representações Sociais sobre Ciências no Ensino Fundamental”.

*Obrigatório

Dados Pessoais

Sexo *

- Masculino
 Feminino

Idade *

Estado onde você reside *

Tipo de escola onde frequentou o ensino fundamental *

Selecione uma opção

Tipo de escola onde frequentou o ensino médio *

Selecione uma opção

Grau de instrução *

Selecione uma opção

Escreva qual a sua área de atuação *

Ex.: Matemática

CIÊNCIAS LEMBRA O QUÊ? Quais as palavras ou termos que você associa ao ouvir falar de Ciências? Escreva uma palavra ou expressão por campo. No primeiro campo, escreva a palavra mais importante. Depois, a segunda, a terceira e a quarta.

Primeira Palavra *

Segunda Palavra *

Terceira Palavra *

Quarta Palavra *

Enviar

ANEXOS

ANEXO 1

Termo de consentimento livre e esclarecido

Pelo presente Termo de Consentimento, declaro que fui esclarecido/a, de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento ou coerção, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos a que serei submetido/a por ocasião da realização desta(s) entrevista(s), gravada(s) e posteriormente transcrita(s).

Fui igualmente informado (a):

1. Da garantia de receber respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida sobre os procedimentos e outros assuntos relacionados com a pesquisa.
2. Da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga qualquer tipo de prejuízo.
3. Da garantia de que, caso solicite, terei acesso ao trabalho final da pesquisadora.
4. Da ausência de quaisquer custos financeiros.

A pesquisadora responsável é a aluna Cláudia Maria Barth Petter, orientada pelo professor Marco Antonio Moreira da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e coorientada pela professora Concesa Caballero Sahelices da Universidade de Burgos (UFRGS/UBU), ambos do Programa Internacional de Doutorado em Enseñanza de las Ciencias.

Assinatura do(a) participante da pesquisa

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Estrela, _____ de 2013.

ANEXO 2 – TEXTOS DE APOIO

Moreira, Marco A.; Massoni, Neusa. T.(2009) *Subsídios Epistemológicos para o professor pesquisador em Ensino de Ciências*. UFRGS. pp.8-34. (<http://moreira.if.ufrgs.br>)

Karl Popper

As ideias centrais da epistemologia de Karl Popper (1902-1994) podem ser sintetizadas no *racionalismo crítico*, o conhecimento científico entendido como uma construção do homem; na *refutabilidade* ou *testabilidade* como critério de demarcação entre o discurso científico e outros tipos de conhecimento; e nos conceitos de *conjeturas* e *refutações* como uma concepção inovadora do método científico.

A ideia vigente até então era de que a ciência se distingue da pseudociência pelo uso do *método empírico*, que as teorias eram obtidas por *indução*, e que o critério de demarcação era o da *verificabilidade*. Os indutivistas acreditavam que é possível deduzir as teorias científicas de proposições simples que descrevem estados de coisas, que em princípio podem ser estabelecidas ou rejeitadas pela observação e experimentação, ou seja, o conhecimento oriundo da observação.

Popper critica o método da verificabilidade e procura demonstrar que:

O conceito positivista de «significado» ou «sentido» (ou de verificabilidade, confirmabilidade indutiva, etc.) não é apropriado para realizar a demarcação entre ciência e metafísica, simplesmente porque a metafísica não é necessariamente carente de sentido, embora não seja uma ciência (Popper, 1982, p. 281).

Ele propõe que toda a boa teoria científica proíbe certas coisas de acontecer; que a teoria que não puder ser refutada por um certo acontecimento concebível não é científica, ou seja, uma teoria científica é sempre susceptível de refutação; que todo *teste genuíno ou contrastação de uma teoria* é uma tentativa de refutá-la; se o *teste genuíno da teoria* resultar numa confirmação então a teoria é corroborada sem, no entanto, confirmá-la; que as confirmações relevantes só devem ser consideradas relevantes se resultarem de predições arriscadas, ou seja, são plausíveis acontecimentos incompatíveis com a teoria e que possam refutá-la.

Para salvar uma teoria da refutação, podem, os seus seguidores, formular hipóteses *ad hoc* (não refutáveis), o que, para Popper, trata-se de um procedimento que avilta padrão científico. Para ele, qualquer hipótese auxiliar deve ser refutável.

Pode-se dizer, resumidamente, que o critério que define o 'status' científico de uma teoria é sua capacidade de ser refutada ou testada (op. cit., p. 66).

Um exemplo de teoria não refutável é a astrologia, pois, suas profecias são tão vagas que podem explicar qualquer coisa capaz de refutá-la. Essas profecias

difícilmente falham, por isso tornam a teoria irrefutável. Na visão de Popper trata-se de uma pseudociência.

Para Popper, o critério de *refutabilidade* permite traçar uma linha divisória entre as ciências empíricas e todas as outras ciências de caráter religioso, metafísico ou simplesmente pseudocientífico, ou seja, o critério da *refutabilidade* ou *testabilidade* é a solução para o *problema da demarcação* (entre ciência e não-ciência).

O indutivismo defende que é justificável obter as leis e teorias científicas a partir dos fatos pela utilização da lógica indutiva, ou seja, a observação antecede às teorias.

Popper argumenta que não se justifica inferir *resultados universais* a partir de *resultados singulares*, mesmo depois de um grande número destes resultados singulares. Até porque, não é possível especificar “quantos” são necessários para se satisfazer ao critério “um grande número de observações”, ou seja, *independentemente de quantos cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos* (idem, 1985, p. 28).

Se quisermos explicar o mundo que nos rodeia, o procedimento mais razoável de que dispomos para aceitar tal desafio é o *método crítico* ou das tentativas de refutação: **fazer conjecturas, chegar a conclusões genéricas e tentar refutá-las incessantemente**. Nas palavras de Popper:

Precisamos propor teorias, ousadamente; tentar refutá-las; aceitá-las tentativamente, se fracassarmos nesse intento.

Desse ponto de vista, todas as leis e teorias são essencialmente tentativas, conjecturais, hipotéticas – mesmo quando não é mais possível duvidar delas (idem, 1982, p. 81).

O progresso contínuo é para Popper uma característica essencial do caráter racional e empírico do conhecimento científico. Entretanto, ele deixa claro que ao falar dessa expansão do conhecimento científico não está se referindo a um processo de acumulação, mas, de uma reiterada substituição de teorias científicas por outras cada vez mais satisfatórias, que nos dizem mais, isto é, teorias que contêm mais informação empírica ou conteúdo e, por isso mesmo, com maior capacidade explicativa, maior poder de previsão, maior testabilidade.

A história da ciência, como a história de todas as idéias humanas, é feita de sonhos irresponsáveis, de erros e de obstinação. Mas a ciência é uma das poucas atividades humanas – talvez a única – em que os erros são criticados sistematicamente (e com frequência corrigidos). Por isso podemos dizer que, no campo da ciência, aprendemos muitas vezes com nossos erros (ibid, p. 242).

Parece-nos estar associada ao critério de refutação a idéia do **erro** (tentativa e erro), tese que também é defendida por outros filósofos, como Bachelard, e por isso será retomada mais adiante.

Se, no entanto, o progresso exige que as teorias tenham mais conteúdo isso significa também que devemos utilizar teorias com **menor probabilidade** (no sentido do cálculo de probabilidades) em oposição ao indutivismo, que acredita na verificabilidade das teorias, ou seja, uma maior probabilidade dessas teorias corresponderem à verdade.

Popper rejeita o método indutivista como critério de demarcação e propõe a lógica falsacionista, ou seja, a testabilidade e refutabilidade para distinguir entre teorias científicas e não científicas.

O progresso da ciência, tal como entende o falsacionista (seguidor das idéias de Popper), pode ser resumido da seguinte forma:

A ciência começa com problemas, problemas estes associados à explicação do comportamento de alguns aspectos do mundo ou universo. Hipóteses falsificáveis são propostas pelos cientistas como soluções para o problema. As hipóteses conjecturadas são então criticadas e testadas. Algumas serão rapidamente eliminadas. Outras podem se revelar mais bem-sucedidas. Estas devem ser submetidas a críticas e testes ainda mais rigorosos. Quando uma hipótese que passou por uma ampla gama de testes rigorosos com sucesso é eventualmente falsificada, um novo problema, auspiciosamente bem distante do problema original resolvido, emergiu. Este novo problema pede a invenção de novas hipóteses, seguindo-se a crítica e testes renovados. E, assim, o processo continua indefinidamente (Chalmers, 1999, p. 73).

Para o empirista-indutivista ingênuo o conhecimento científico é confiável e seguro porque deriva de uma base segura: as observações neutras, objetivas, que podem ser averiguadas por qualquer observador. Em outras palavras, não é admitido nenhum elemento pessoal, subjetivo.

Para Popper, contrariamente, as expectativas, hipóteses ou teorias **precedem** até mesmo os problemas. Aliás, os problemas somente aparecem quando as teorias trazem dificuldades ou contradições. Assim, os problemas suscitam o desafio de aprender, de avançar no conhecimento.

Ou seja, a observação não é fonte do conhecimento. A observação é sempre seletiva, nunca se resume simplesmente às sensações ou percepções do observador, pois, se assim fosse ele se limitaria a transcrever em relatórios o resultado dessas sensações e percepções. De fato, a observação é determinada pelas expectativas e problemas que habitam o espírito do investigador e que foram retiradas (as expectativas) de um conhecimento anterior.

Não existe nenhuma observação que não esteja *impregnada de teoria*, embora Popper admita que quando se trata de observações inesperadas, essas podem suscitar problemas, se entram em conflito com nossas expectativas.

A ciência busca encontrar teorias verdadeiras (que guardem a melhor correspondência possível com os fatos): (...) *buscamos a verdade, mas podemos não saber quando a encontramos; pois não dispomos de um critério para reconhecê-la,*

mas somos orientados assim mesmo pela idéia da verdade como 'princípio regulador' (ibid, p. 251).

A ciência busca sempre uma verdade interessante e nova e embora não seja possível provar que uma teoria é verdadeira, é possível provar sua falsidade.

O *racionalismo crítico* de Popper admite que a racionalidade se trata de uma atitude crítica na busca de teorias, ainda que falíveis, que permitam progredir, ir além das teorias precedentes, isto é, que consigam resistir a testes cada vez mais rigorosos.

O racionalismo popperiano é *realista*, ou seja, a realidade existe. Contudo, as teorias científicas serão sempre aproximações, tentativas de descrever essa realidade sem nunca saber se, de fato, correspondem a ela. É também *indeterminista*, no sentido de que, para ele, o futuro não está contido no presente que o determina integralmente.

Entendemos que o debate desencadeado por Popper representou um enorme avanço para a filosofia da ciência, principalmente no que se refere à noção de *falsificação* como critério de demarcação entre ciência e não-ciência e ao *método crítico*, ou seja, princípio fundamental de que a ciência é uma construção do homem a partir de *conjecturas* controladas por *refutações* como forma de se obter o progresso científico.

Julgamos, entretanto, que uma limitação importante do falsacionismo de Popper é o fato de que as teorias não podem ser rejeitadas de forma concludente simplesmente porque os enunciados observáveis que servem de base para a falsificação podem vir a ser falsos à luz de progressos posteriores. Em outras palavras, as observações refutadoras é que podem ser falsas. Ou seja, os enunciados observacionais são falíveis. Se os cientistas tivessem seguido rigorosamente o falsacionismo, muitas teorias físicas que obtiveram grande sucesso, como por exemplo a mecânica de Newton, nunca teriam sido desenvolvidas, pois teriam sido rejeitadas logo na sua nascente. Além disso, é natural que os cientistas considerem uma teoria com grau de plausibilidade maior se ela consegue passar com sucesso por testes que tentam refutá-la. Popper, no entanto, era um opositor radical às idéias de confirmação das teorias.

Para concluir esta breve introdução à epistemologia de Popper, apresentamos na Figura 1 um diagrama – conhecido como diagrama V ou Vê epistemológico de Gowin (Gowin, 1981; 2005; Moreira, 2006) – que busca mostrar a estrutura dessa epistemologia, ou seja, suas perguntas básicas e como elas foram respondidas.

Bibliografia

Gowin, D.B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y., Cornell University Press.

Gowin, D.B. & Alvarez, M. (2005). *The art of educating with V diagrams*. New York, Cambridge University Press.

Moreira, M.A. (2006). *Mapas conceituais & Diagramas V*. Porto Alegre, Ed. do Autor.

Popper, K. (1982). *Conjecturas e refutações*. Brasília, Editora de UnB.

Popper, K. (1985). *Lógica da pesquisa científica*. São Paulo, EDUSP.

Domínio conceitual

Filosofias: realismo; racionalismo crítico; indeterminismo.

Teorias: são tentativas, conjecturas, suposições, especulações criadas livremente pelo intelecto humano.

Princípios:

- As conjecturas (teorias) se referem à realidade.
- O método da ciência é a crítica.
- Enunciados observacionais são falíveis.
- A observação depende da teoria.
- Não é possível gerar enunciados universais a partir de enunciados particulares.
- Quanto mais falseável uma teoria melhor ela é.

Conceitos-chave: critério de demarcação, conjecturas, refutações, racionalismo crítico, progresso do conhecimento científico.

Questões-básicas

Qual o critério de demarcação entre ciência e não-ciência?

Como progride o conhecimento científico?

**Domínio epistemológico**

Asserção de valor: a epistemologia de Popper é importante porque definiu um critério claro de demarcação entre ciência e não-ciência e provocou o aparecimento de outras filosofias da ciência ao longo do século XX.

Asserções de conhecimento:

- É a testabilidade e refutabilidade das teorias científicas que as distingue de outros enunciados.
- O progresso do conhecimento científico se dá através da racionalidade refletida no exame crítico de conjecturas (teorias) controladas por refutações.

Metodologia: análise racionalista crítica, realista e indeterminista, da produção do conhecimento até então considerado científico.

Registros: conhecimentos, em particular científicos, produzidos pelo homem ao longo do tempo em contextos históricos e sócio-culturais.

Objeto de estudo: a produção do conhecimento científico.

Figura 1. Um diagrama V para a epistemologia de Karl Popper.(Moreira e Massoni,2009)

Thomas Kuhn

Falar da epistemologia de Thomas Kuhn (1922-1996) significa falar de conceitos como *ciência normal*, *revoluções científicas*, *paradigma*, *incomensurabilidade*, entre outros.

Ciência normal, para Kuhn, significa o período de pesquisa baseada em realizações que são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica como fornecedoras dos fundamentos para a sua prática investigadora.

Essas realizações, normalmente reunidas em livros ou manuais, definem os problemas, as crenças, os valores e os métodos legítimos de um dado campo de pesquisa que são partilhados por uma comunidade e constituem o que Kuhn conceitua como *paradigma*. Se um determinado grupo de cientistas compartilha o mesmo *paradigma* significa que todos os seus membros estão comprometidos com as mesmas regras e padrões no seu fazer científico.

Utilizando o exemplo específico da Óptica Física, Kuhn demonstra que a concepção de luz, antes entendida como onda passa, a partir do início do século XX, a ser entendida como sendo composta de fótons (dualidade onda/partícula), com o desenvolvimento da Mecânica Quântica e esta mudança é interpretada como uma revolução científica:

Essas transformações de paradigmas da Óptica Física são revoluções científicas e a transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução, é o padrão usual do desenvolvimento da ciência amadurecida. (Kuhn, 1978, p. 32).

Com isso, ele sugere que a *ciência madura* se caracteriza pela adoção de um *paradigma*. A ausência de paradigma no desenvolvimento de uma determinada ciência torna-a muito mais uma atividade ao acaso do que uma ciência propriamente dita e hesita-se em chamar de científica a literatura resultante. Aí está o critério de demarcação de Kuhn, se quisermos fazer um paralelo com a filosofia da ciência de Popper.

Uma teoria pode transformar-se num paradigma desde que seus seguidores a considerem melhor do que suas competidoras, embora não precise explicar todos os fatos com os quais pode ser confrontada. São exemplos clássicos de paradigmas: a análise do movimento de Aristóteles, os cálculos das posições planetárias de Ptolomeu, o eletromagnetismo de Maxwell, a mecânica de Newton, etc..

Kuhn entende que a *ciência normal* caracteriza-se por longos períodos de pesquisa em que o objetivo central não é a busca de novos fatos ou novas teorias, mas, em vez disso, a pesquisa se volta para a articulação dos fenômenos e teorias fornecidos pelo paradigma. Essa articulação do paradigma tem três focos distintos:

- **investigação dos fatos significativos que revelam a natureza das coisas** – são desenvolvidos esforços no sentido de aumentar a extensão do conhecimento sobre eles, pela precisão, segurança e alcance dos métodos que visam à redeterminação de categorias de fatos já conhecidos;
- **investigação dos fenômenos associados às predições do paradigma** – esforços são desenvolvidos para demonstrar a concordância entre a teoria e a

natureza através da criação de novos aparelhos, por exemplo, a máquina de Atwood para demonstrar a 2^a Lei de Newton, telescópios especiais para demonstrar a paralaxe estelar predita por Copérnico, etc.;

- **desenvolvimento de um gigantesco trabalho empírico para articular as proposições do paradigma, com a determinação das constantes físicas universais de forma precisa e de leis empíricas**, como por exemplo, a Lei Boyle¹.

Essas três classes de problemas esgotam, segundo Kuhn, a literatura da *ciência normal* já que seu objetivo, como foi mencionado, não é descobrir novidades, mas sim aumentar o alcance e a precisão do paradigma de uma maneira nova. *Isso requer a solução de todo tipo de complexos quebra-cabeças instrumentais, conceituais e matemáticos. O indivíduo que é bem sucedido nessa tarefa prova que é um perito na resolução de quebra-cabeças. O desafio apresentado pelo quebra-cabeça constitui uma parte importante da motivação do cientista para o trabalho.* (ibid, p. 59).

Mas existem também os *problemas extraordinários, anomalias* ou *pesquisa extraordinária*, que aparecem em ocasiões especiais gerados pelo avanço da ciência normal. Se anomalias sérias se acumulam elas podem levar o paradigma a uma *crise*. Quando a crise culmina com a formulação de teorias radicalmente novas forçando os cientistas a uma transição para um novo paradigma, então, ocorre o que Kuhn chama *revolução científica*.

Tudo começa com a consciência de anomalias severas e persistentes, ou seja, o reconhecimento de que a natureza violou as expectativas paradigmáticas que orientavam a ciência normal gerando a necessidade de mudança de paradigma.

Um caso particularmente importante de mudança de paradigma explorado por Kuhn é o surgimento da astronomia de Copérnico em substituição à astronomia de Ptolomeu. Ele salienta que, com respeito ao movimento dos planetas, as previsões de Ptolomeu eram tão boas quanto às de Copérnico, mas com o passar do tempo a necessidade de correção de pequenas discrepâncias levou a complexidade da astronomia ptolomáica a aumentar mais rapidamente do que sua precisão. A consciência dessas dificuldades levou os astrônomos a reconhecerem que o sistema de Ptolomeu estava em *crise* e culminou na adoção de um novo paradigma, o de Copérnico.

No dizer de Kuhn, a *crise* é quem desempenha um papel importante (é pré-condição necessária) para as *revoluções científicas*, pois quando não há crise a solução dos problemas anômalos é ignorada, mesmo porque a comunidade científica oferece resistências à emergência de novas teorias e acaba concebendo modificações *ad hoc* da sua teoria tentando preservá-la.

Outra condição necessária para que uma comunidade científica abandone uma teoria que ganhou *status* de paradigma é a existência de teorias alternativas para substituí-la.

No dizer de Kuhn:

¹ A Lei de Boyle é uma lei que relaciona a pressão e o volume de um gás. Em situações em que a temperatura é constante essa lei pode ser expressa por $p_0.V_0 = p.V = \text{constante}$, ou seja, o volume ocupado por uma quantidade fixa de um gás é inversamente proporcional à pressão. As experiências de Boyle, segundo Kuhn, tornaram-se concebíveis em um paradigma em que o ar passou a ser entendido como um fluido ao qual poderiam ser aplicados os conceitos da hidrostática.

A transição de um paradigma em crise para um novo, do qual pode surgir uma nova tradição de ciência normal, está longe de ser um processo cumulativo obtido através de uma articulação do velho paradigma. É antes uma reconstrução de área de estudos a partir de novos princípios, reconstrução que altera algumas das generalizações teóricas mais elementares do paradigma, bem como muitos de seus métodos e aplicações (ibid, p. 116).

O que Kuhn quer dizer com isso é que a emergência de novas teorias rompe com uma tradição de práticas científicas e introduz uma nova tradição, regida por regras diferentes e imersa num universo de discurso também diferente. Assim, segundo ele, o velho e o novo paradigma são *incomensuráveis*.

A *incomensurabilidade* de paradigmas pressupõe uma profunda mudança de concepções, um deslocamento da rede conceitual através da qual os cientistas vêem mundo, passando a vê-lo de outra forma. Ao abraçar um novo paradigma é como se o cientista usasse “lentes inversoras” e olhando para o mesmo conjunto de objetos ele os visse totalmente transformados.

Na verdade, o trabalho dos cientistas caracteriza-se por interpretar observações e dados, mas essas interpretações pressupõem a adesão a um paradigma. As operações e medições desenvolvidas em laboratório, o fato de serem selecionadas apenas aquelas manifestações que são mais relevantes para elucidar o fenômeno que está sendo investigado, tudo isso é determinado pelo paradigma.

Como o paradigma é um conjunto de conceitos e crenças, então fica evidente que, também para Kuhn, a observação não é fonte de conhecimento, não é neutra, nunca está livre de pressupostos mas, ao contrário, é precedida por eles. Nesse ponto Kuhn concorda com Popper e reforça a tese de que o indutivismo não se sustenta.

Estamos de acordo com essa tese, na ciência com muita ênfase, mas também na vida cotidiana, e basta para isso observarmos o desenvolvimento de uma criança para verificarmos que cada nova descoberta servirá de pressuposto para suas atitudes futuras diante de situações novas e, por óbvio, o adulto não é, em nenhuma situação da sua vida cotidiana, profissional ou intelectual, uma “*tabula rasa*”. Entretanto, acreditamos que é preciso aceitar que algum grau de indução é plausível e necessário para se fazer ciência e também para se viver no mundo.

Kuhn salienta o caráter progressista da ciência, pois entende que consideramos como científica qualquer área de estudos que apresente um progresso marcante, de forma que o novo paradigma deve ser mais abrangente, plausível e promissor que o antigo.

Segundo ele, há condições necessárias para a emergência de um novo paradigma, ou para uma revolução científica:

1. existir insatisfação com o paradigma vigente, resultante de muitas anomalias sérias;
2. a existência de um novo paradigma inteligível (que se entende), plausível (que parece resolver anomalias do velho paradigma) e frutífero (que gerará muitas pesquisas dentro de um novo período de ciência normal).

Contudo, tais condições são necessárias mas não suficientes. A mudança de paradigmas é mais uma questão de conversão do que de lógica. Há muitos fatores envolvidos em uma revolução científica kuhniana.

Acreditamos que, embora em alguns períodos da história do desenvolvimento científico tenha, de fato, ocorrido revoluções nos moldes kuhnianos, e esses momentos foram ampla e adequadamente explorados por Kuhn em seu livro *A Estrutura das Revoluções Científicas*, talvez seja equivocada afirmar que a ciência somente avança através de revoluções esporádicas e entendidas como uma mudança radical, capaz de gerar o abandono de um conjunto de crenças e métodos em favor de outro. Ainda que num segundo momento Kuhn tenha reformulado sua tese introduzindo a idéia das micro-revoluções e admitindo que elas ocorrem mais comumente, acreditamos que não é um acontecimento esporádico e repentino, que rompe o diálogo entre os cientistas. Como afirma Toulmin (abordado mais adiante), a ciência desenvolve-se nas comunidades de cientistas que, a todo momento, criticam, avaliam, julgam as novas idéias num processo lento e evolutivo.

Para finalizar, apresentamos na Figura 2 um diagrama V para a epistemologia de Thomas Kuhn.

Cabe ainda registrar que o modelo kuhniano de mudança de paradigma foi tomado quase ao pé-da-letra para a mudança conceitual dos alunos na aprendizagem de ciências. As concepções alternativas dos alunos foram consideradas o velho paradigma e as concepções científicas o novo. Ao professor cabia causar insatisfação com as concepções prévias gerando conflito cognitivo que seria resolvido pela apresentação de concepções científicas inteligíveis, plausíveis e frutíferas. Uma enorme quantidade de pesquisas foram feitas baseadas nesse modelo proposto por Posner et al., em 1982. Os resultados foram desanimadores: os alunos não substituíram suas concepções alternativas pelas científicas assim tão facilmente, tão logicamente. Como dizia Kuhn, e como todo o professor experiente sabe, a mudança de paradigmas, ou a mudança de concepções, depende de muito mais fatores do que insatisfação, inteligibilidade, plausibilidade e frutificação. A mudança conceitual, assim como a mudança de paradigmas, é muito mais evolutiva do que substitutiva (Moreira e Greca, 2004).

Bibliografia

- Posner, G., Strike, K., and Gertzog, W. (1982). Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, vol, 66: 211-227.
- Moreira, M.A. y Greca, I.M. (2004). *Sobre cambio conceptual, obstáculos representacionales, modelos mentales, esquemas de asimilación y campos conceptuales*. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.
- Kuhn, T.S. (1978). *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo, Perspectiva.
- Kuhn, T.S. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. Barcelona, Paidós.

A epistemologia de Kuhn

Domínio conceitual

Filosofia: não há um padrão de racionalidade universal e não-histórico para demonstrar a superioridade de um paradigma em relação a outro; há incomensurabilidade entre paradigmas sucessivos.

Teorias: são compromissos paradigmáticos de nível superior.

Princípios:

- Paradigma não é o mesmo que conjunto de regras; as regras derivam dos paradigmas. O paradigma determina padrões de trabalho.
- A ciência normal deve ser amplamente não-crítica. A ciência normal é uma atividade de articulação do paradigma, de resolução de problemas.
- Condições necessárias mas não suficientes para a mudança de paradigmas: insatisfação (com o existente), inteligibilidade, plausibilidade e potencialidade (do novo paradigma).
- A nova ciência normal é incomensurável com aquela que a precedeu.

Conceitos-chave: paradigma, ciência normal, revolução científica, incomensurabilidade, anomalia, exemplares.

Questões-básicas

Qual o critério de demarcação entre ciência e não-ciência?

Como progride o conhecimento científico?



Domínio epistemológico

Assertão de valor: A contribuição de Kuhn para o debate epistemológico em ciências é a mais significativa do século XX.

Assertões de conhecimento:

- O que distingue entre ciência e não-ciência é a existência de um paradigma capaz de sustentar uma tradição de ciência normal.
 - O progresso do conhecimento científico pode ser representado por um esquema aberto do tipo *pré-ciência* → *ciência normal* (dentro de um paradigma) → *crise* → *revolução científica* (mudança descontínua de paradigma) → *nova ciência normal* → *nova crise* → *nova revolução* → ...

Metodologia: análise histórica, sociológica e psicológica da produção de conhecimentos científicos evidenciada nos registros.

Registros: conhecimentos científicos produzidos pelo homem ao longo do tempo em contextos sócio-culturais.

Objeto de estudo: a produção do conhecimento científico

Figura 2. Um diagrama V para a epistemologia de Kuhn. (Moreira e Massoni, 2009)

Gaston Bachelard

A doutrina de Gaston Bachelard (1884-1962) está centrada na “Filosofia do Não”. O conhecimento científico é um permanente questionar, um permanente “não” (mas não no sentido de negação e sim no de conciliação); *cada nova experiência diz não à experiência antiga* e assim avança o pensamento científico. Nessa linha, o erro assume um papel importante, pois aprendemos com ele.

Bachelard coloca no centro das discussões o conceito de *obstáculo epistemológico* e mostra que ele impede o avanço do espírito científico. Ou seja, tanto o conhecimento comum, usual, quanto o conhecimento científico, tanto o empirismo quanto o racionalismo, se tomados num extremo, funcionam como obstáculos epistemológicos. O espírito científico deve ser dialético.

Ao propor o problema do conhecimento em termos de *obstáculos epistemológicos*, Bachelard não está se referindo a obstáculos externos (como a complexidade dos fenômenos, a debilidade dos nossos sentidos e do espírito humano) mas entende que no ato, em si, de conhecer aparecem entorpecimentos, confusões, por necessidade funcional. É isso que o leva a evidenciar que sempre se conhece contra um conhecimento anterior, dizendo não a conhecimentos mal adquiridos.

Do ponto de vista filosófico, a polarização para o empirismo (de um lado) ou para o racionalismo (do outro) acaba por enfraquecer a própria filosofia da ciência e se transforma em um obstáculo epistemológico. Alerta Bachelard que é importante e indispensável que ocorra uma alternância entre **o empirismo e o racionalismo, pois estas duas doutrinas estão ligadas, se complementam** sem que se precise falar em derrota de uma ou outra.

Para ele, a ciência física contemporânea apresenta uma supremacia do racionalismo matemático. A ciência física contemporânea é uma imensa construção racional.

Em definitivo, a ciência instrui a razão. A razão deve obedecer à ciência, a ciência mais evoluída, a ciência que evolui... Em qualquer circunstância, o imediato deve ceder espaço ao construído (Bachelard, 1988, p.142).

Para Bachelard, o racionalismo deve ser aplicado à realidade, ser dialético, que se aplica, se modifica, procura no real aquilo que contradiz (diz não) os conhecimentos anteriores.

Na base da idéia dos *obstáculos epistemológicos* está a concepção de ciência como algo em construção, como uma progressividade que evidencia o rompimento entre o conhecimento sensível (usual, comum) e o conhecimento científico.

Bachelard destaca alguns obstáculos à formação do espírito científico. Entre eles aparece a *experiência primeira* como um primeiro obstáculo, que nos faz colocar a experiência acima da crítica. Um segundo obstáculo, igualmente perigoso, é a tendência às generalizações, que nos leva a generalidades inadequadas, sem vínculos com as funções matemáticas essenciais do fenômeno.

A idéia de *obstáculo epistemológico* leva ao conceito de *noção obstáculo*. O conceito de *corpúsculo* como um corpo pequeno, noção já superada na Física Moderna, é um exemplo clássico; o coisismo, o substancialismo (explicação das propriedades pela substância) são outros exemplos, ou seja, “tudo o que é fácil de ensinar é inexato”.

Para Bachelard a filosofia do *espírito científico* deve ser aberta, dispersa. Na verdade, cada experiência, cada hipótese, reclama sua filosofia pormenorizada. A *filosofia do não* desempenha um papel conciliador.

Pensar corretamente o real é aproveitar as suas ambigüidades para modificar e alertar o pensamento. Dialelizar o pensamento aumenta a garantia de criar cientificamente fenômenos completos, de regenerar todas as variáveis degeneradas ou suprimidas que a ciência, como o pensamento ingênuo, havia desprezado no seu primeiro estado. (ibid., p. 48)

Ele afirma que, dentre todos os progressos alcançados pela humanidade o mais bem sucedido é o progresso científico.

Referindo-se ao emprego do conceito de *massa* como uma quantidade de matéria, assevera que é fácil de ser compreendido, mas está associado à *forma primitiva* desse conceito. Exemplifica dizendo que é fácil para um psicólogo ensinar o conceito de “carga de afetividade” associando-o ao de massa. Contudo, a analogia com a massa, nesse caso, funciona como *obstáculo pedagógico*, pois limita o espírito científico. Com isso Bachelard nos ensina que na educação científica os obstáculos epistemológicos e as noções obstáculo podem transformar-se em obstáculos pedagógicos e os professores precisam tomar consciência disso nas suas práticas didáticas.

Bachelard faz uso da evolução do conceito de “massa” para mostrar que o progresso filosófico de um conhecimento científico é um movimento que atravessa várias doutrinas na seguinte ordem dada: realismo ingênuo, positivismo, racionalismo, racionalismo completo e racionalismo dialético (sistema filosófico). Embora reconheça que a maior parte do conhecimento científico ainda permanece nos estágios de evolução filosoficamente primitivos, é fácil de ver que o sentido do avanço é similar para todos os conceitos. Talvez uma frase possa resumir este sentido: *quando se avança no conhecimento científico, aumenta o papel das teorias.*

Fazemos aqui um breve resumo dos níveis de evolução que o conceito de massa atravessa, na óptica de Bachelard, i.e., segundo sua noção pessoal:

- 1º nível** – é o conceito animista de massa (conceitua o grande) – *realismo ingênuo*;
- 2º nível** – massa como quantidade de matéria (caracteriza um objeto), conceito ligado à experiência simples da utilização da balança – *empirismo*;
- 3º nível** – ($m=F/a$) correlaciona massa, força e aceleração implicando um afastamento em relação ao realismo, ou seja, o conceito de massa se torna abstrato – *racionalismo*;
- 4º nível** – na relatividade nem mesmo a massa de repouso define as características de um objeto, pois, não existe repouso absoluto – massa absoluta não tem significado na relatividade – noção deixa de ser simples para ser complexa – *racionalismo completo*;
- 5º nível** – é o racionalismo dialético de Dirac - a propagação do «parêntesis» num espaço de configuração leva à massa dialética: massa positiva (já concebida) e massa negativa (sem raiz na realidade comum). Esta questão polêmica não pode ser interpretada por nenhuma das filosofias anteriores, só pode ser concebida num *racionalismo aberto*.

Com a identificação da evolução do conceito de massa é possível entender o conceito *perfil epistemológico*.

Bachelard esclarece que o *perfil epistemológico* sempre se refere a um dado conceito, e tem o mérito de confrontar com a cultura pessoal a importância relativa das cinco (05) filosofias enumeradas anteriormente, medindo a frequência de utilização de cada uma na evolução daquele conceito.

Poderíamos relacionar as duas noções de obstáculo epistemológico e de perfil epistemológico porque um perfil epistemológico guarda a marca dos obstáculos que a cultura teve que superar (ibid, p. 48).

Bachelard conclui que a seqüência apresentada para a noção de massa, ou seja, uma evolução que transita do realismo ingênuo → empirismo → racionalismo clássico → racionalismo completo → ao racionalismo dialético é real, mostra a realidade epistemológica, ou seja, o pensamento científico se funda num *pluralismo epistemológico* e encontra na dialética a sua coesão.

O que fica claro em Bachelard é que o avanço do pensamento científico ocorre na direção da maior complexidade racional. Essa idéia aparece melhor quando entendemos o significado de *perfil epistemológico*, pois um conceito se torna mais abrangente e representa um progresso se evolui, transitando pelas cinco filosofias anteriormente enumeradas, a partir do realismo/empirismo em direção a um racionalismo dialético (abstrato).

Assim, fica claro que é preciso avançar em nosso *perfil epistemológico* na direção de uma construção racional cada vez mais aberta, mediante a identificação e crítica aos *obstáculos epistemológicos*. Em outras palavras, é preciso dizer "não" ao conhecimento anterior; reconstruir incessantemente nosso conhecimento; gerar rupturas na organização do nosso próprio pensamento; aprender com nossos erros. Dessa forma avança a ciência.

Portanto, Bachelard reforça as idéias de Popper e Kuhn, com relação ao papel secundário da observação e da experiência na produção do conhecimento científico. O caminho que garante o avanço do conhecimento humano não passa pela indução, mas é uma construção da mente do homem e tende a se tornar cada vez mais racional e abstrata.

A diferença é que Bachelard defende uma relação dialética entre o racionalismo e o realismo. Essas doutrinas, intercaladas pelo convencionalismo, formalismo, racionalismo aplicado, positivismo, empirismo (doutrinas que caracterizam o *espectro epistemológico*, ou seja, um ordenamento dos tipos de doutrinas filosóficas) estão conectadas, se complementam, e o verdadeiro espírito científico deve transitar livremente entre elas.

Para concluir, a Figura 5 apresenta um diagrama V para a epistemologia de Bachelard.

Bibliografia

Bachelard, G. (1988). *A filosofia do não*. Lisboa, Editorial Presença.

Domínio conceitual

Filosofia: racionalismo aplicado, materialismo técnico; a filosofia da ciência é aberta, dispersa, distribuída, pluralista, capaz de lidar com elementos, tão diversos, da experiência e da teoria.

Teorias: só elas são prospectivas; seu papel aumenta quando se avança no pensamento científico; novas teorias tendem a transcender às precedentes.

Princípios:

- todo pensamento científico é um processo de objetivação;
- ser científico é não privilegiar nem o pensamento nem a realidade;
- a realidade nunca é simples; não existem realidades simples e claras, apenas complexidades;
- na educação científica os obstáculos epistemológicos e as noções-obstáculo se constituem em obstáculos pedagógicos;
- *a filosofia do não* não é uma atitude de recusa, mas sim de reconciliação.
- o conhecimento científico é sempre a reforma de uma ilusão

Conceitos-chave: obstáculo epistemológico, noção obstáculo, perfil epistemológico, espectro epistemológico, filosofia do não, espírito científico, filosofia da desilusão, obstáculo pedagógico.

Objeto de estudo: a formação do espírito científico; a produção do conhecimento científico.

Questões-básicas

Como se forma o espírito científico?

Como progride o conhecimento científico?

**Domínio epistemológico**

Asserção de valor: a epistemologia de Bachelard têm muitas implicações para a educação científica.

Asserções de conhecimento:

- O espírito científico deve formar-se contra a Natureza, contra a intuição natural; deve formar-se reformando-se, através da filosofia do não.
- O conhecimento científico progride indo contra, sem negar, o conhecimento anterior; é uma perspectiva não evolucionista: o que liga desenvolvimentos científicos posteriores e anteriores é a descontinuidade, a filosofia da desilusão.

Metodologia: análise filosófica dialética, entre racionalismo e realismo/empirismo, da produção do conhecimento científico e da formação do espírito científico.

Registros: a experiência docente; os conhecimentos científicos produzidos pelo homem ao longo do tempo em contextos sócio-culturais; conceitualizações pessoais.

Figura 5. Um diagrama V para a epistemologia de Gaston Bachelard. (Moreira e Massoni, 2009)

Stephen Toulmin

Em uma das abordagens mais complexas vistas até aqui, afirma Stephen Toulmin (1922) que *o homem conhece e também é consciente de que conhece*, em consequência disso a *compreensão humana* tem sido dual com o passar do tempo: tem se tornado mais vasta, tem crescido e tem se tornado mais reflexiva, mais profunda.

Toulmin propõe construir uma nova teoria da *compreensão humana*, uma nova explicação das capacidades, processos e atividades através dos quais o homem compreende a natureza, envolvendo todas as disciplinas que se ocupam da percepção e do processo de conhecer; e que leve em conta os processos sócio-históricos em que se desenvolveram nossos *conceitos* e a *mudança conceitual*.

Ainda hoje, afirma, sofremos as influências de questões descendentes de Descartes e Locke, do século XVII, num contexto intelectual superado que entendia a natureza como governada por leis fixas e imutáveis; via a matéria como algo inerte; estava preso à tradição bíblica onde o mundo era estável desde a Criação, ao invés de um contínuo fluir através de milhões de anos como o aceitamos hoje.

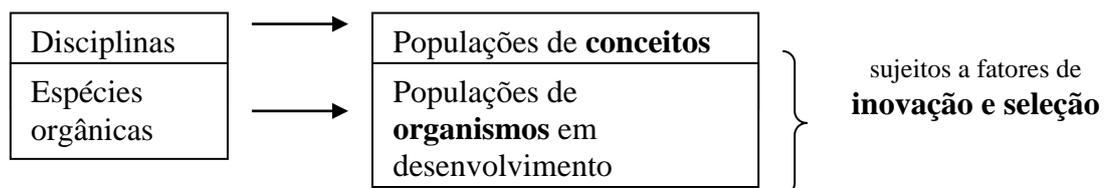
Para que uma teoria do conhecimento acompanhe a ciência não pode estar baseada em princípios fixos e imutáveis, mas sim na interação entre o homem atual, seus conceitos e o mundo em que vive. Isso representa forjar problemas da nossa própria época, dentro das nossas crenças e nossas idéias sobre a natureza. .

Um dos pontos chave das idéias de Toulmin é a questão dos *conceitos* e da *mudança conceitual*.

O desenvolvimento dos *conceitos coletivos* é examinado sob dois aspectos: a *inovação* (fatores que levam a tradição intelectual a avançar) e a *seleção* (fatores que levam a tradição intelectual a aceitar tais inovações). Podemos compreender o desenvolvimento dos novos conceitos se levarmos em conta o papel que desempenham os *processos racionais* (intelectuais e sócio-históricos).

Toulmin distingue a “*logicidade*” dos sistemas proposicionais (válidos na matemática pura) da “*racionalidade*” das *mudanças conceituais* nas ciências. Racionalidade, no sentido de Toulmin, nada tem a ver com sistematicidade lógica, mas sim com a maneira como os cientistas realizam a mudança conceitual.

Ele utiliza as idéias de Darwin sobre a *evolução das espécies* vivas para, fazendo uma comparação, explicar a evolução e o desenvolvimento conceitual (variação, perpetuação seletiva, êxito, etc.). As novidades intelectuais constantemente aparecem e são comparadas às variações das espécies, pois, nem todas, mas apenas algumas são transmitidas às gerações seguintes por um processo seletivo.



Essa explicação evolutiva dos *conceitos* caracteriza, de um lado, a continuidade e coerência de *disciplinas* separadas e identificadas por diferentes

atividades intelectuais dos homens e, de outro, um estado de profundas mudanças a longo prazo pelas quais as *disciplinas* se transformam ou são superadas.

As atividades científicas dos homens dividem-se em *disciplinas* que são *empresas racionais* que reúnem em torno de si grupos de cientistas, profissionais unidos pelo objeto de estudo, pelos métodos e objetivos que as caracterizam e pelos ideais e ambições explicativas. Esses *empreendimentos racionais* (as disciplinas) estão em desenvolvimento histórico, dedicam-se a melhorar nossas explicações dos fenômenos e estão obrigados a sua própria transformação, à autocrítica.

Os cientistas e as disciplinas passam, portanto, por um processo gradual e permanente que transforma seus modos teóricos e conceitos. A contínua emergência de inovações intelectuais é equilibrada por um processo de *seleção crítica*.

Toulmin, desta forma, também rechaça o indutivismo, pois afirma que os conceitos evoluem à medida que evoluem as ambições explicativas e deixa claro que há uma relação essencial entre os ideais intelectuais e os procedimentos explicativos ou entre os conceitos e os problemas teóricos numa disciplina.

A evolução conceitual é entendida como uma atividade humana historicamente em desenvolvimento e que apresenta duas faces: uma disciplinária e outra profissional. As vidas e as atividades intelectuais dos homens se dividem em diferentes *disciplinas* e *profissões*.

Aquilo que identifica uma *disciplina* não são os homens que nela trabalham ao longo do tempo, nem suas idéias, equações e/ou os principais conceitos, que podem mudar de uma geração para outra, mas sim os *problemas* com que gerações sucessivas se enfrentam e concentram seu trabalho. Os problemas surgem quando nossas idéias sobre o mundo estão em conflito com a natureza (com a experiência) ou entre si, ou seja, quando nossas idéias ficam atrás de nossos ideais explicativos.

O conjunto dos conceitos representativos de uma ciência transmite-se através das gerações pelo processo de *enculturação*. Técnicas, procedimentos e habilidades intelectuais são aprendidos.

Em uma contribuição importante para o ensino de ciências, afirma Toulmin que não basta aprender de forma mecânica para se compreender uma ciência, mas é preciso associar às palavras e equações as suas aplicações empíricas e, mais ainda, olhar para tudo o que se faz de forma crítica, com o objetivo de melhorar e modificar a herança intelectual. Assim avança a ciência.

Toulmin também diferencia, como Laudan (1977), os problemas empíricos dos conceituais. Exemplo de problemas conceituais: quando os cientistas desejam explicações mais precisas de um fenômeno devem refinar os procedimentos originais ou elaborar novos conceitos e teorias. Cita, além dos problemas conceituais internos, os externos que são os conflitos entre teorias e/ou procedimentos.

O enfrentamento desses problemas gera *mudanças conceituais* que podem ser compreendidas em termos da *solução de problemas*. Nesse processo, novidades conceituais podem ser propostas e acabam gerando mudanças conceituais radicais ou, os conceitos são mantidos intactos e ocorre um refinamento da teoria.

Toulmin afirma que o cientista natural exhibe sua racionalidade quando se mostra disposto a abandonar um sistema universal de pensamento e a revisar seus conceitos e teorias à medida que se aprofunda progressivamente na experiência do mundo. Uma inovação conceitual é uma tarefa sutil e imaginativa que deve ser aceita coletivamente antes de se tornar uma possibilidade; a comunidade julga como pode ela contribuir na solução de um problema ou conjunto de problemas.

A existência de *foros profissionais* de discussão é, portanto, condição para o desenvolvimento sério e metódico dos ideais de uma disciplina. É preciso que ela esteja organizada profissionalmente.

Alerta, entretanto, que os fatores intelectuais e sociais funcionam, muitas vezes, como *filtros*. As questões científicas se relacionam com as pessoas, cujos conceitos, teorias e ideais explicativos estão em permanente discussão. Na ciência, embora aparente uma imagem pública impecável, “o poder segue sendo o poder” e a “instituição segue sendo a instituição”, ou seja, os homens e as instituições exercem poder e influência tão reais quanto na política ou na vida cotidiana.

Em resumo, a ciência é vista como um empreendimento racional em termos de *populações de conceitos*, associados a teorias mais ou menos estruturadas – as *disciplinas*; de outro lado, há a *população de cientistas*, vinculados a instituições mais ou menos formalizadas – as *profissões*.

Toulmin assevera que se fizermos um paralelo entre *disciplinas* e *profissões científicas* verificaremos que na ciência, assim como em qualquer esfera da vida humana, alguns homens são mais iguais, adquirem maior influência e falam em nome da disciplina, e novas idéias somente se tornarão possibilidades se houver adesão dos membros influentes. Caso contrário estarão condenadas à desaparecer.

O enfoque principal de Toulmin está nos *conceitos* (átomos do conhecimento) e na *mudança conceitual*. Nesta óptica, a racionalidade está associada aos procedimentos necessários para que ocorra a mudança conceitual e esses procedimentos envolvem questões intelectuais, sociais, econômicas e culturais da comunidade em cada época e lugar. Os conceitos exercem autoridade intelectual sobre os pensadores individuais à semelhança da autoridade que as regras, costumes morais, leis e instituições coletivas exercem sobre os indivíduos.

As inovações conceituais do físico individual (por exemplo) são julgadas em relação às idéias comuns que compartilha com o restante dos seus colegas; e pensa criadoramente quando dá a sua contribuição para a melhoria desta «física» coletiva. (Toulmin, 1977, p. 50).

Os conceitos compartilhados são os instrumentos do nosso pensamento; o indivíduo herda os conceitos no contexto social e ao mesmo tempo se torna individualmente seu usuário, ou seja, relativamente aos conceitos há duas dimensões: a individual e a coletiva. Na dimensão coletiva, Toulmin entende que adquirimos a linguagem e os pensamentos conceituais no curso da nossa educação e *enculturação*, que acabam sendo o reflexo do pensamento e da compreensão da sociedade onde cada indivíduo está inserido.

No dizer de Toulmin, *os conceitos que emprega um homem, os padrões de juízo racional que reconhece, como organiza sua vida e interpreta sua experiência, todas essas coisas dependem, ao que parece, não das características de uma ‘natureza humana’ universal ou da evidência intuitiva de suas idéias básicas somente, senão também do momento em que nasceu e o lugar em que viveu* (ibid). É um erro identificar a racionalidade com a logicidade. A racionalidade está associada às condições e maneiras em que o homem se dispõe a criticar e modificar as doutrinas intelectuais ou teorias que adota com o passar do tempo. Não há nenhuma lógica no descobrimento de novos conceitos. Toda atividade intelectual é um empreendimento onde a racionalidade reside nos procedimentos que governam seu desenvolvimento e sua evolução histórica.

Toulmin, assevera que devemos abandonar o pressuposto de que a compreensão humana opera necessária e universalmente de acordo com princípios fixos.

Esta postura inverte o ponto de prova. Antes a mudança conceitual era o fenômeno que devia ser explicado dentro de um cenário de imutabilidade intelectual; agora o fluxo intelectual é esperado e tudo o que é contínuo, estável ou universal se converte no fenômeno que exige explicação. A regra é a variabilidade conceitual.

A Figura 8 apresenta um diagrama V para a epistemologia de Toulmin.

Bibliografia

Laudan, L. (1977). *El progreso y sus problemas*. Madrid, Encuentro Ediciones.

Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana*. Madrid, Alianza Editorial.

Toulmin, S. (2003). *Regreso a la razón*. Barcelona, Ediciones Península.

Domínio conceitual

Filosofia: evolucionismo

Teorias: evoluem (assim como os conceitos e as disciplinas)

Princípios:

- o conteúdo de uma ciência se transmite de uma geração de cientistas à seguinte por encultramento;
- a autoridade intelectual dos conceitos só pode ser compreendida tendo em conta aspectos sócio-históricos de seu desenvolvimento;
- há certos conceitos fundamentais que são constitutivos das disciplinas nas quais são usados;
- os periódicos científicos situam-se entre as mais poderosas "instituições" de uma ciência;
- racionalidade não é o mesmo que logicidade.

Conceitos-chave: conceito, mudança conceitual, disciplina, racionalidade, população de conceitos, enculturação, empresa racional, fórum institucional, herança conceitual, ecologia conceitual

Questões-básicas

Como se alcança e se expressa a compreensão humana?

Como se dá a mudança conceitual?

O que são disciplinas? O que é ciência?

Como progride o conhecimento científico?

↔
interação

Domínio epistemológico

Asserção de valor: a epistemologia de Toulmin deixa claro o papel dos conceitos e das instituições no desenvolvimento da ciência.

Asserções de conhecimento:

- a chave da compreensão humana está nos conceitos;
- a mudança conceitual é evolutiva, análoga à evolução das espécies orgânicas;
- as disciplinas científicas, como as espécies orgânicas, são entidades históricas em evolução; são empresas racionais em desenvolvimento histórico;
- a ciência é uma empresa racional que integra aspectos intelectuais e institucionais, de modo complementar;
- o conhecimento científico progride através da evolução dos conceitos, das teorias, das disciplinas e do fórum institucional, como empresas racionais em desenvolvimento.

Transformações: análise sócio-histórica de fatores intrínsecos (intelectuais) e extrínsecos (sociais) que atuam como filtros do desenvolvimento científico.

Registros: conhecimentos científicos produzidos pelo homem, ao longo do tempo, em contextos sócio-culturais; visões epistemológicas de outros filósofos da ciência; a teoria de Darwin.

Objeto de estudo: a compreensão humana e a produção do conhecimento científico.

Figura 8. Um diagrama V para a epistemologia de Toulmin. (Moreira e Massoni, 2009)

ANEXO 3

Planos de Estudo da Rede Municipal de Ensino

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ARROIO DO OURO

ESTRELA – RS - Brasil

PLANOS DE ESTUDOS

Estrela, dezembro de 2011.

APRESENTAÇÃO

A necessidade da reelaboração dos Planos de Estudos surgiu após o estudo e reconstrução do Projeto Político Pedagógico e do Regimento Escolar pelas Escolas Municipais de Estrela, visto que o Plano vem operacionalizar o que foi estabelecido na proposta da Escola, é a expressão concreta do Projeto Político Pedagógico, pois é a partir dele que estabelecemos qual escola queremos.

Nosso objetivo maior com a elaboração do Plano de Estudos é proporcionar aos professores e alunos que construam juntos a educação, sempre tendo em mente a Missão da Escola “Promover um ensino de qualidade, buscando a formação integral do ser humano, consciente do seu papel como agente de transformação da sociedade comprometida com o ser, conhecer, conviver e fazer.”

Tomando por base os dispositivos legais vigentes e consultando variadas obras bibliográficas, realizou-se o presente trabalho, que passou por diversos momentos:

- Estudo das Diretrizes Curriculares Nacionais e Parâmetros Curriculares Nacionais;
- Leitura de outras fontes referentes ao planejamento escolar (participativo):
 - Interpretação da legislação vigente referente a aspectos considerados essenciais para a construção dos Planos de Estudos;
 - Reuniões pedagógicas para discussão e elaboração de ementas, objetivos, conteúdos.

Partindo do pressuposto de que o que importa não é aquilo que se diz, mas aquilo que se faz, optamos pela expressão de ementas, objetivos gerais, objetivos específicos e conteúdos para cada ano do Ensino Fundamental. Sendo que, no decorrer do processo (ano letivo) organizaremos “projetos de aprendizagem”, com a participação dos alunos, dos pais e do grupo de professores, os quais serão desenvolvidos junto aos Planos de Estudos, como um complemento do mesmo.

As ementas aqui apresentadas não são, na verdade, a organização imediata de um programa completo que possa nos dar um seguro roteiro para encaminharmos nossas aulas

desde a Educação Infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental, mas sim, um desafio para a construção de uma atitude de reflexão, participação e autonomia.

O trabalho que propomos se dará através de momentos coletivos e também individuais, visando à socialização, a troca e a construção. Terá a participação do professor como um problematizador, encorajador e aprendiz. E os estudantes como participantes, dinâmicos, envolvidos em todo o processo, encorajando-os a exercer desde já seu papel de cidadão do mundo.

1 – PLANO DE ATIVIDADES DA EDUCAÇÃO INFANTIL

1.1- Fundamentos Norteadores da Educação Infantil

- Princípios Éticos da Autonomia, da Responsabilidade, da Solidariedade e do Respeito ao Bem Comum.

- Princípios Políticos dos Direitos e Deveres da Cidadania, do Exercício da Criticidade e do Respeito à Ordem Democrática.

- Princípios Estéticos da Sensibilidade, da Criatividade, da Ludicidade e da Diversidade de Manifestações Artísticas e Culturais.

1.2 – Ementa

A Educação Infantil, ao promover experiências significativas de aprendizagem com a linguagem oral e escrita, se constitui em um dos espaços de ampliação das capacidades, de comunicação e expressão e de acesso ao mundo letrado pela criança. Deve expressar o conhecimento adquirido através do desenvolvimento de habilidades, hábitos nessa faixa etária.

O desenvolvimento da autonomia e da identidade está relacionado com o processo de socialização. Nas interações sociais se dá a ampliação dos laços afetivos que a criança pode estabelecer com outras crianças e com adultos, contribuindo para que o reconhecimento do outro e a constatação das diferenças entre as pessoas sejam valorizadas e aproveitadas para o enriquecimento de si própria.

O mundo em que a criança vive se constitui em um conjunto de fenômenos naturais e sociais indissociáveis diante do qual ela se mostra curiosa e investigativa. Desde pequena,

pela interação com o meio natural e social no qual vive, a criança aprende sobre o mundo, fazendo perguntas e procurando respostas às suas indagações. Gradativamente, torna consciência do mundo de diferentes maneiras, em cada etapa de seu desenvolvimento.

A criança nasce imersa em um universo do qual os conhecimentos matemáticos são parte integrante. Gradativamente, passa a participar de muitas situações que envolvem números, quantidades e noções de espaço. Essa vivência inicial favorece a elaboração de conhecimentos matemáticos e contribui para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria, sabendo resolver problemas do cotidiano.

A capacidade da criança de ter confiança em si própria e o fato de sentir-se aceita, ouvida, cuidada e amada oferece segurança para a formação pessoal e social. Sendo promovido à criança o contato com diferentes linguagens expressivas (música, movimento, dramatizações, artes visuais) como meios de desenvolvimento do equilíbrio, da autoestima e do autoconhecimento. A Escola busca proporcionar condições para que a criança adquira novos conhecimentos matemáticos, atendendo as suas próprias necessidades, bem como instrumentalizá-la para melhor viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades. A integração entre os aspectos sensíveis, afetivos, intuitivos, estéticos e cognitivos, assim como a promoção de interação e comunicação social são formas de expressão e comunicação humanas que justificam sua presença na Educação Infantil.

1.3 – Objetivos Gerais da Educação Infantil

- Desenvolver uma imagem positiva de si, atuando de forma cada vez mais independente, com confiança em suas capacidades e percepção de suas limitações.
- Estabelecer vínculos afetivos e de troca com adultos e crianças, fortalecendo sua autoestima e ampliando gradativamente suas possibilidades de comunicação e interação social.
- Observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, percebendo-se cada vez mais como integrante e agente transformador do meio ambiente e valorizando atitudes que contribuam para sua conservação.
- Utilizar as diferentes linguagens (corporal, musical, plástica, oral e escrita) ajustadas às diferentes intenções e situações de comunicação, de forma a compreender a ser compreendido, expressar suas ideias, sentimentos, necessidades e desejos e avançar no seu processo de construção de significados, enriquecendo cada vez mais sua capacidade expressiva.
- Conhecer algumas manifestações culturais, demonstrando atitudes de interesse, respeito e participação frente a elas e valorizando a diversidade.

- Integrar-se, trocar experiências e vivências em grupo, respeitando dificuldades individuais e favorecendo a socialização, utilizando as diferentes linguagens (corporal, musical, plástica, oral e escrita), ajustadas às diferentes intenções e situações de comunicação.
- Consolidar as habilidades motoras de base (correr, saltar, lançar, agarrar, de equilíbrio, etc.) por meio de exercícios corporais do atletismo, ginásticas, lutas, jogos recreativos e vivências de técnicas desportivas simplificadas.
- Vivenciar a pluralidade das manifestações de cultura corporal do Brasil e do mundo, percebendo-as como recursos para integração entre pessoas e entre grupos sociais.
- Reconhecer-se como elemento integrante do ambiente, adotando hábitos saudáveis de higiene, alimentação e atividades corporais, relacionando-os com os efeitos sobre a própria saúde.
- Fazer com que a criança perceba a importância do mundo sonoro em que vive, e como a música pode influenciar e contribuir no desenvolvimento do ser humano como um todo.

1.4- Objetivos Específicos

- Adotar hábitos de autocuidado, valorizando as atitudes relacionadas com a higiene, alimentação, conforto, segurança, proteção do corpo e cuidados com a aparência.
- Identificar e compreender a sua pertinência aos diversos grupos aos quais participa, respeitando suas regras básicas de convívio social e a diversidade que os compõe.
 - Ampliar possibilidades expressivas do próprio movimento, utilizando gestos diversos e o ritmo corporal nas suas brincadeiras, danças, jogos, promovendo uma maior socialização.
- Demonstrar curiosidade e interesse pelo mundo social e natural, formulando perguntas, manifestando opiniões próprias sobre os acontecimentos, buscando informações e confrontando ideias.
- Valorizar a importância do meio ambiente para a preservação das espécies e para a qualidade de vida do ser humano.
- Comunicar ideias matemáticas e resultados encontrados relativos a quantidade, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e matemática, a fim de reconhecê-las como necessárias no dia-a-dia.
- Familiarizar-se com a leitura e a escrita através do manuseio de revistas e livros, apreciando a leitura feita pelo professor e interessando-se em escrever palavras ainda de forma não-convencional.

- Fazer uso de diferentes linguagens artísticas, desenvolvendo o gosto, o cuidado e o respeito pelo processo de produção e criação.
- Vivenciar, através de rodas cantadas, a elaboração de novos gestos coreográficos e movimentos rítmicos;
- Explorar os espaços, objetos e materiais diversos, aprimorando a expressão corporal e criatividade como forma de comunicação;
- Perceber as alterações provocadas pelo esforço físico como o cansaço e a elevação dos batimentos cardíacos;
- Participar de experiências motoras complexas, grandes jogos e jogos desportivos, desafiando o aluno a combinar diferentes habilidades motoras.

1.5 – Conteúdos

- Participação na realização de pequenas tarefas do cotidiano que envolvam ações de cooperação, solidariedade e ajuda na relação com os outros.
- Respeito às características pessoais relacionadas ao gênero, etnia e as diferenças.
- Valorização dos cuidados com os materiais de uso individual e coletivo, atitudes.
- Identificação de situações de risco no seu ambiente mais próximo.
- Valorização do diálogo como uma forma de lidar com os conflitos.
- Alimentação e à higiene das mãos, cuidado e limpeza pessoal das várias partes do corpo.
- Prevenção e autocuidados.
- Habilidades Motoras de Base Movimentos Naturais.
- Orientação Espacial e Temporal
- Coordenação Motora Ampla Dinâmica Geral
- Atitudes de manutenção e preservação do meio ambiente em que vive.
- Percepção dos cuidados necessários com o corpo, à prevenção de acidentes e à saúde em geral.
- Percepção das sensações, limites, potencialidades, sinais vitais e integridade do próprio corpo.
- Noções Básicas de Higiene e de alimentação.

- Participação em brincadeiras e jogos que envolvam correr, subir, descer, escorregar, pendurar-se, movimentar-se, para ampliar gradualmente o conhecimento e o controle sobre o corpo e o movimento.
- Manipulação de objetos, materiais e brinquedos diversos para aperfeiçoamento de suas habilidades manuais.
- Conhecimento e criação da diversidade de produções artísticas, como desenhos, pinturas, esculturas, construções, fotografias, colagens, ilustrações...
- Identificação de números nos diferentes contextos em que se encontram
- Utilização de contagem oral em brincadeiras.
- Exploração de diferentes procedimentos para comparar grandezas
- Marcação de tempo através de calendários.
- Uso da linguagem oral para conversar, brincar e expressar desejos, opiniões e sentimentos e relatar suas vivências nas diversas situações do seu dia-a-dia.
- Relato de experiências vividas e narração em seqüência temporal e causal.
- Reconhecimento do seu nome, bem como do uso da escrita, dentro do conjunto de nomes nas situações em que isso faz necessário.
- Participação de atividades em que se faz necessário o uso da escrita.
- Valorização da leitura como fonte de prazer e entretenimento.
- Valorização do amor ao próximo, a si mesmo e ao transcendente.
- Participação em atividades que envolvam o resgate de valores.
- Valorização e estudo da Cultura Afro-Brasileira e Indígena.
- Participação do Projeto Educação Fiscal.
- Conhecimento do Corpo.
- Expressão facial e corporal.
- Intensidade do som (forte ou fraco).
- Duração dos sons – curto/longo.
- Andamentos – lento/moderado/rápido.
- Criatividade.
- Datas comemorativas.
- Hinos.

- Canções folclóricas.
- Coreografias.
- Dança, ritmos variados;
- Dublagem.
- Jogos musicais.
- Brincadeiras e atividades diversas de movimento corporal.

2 – PLANOS DE ESTUDOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

2.1 – Fundamentos Norteadores do Ensino Fundamental

- Os Princípios da Autonomia, da Responsabilidade, da Solidariedade e do Respeito ao Bem Comum.
- Os Princípios Políticos dos Direitos e Deveres de Cidadania, do Exercício da Criatividade e do Respeito à Ordem Democrática.
- Os Princípios Estéticos da Sensibilidade, da Criatividade e da Diversidade de Manifestações Artísticas e Culturais.

2.2 – Objetivos Gerais do Ensino Fundamental

- Compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis, sociais, adotando no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito.
- Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas.
- Utilizar as diferentes linguagens- verbal, matemática, plástica e corporal – como meio de produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais em contextos públicos e privados atendendo a diferentes intenções e situações de inventar, descobrir respostas, assumir o compromisso de transformação individual e coletiva desenvolvendo assim suas potencialidades.

- Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.
- Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança com suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca do conhecimento e no exercício da cidadania.
- Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais.

2.3 Organização do Tempo Escolar

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ARROIO DO OURO

Decreto de Criação nº 033-03 de 10/06/91
 Portaria de autorização de Funcionamento nº 01209 de 30/10/91
 D.O. 21/11/91
 Decreto de Alteração de Designação nº 016-03/99
 RS 129 – Arroio do Ouro
 Telefone: (51)3712.7360
 Estrela - RS

ORGANIZAÇÃO DO TEMPO ESCOLAR

Ensino Fundamental
 1º e 2º anos do Ensino Fundamental de 9 anos
 Turno: Manhã
 Vigência: A partir de 2012

CURRÍCULO POR ATIVIDADES	TEMAS TRANSVERSAIS
--------------------------	--------------------

Observações:

- Dias letivos e carga horária de acordo com a legislação vigente.
- Os temas transversais e os conteúdos obrigatórios são desenvolvidos no Currículo por Atividades e no trabalho educativo da escola.

2.4 Plano de Estudos

1º ano do Ensino Fundamental de 9 anos

2.4.1 Ementa

O 1º ano do Ensino Fundamental de nove anos do currículo por afeto, tem como seu maior princípio socializar a criança através de experiências lúdicas e situações de vida que visam à busca de sua autonomia. Tornando-a capaz de identificar suas capacidades e limitações, e respeitar, colaborar e ajudar o outro, adotar hábitos de auto cuidado, higiene, capricho, cuidados com a aparência, tendo ordem com seus objetos pessoais, valorizar suas conquistas corporais e aperfeiçoar suas habilidades manuais e comunicativas. Proporcionar aos educandos situações de aprendizagem com o uso de novas tecnologias através do manuseio do computador e de softwares específicos. Iniciando assim o processo de alfabetização.

2.4.2 Objetivos gerais

Integrar-se, trocar experiências e vivências em grupo, respeitando dificuldades individuais e favorecendo a socialização, utilizando as diferentes linguagens corporal, musical, plástica, oral e escrita, ajustadas às diferentes intenções e situações de comunicação.

2.4.3 Objetivos específicos:

- Executar atividades de coordenação motora fina;
- Expressar-se espontaneamente seguindo ou criando um ritmo próprio cantando e dançando.
- Conservar o ambiente limpo e agradável colaborando na limpeza da sala e do pátio;
- Cuidar da higiene corporal, valorizando o seu corpo e a boa aparência;
- Executar movimentos grafo motores, traçando linhas e formas, seguindo um modelo;
- Descrever um objeto por características e atributos;
- Montar quebra-cabeça envolvendo formas simples;

- Interpretar mensagens comunicadas por desenhos, imagens, palavras, gestos, gravuras,...;
- Conhecer cores e nomeá-las;
- Ouvir com atenção mensagens comunicadas e reproduzi-las;
- Interpretar mensagens ouvidas;
- Expressar ideias oralmente;
- Pronunciar corretamente fonemas e palavras;
- Criar histórias através da observação de figuras;
- Organizar as ideias em sequência lógica;
- Organizar em sequência lógica as figuras de uma história;
- Aprender o significado de palavras novas, utilizando-as corretamente enriquecendo a qualidade das ideias;
- Manter atitudes convenientes durante conversa e narrativas, falando e ouvindo;
- Dramatizar histórias e situações vividas;
- Reconhecer a escrita do nome (próprio, colegas e familiares) e de algumas palavras contextualizadas (preparação para a alfabetização);
- Evidenciar coordenação e controle dos grandes músculos;
- Identificar as partes do corpo e nomeá-las;
- Reconhecer as possibilidades do corpo e de cada uma de suas partes; esquema corporal, potencialidades corporais;
- Situar-se no espaço em relação ao próprio corpo, adquirindo vocabulário específico;
- Assumir atitudes de respeito ao corpo e cuidar da saúde evidenciando os mais simples hábitos de higiene e de uma alimentação saudável;
- Identificar órgãos dos sentidos e suas principais funções (visão, audição, olfato, gosto, tato);
- Oportunizar uma ampla formação que possibilite o SER e o AGIR com responsabilidade, autenticidade e autonomia;

- Proporcionar condições que favoreçam o desenvolvimento de habilidades, competências e aptidões que visam à participação cooperativa no desenvolvimento das tarefas na busca constante da qualidade;
- Proporcionar o auxílio na expressão oral e escrita, organização e produção textual, domínio ortográfico e de pontuação, acentuação, sequência de fatos e leitura de textos;
- Proporcionar o desenvolvimento auditivo;
- Incentivar a criatividade;
- Desenvolver a expressão vocal e corporal;
- Promover a auto-estima e a desinibição;
- Desenvolver a coordenação motora;
- Conhecer através de técnicas e jogos musicais, um pouco sobre os elementos que compõem a música;
- Desenvolver as capacidades da criança em ouvir, perceber e discriminar diferentes sons e ruídos;
- Oportunizar o brincar, a percepção, a sensação, os sentimentos e pensamentos individuais em relação ao que a música comunica (interpretação subjetiva);
- Incentivar a criança à cooperação e ao convívio social;
- Respeitar as diferenças e as capacidades de cada criança;
- Mediar, construir e incentivar a interação do grupo, a importância da união e da participação de todos;
- Identificar visualmente semelhanças e diferenças em objetos considerando: cor, forma, tamanho, espessura, detalhes,....;
- Perceber e comparar relações de posição no espaço (em cima, embaixo, perto, longe, dentro, fora);
- Aplicar com propriedade alguns conceitos relativos a tamanho, tempo, quantidade, posição, relação, distância;
- Seriar diferentes materiais seguindo ordens;
- Formar conjuntos de objetos com o mesmo atributo (seriação e classificação);
- Reconhecer numerais;

- Relacionar numerais a quantidades (0 a 9);
- Traçar os numerais corretamente;
- Auxiliar no aprimoramento do raciocínio lógico-matemático;
- Aprimorar o desenvolvimento da motricidade fina, criatividade e percepção visual, observação, reflexão e autodescobertas.
- Observar plantas e animais na escola e no meio em que vive;
- Perceber a utilidade e necessidade de proteção dos animais e das plantas;
- Combater e prevenir doenças causadas por infestações;
- Observar-se a si e aos seus colegas, analisando oralmente as características mais evidentes;
- Identificar-se como membro de uma família;
- Participar de brincadeiras que envolvam a identificação dos colegas e sua própria;
- Reconhecer a importância da escola na sua vida e na comunidade;
- Relacionar os elementos que compõe o ambiente familiar, escolar e a comunidade;
- Responsabilizar-se por tarefas na escola e em casa;
- Reconhecer datas mais significativas de sua vida familiar, escolar, comunitária e histórica;
- Participar com entusiasmo de comemorações cívicas na escola e na comunidade;
- Identificar atitudes de zelo e conservação do meio ambiente em que vivem;
- Reconhecer que o ambiente pode oferecer recursos naturais para satisfazer suas necessidades;
- Participar de campanhas propostas pela escola e/ou comunidade como membro de uma sociedade atuante;
- Reconhecer as diversas etnias, valorizando seu modo de ser, viver, valorizando e conservando suas contribuições.

2.4.4 Conteúdos:

- tempo e espaço
- expressão verbal e corporal
- mímica
- dança
- dramatização

- higiene corporal e ambiental
- vocabulário
- cantigas
- capacidade de falar e escutar opiniões
- rimas
- histórias
- linguagem diversa
- grafo motricidade
- associações
- sócio motricidade
- leitura do mundo
- produção de histórias
- produção de desenhos e escrita (grafismo)
- desenho, colagem, modelagem, montagem
- noções de tempo
- linha do tempo
- Duração dos sons – curto/longo;
- Percepção do silêncio x som;
- Andamentos – lento/moderado/rápido;
- Criatividade;
- Datas comemorativas;
- Hinos;
- Canções folclóricas;
- Coreografias;
- Dança, ritmos variados;
- Dublagem;
- Cantigas de roda;
- Jogos musicais;
- Igualdade e Diferença;
- Direção;
- Classificação;
- Posição;
- Dimensão;
- Tamanho;

- Peso;
- Espaço;
- Gráficos;
- Maior e Menor;
- Adição e Subtração;
- Ausência(Zero);
- Cálculos Orais;
- Altura;
- Proporção (Prática Divisão E Multiplicação/Metade 2x);
- Motricidade Fina, Composição Senso Estético;
- Formas;
- Seriação;
- Quantidade;
- Numerais de 1 a 10;
- Amor ao próximo, a si, ao transcendente e a natureza;
- Valores;
- Respeito Mútuo;
- Sensibilidade;
- Compreensão;
- Autonomia;
- Cooperação;
- Cidadania;
- Órgãos do Sentido;
- Socialização;
- Interação com o meio em que vive;
- Etnias e Culturas Indígena e Afro-Brasileira;
- Alimentação;
- Boas Maneiras;
- Motoras (Motricidade Fina);
- Habilidades Motoras de Base Movimentos Naturais;
- Percepções Simples Corpo Sensível;
- Coordenação Motora Ampla Dinâmica Geral;
- Exame Biométrico;
- Brincadeiras Populares;

- Noções Básicas de Higiene e de alimentação;
- Postura Correta;
- Concentração/atenção (softwares que estimulem a observação e identificação de igualdades);
- Afetivas (afinidade do gosto, aparência, atitudes, pedir licença, sentar quando solicitado, trabalhar em silêncio, partilhar/dividir com seu colega da dupla...);
- Espacialidade (longe/perto, pequeno/grande, maior/menor, próximo/além...);
- Lateralidade (esquerda/direita, acima/abaixo, em cima/embaixo...);
- Identificação de iguais/diferentes;-identificação e utilização de cores;-manuseio do mouse através do uso de programas de computador;-manuseio e uso das teclas de navegação do teclado em programas de computador;-Identificação/correspondência de quantidades com numerais;
- Identificação/emprego de letras em figuras;
- Jogos de memória (cores, objetos, numerais);
- Softwares de pintura de figuras, objetos, paisagens;
- Softwares de concentração e atenção: diferenças, (objetos) pares iguais, cores iguais, etc.;
- Softwares que ensejam o emprego das teclas de navegação;
- Concentração/atenção (softwares que estimulem a observação e identificação de igualdades);
- Manuseio do mouse através do uso de programas de computador;
- Manuseio e uso das teclas de navegação do teclado em programas de computador.

2.5 – Plano de Estudos

2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 9 ANOS

2.5.1 - Ementa

O aluno em sua alfabetização será agente participativo na construção do seu mundo e do seu conhecimento, colaborando nas tomadas de decisões e elaboração dos projetos de aprendizagem, atuando em um ambiente desafiador e espontâneo, na busca de novas informações através de pesquisas, formulando novas hipóteses, desenvolvendo a expressão oral e escrita, a criatividade, a atenção e a observação, lendo, escrevendo palavras, frases e/ou pequenos textos, de acordo com seu ritmo revelando compreensão dos mesmos. Realizando

experiências e interagindo com o meio estará ampliando seu raciocínio lógico-matemático, sua capacidade de fazer relações, reconhecendo os numerais e empregando-os em operações de adição e subtração como também analisar, interpretar e solucionar situações-problemas vividas no dia-a-dia. Através da interação com os colegas, professores e comunidade escolar, irá desenvolver o senso de amizade bem como a participação em dinâmicas e harmonizações, valores e virtudes, favorecendo um ser humano com equilíbrio mental e corporal.

2.5.2 – Objetivo Geral:

Propor situações que oportunizem a integração, a troca de experiências e vivências do grupo, visando a descoberta e a construção da leitura, da escrita e da criação, respeitando e valorizando o ritmo individual de cada aluno.

2.5.3- Objetivos Específicos:

- Reconhecer-se como ser que age, aprende, vive, interage, desenvolvendo-se, adapta-se e deseja, assumindo com responsabilidade a sua aprendizagem e respeitando os limites e as individualidades de mundo, gravuras, textos, palavras.
- Realizar leituras diversificadas, de acordo com seu ritmo, revelando compreensão e prazer de ler.
- Utilizar a linguagem oral com eficácia, expressando sentimentos e opiniões, relatando fatos e compreendendo o sentido das mensagens orais e escritas do cotidiano, respeitando e acolhendo opiniões alheias e diferentes modos de falar, situações estas que possam facilitar a leitura e a produção de textos de acordo com a série, utilizando a escrita alfabética e preocupando-se com a forma ortográfica.
- Desenvolver sua capacidade de comunicação e criatividade, fazendo uso de diferentes tipos de linguagem (oral, escrita, leitura, produção textual, dramatização corporal, visual...)
- Oportunizar uma ampla formação que possibilite o SER e o AGIR com responsabilidade, autenticidade e autonomia.

- Proporcionar condições que favoreçam o desenvolvimento de habilidades, competências e aptidões que visam à participação cooperativa no desenvolvimento das tarefas na busca constante da qualidade.
- Proporcionar o auxílio na expressão oral e escrita, organização e produção textual, domínio ortográfico e de pontuação, acentuação, sequência de fatos e leitura de textos.
- Aprimorar o desenvolvimento da motricidade fina, criatividade e percepção visual, observação, reflexão e autodescobertas.
- Reconhecer conceitos de seriação, classificação, conservação e reversibilidade, através de diferentes jogos, experimentações e questionamentos , a fim de auxiliar na construção do número operatório.
- Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problemas.
- Proporcionar a resolução de situações-problema e a partir destes estabelecer diferentes conceitos e relações, desenvolvendo o seu raciocínio lógico-matemático.
- Participar de momentos de observação, pesquisa, curiosidades, questionamentos, descoberta, através de experiências e interações com o mundo e o ambiente, utilizando diferentes materiais e fontes, buscando e observando transformações.
- Desenvolver a criatividade através de trabalhos que envolvam pintura, recorte, colagem, desenhos gráficos, dramatização, canto, entre outros.
- Participar de diferentes atividades lúdicas e esportivas, procurando adotar uma atitude cooperativa e solidária, sem discriminar os colegas pelo desempenho ou por razões físicas, sociais, sexuais ou culturais.
- Valorizar atitudes e comportamentos favoráveis à saúde, em relação à alimentação e à higiene pessoal, desenvolvendo a responsabilidade no cotidiano com o próprio corpo e com os espaços que habita.

- Conhecer e valorizar a história dos povos africanos e da cultura afro-brasileira.
- Desenvolver atitudes de agradecimento, de amor, de respeito ao transcendente pelo dom da vida, pela capacidade de fazer diferentes ações e pela vida de cada um de nós.
- Proporcionar o desenvolvimento cognitivo e auditivo.
- Incentivar a criatividade.
- Desenvolver a expressão vocal e corporal.
- Promover a autoestima e a desinibição.
- Desenvolver a coordenação motora.
- Conhecer através de técnicas e jogos musicais, um pouco sobre os elementos que compõem a música.
- Desenvolver as capacidades da criança em ouvir, perceber e discriminar diferentes sons e ruídos.
- Oportunizar o brincar, a percepção, a sensação, os sentimentos e pensamentos individuais em relação ao que a música comunica (interpretação subjetiva).
- Mediar, construir e incentivar a interação do grupo, a importância da união e da participação de todos.
- Oportunizar uma ampla formação que possibilite o SER e o AGIR com responsabilidade, autenticidade e autonomia;
- Proporcionar condições que favoreçam o desenvolvimento de habilidades, competências e aptidões que visam à participação cooperativa no desenvolvimento das tarefas na busca constante da qualidade;

2.5.4- Conteúdos

- Alfabeto script e cursivo, maiúsculo e minúsculo;
- Escrita pré-silábica, silábica e alfabética;
- Expressão oral e escrita;
- Análise de letras e sílabas nas palavras;
- Leitura de símbolos, gravuras, ilustrações, palavras, frases e textos;
- Traçado correto de letras e números;
- Produção e interpretação de textos (oral e escrito), com sequência lógica;
- Noção de pontuação;
- Ritmo (movimento);
- Percepção: memória auditiva e visual;
- Desinibição;
- Comunicação oral (espontânea, dirigida, articulação das palavras e vocabulário);
- Observação de sons próximos e distantes;
- Orientação espacial – posição, direção, lateralidade, fila, roda, etc.;
- Orientação temporal – semana, ontem/hoje/amanhã, antes/depois, etc;
- Diferenciação dos sons e dos movimentos dos elementos da natureza;
- Intensidade dos sons – forte/fraco;
- Duração dos sons – curto/longo;
- Percepção do silêncio x som;
- Datas comemorativas;
- Canções folclóricas;
- Hinos Coreografias;
- Dança, ritmos variados;
- Encenação de peças musicais;
- Paródia;
- Dublagem;
- Construção de instrumentos de percussão com material de sucata;
- Cantigas de roda;
- Jogos musicais;
- Brincadeiras, danças, atividades diversas de movimento;

- Sequência numérica de 1 a 99 (quantificação, contagem, decomposição em dezenas e unidades);
- Ordem crescente e decrescente;
- Dezena e unidade;
- Dúzia e meia dúzia, dezena e méis dezena;
- Leitura e escrita de numerais por extenso;
- Construção do número operatório (leis da adição e subtração);
- Sieriação, classificação, conservação e reversibilidade;
- Criação e resolução de histórias matemáticas, envolvendo adição sem transporte e subtração sem retorno;
- Observando o ambiente:
 - Observando o que está ao nosso redor
 - Diferentes ambientes
- O Ambiente e os seres vivos:
 - Transformações no ambiente
- Cuidados com o Ambiente:
 - Cuidando do ambiente em que vivemos
- Componentes do Ambiente: Seres vivos e elementos não-vivos
 - Identificando os seres vivos e os elementos não-vivos
 - Percebendo o ciclo de vida
- Vegetais:
 - Variedade dos vegetais
 - Alguns locais onde os vegetais são cultivados
 - Cuidados com os vegetais
- Animais:
 - Observando os animais
 - Vertebrados e invertebrados
 - Animais silvestres
 - Animais domesticados
 - Cuidados com os animais
- Corpo Humano:
 - Observando seu corpo
 - Visão

- Audição
 - Tato
 - Olfato
 - Paladar
 - Mantendo a saúde
 - Alimentação
 - Limpeza do corpo
 - Limpeza do ambiente
-
- Autoconhecimento (estudo do EU);
 - Relações sociais na família e na escola;
 - Localização espacial e temporal (hora cheia, dias da semana, meses do ano);
 - Alimentação saudável;
 - Família;
 - Expressão corporal;
 - Hábitos e atitudes (amizade, respeito, perdão, compreensão, aceitação, gratidão,...);
 - Cultura afro-brasileira e Indígena (usos e costumes);
 - Esquema corporal;
 - Deslocamentos, destrezas motoras;
 - Começo da vida. Quem sou eu?;
 - Expressões da vida de cada um, na família, na natureza;
 - Natureza: um símbolo do transcendente que acolhe, nutre, vivifica. A natureza exige respeito, cuidado e amor;
 - A importância dos símbolos na vida das pessoas, da família, da comunidade;
 - Os símbolos e a relação com o transcendente;
 - Manuseio do mouse (coordenação, lateralidade);
 - Trabalho do nome próprio;
 - Desenhos (MSPaint);
 - Atividades do Fine Artist (pinturas, lições de 1 a 13);
 - Softwares educativos que envolvam interdisciplinaridade.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ARROIO DO OURO

Decreto de Criação nº 033-03 de 10/06/91

Portaria de autorização de Funcionamento nº 01209 de 30/10/91

D.O. 21/11/91

Decreto de Alteração de Designação nº 016-03/99

RS 129 – Arroio do Ouro

Telefone: (51)3712.7360

Estrela - RS

ORGANIZAÇÃO DO TEMPO ESCOLAR

Ensino Fundamental

3º,4º e 5º anos do Ensino Fundamental de 9 anos

Turno: Manhã

Vigência: A partir de 2012

Áreas do Conhecimento	<i>Temas Transversais</i>
Linguagens – Língua Portuguesa, Arte e Música, Educação Física e Informática. Matemática Ciências da Natureza Ciências Humanas – História, Geografia e Ensino Religioso	

Observações:

- Dias letivos e carga horária de acordo com a legislação vigente.
- Os temas transversais e os conteúdos obrigatórios são desenvolvidos no Currículo por Atividades e no trabalho educativo da escola.

2.6– Plano de Estudos – 3º ano

2.6.1 – Ementa

No 3º ano do Ensino Fundamental, o aluno dará sequência a sua alfabetização, através de muita leitura, interpretação e produção textual, em diferentes formas de compreensão, reflexão e expressão de ideias. Será incentivado a ler e compreender o que leu, produzir seus textos com criatividade. Será agente participativo na construção do seu conhecimento, colaborando nas tomadas de decisões e elaboração dos projetos de aprendizagem. Buscando novas informações, através de pesquisas, formulando novas hipóteses e fazendo relações entre as descobertas, irá enriquecer seu conhecimento, aplicar o pensamento lógico-matemático para construir novos conceitos e aplicá-los na resolução de situações-problema. Através do convívio e interação com o grupo, o aluno terá oportunidade de adquirir e fortalecer atitudes e valores voltados para a solidariedade e tolerância recíproca, como também, valorizar o ambiente social e cultural.

2.6.2 – Objetivo Geral:

Utilizar as diferentes linguagens – verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação.

2.6.3 – Objetivos Específicos:

- Expressar-se oralmente e por escrito, através de conversas, relatos de sua vivência diária, procurando desenvolver a sequência lógica dos fatos, a criatividade e a capacidade de compreensão.
- Utilizar a linguagem oral, sabendo adequá-la a situações comunicativas, expressar sentimentos e opiniões, defender pontos de vista, relatar acontecimentos, expor sobre temas estudados.

- Escrever textos utilizando a escrita alfabética e preocupando-se com a forma ortográfica.
- Oportunizar uma ampla formação que possibilite o SER e o AGIR com responsabilidade, autenticidade e autonomia.
- Proporcionar condições que favoreçam o desenvolvimento de habilidades, competências e aptidões que visam à participação cooperativa no desenvolvimento das tarefas na busca constante da qualidade.
- Aprimorar o desenvolvimento da motricidade fina, criatividade e percepção visual, observação, reflexão e autodescobertas.
- Desenvolver a expressão vocal e corporal.
- Promover a autoestima e a desinibição.
- Conhecer através de técnicas e jogos musicais, um pouco sobre os elementos que compõem a música.
- Desenvolver as capacidades da criança em ouvir, perceber e discriminar diferentes sons e ruídos, bem como gêneros, estilos e ritmos musicais.
- Oportunizar o brincar, a percepção, a sensação, os sentimentos e pensamentos individuais em relação ao que a música comunica (interpretação subjetiva).
- Desenvolver a compreensão mútua pelo intercâmbio de ideias e conhecimentos.
- Mediar, construir e incentivar a interação do grupo, a importância da união e da participação de todos.
- Estimular o raciocínio lógico-matemático, através de situações-problema, valorizando os conhecimentos matemáticos como meio para compreender e transformar o mundo à sua volta.
- Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto sociais, explorando situações-problema que envolva contagens e códigos numéricos.

- Interpretar e produzir histórias matemáticas levantando hipóteses sobre elas, utilizando-se das observações, da linguagem oral e da linguagem matemática.
- Resolver situações-problema e construir a partir delas, os significados das operações fundamentais.
- Desenvolver capacidades que permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, através de descobertas, pesquisas, experiências e interações com os objetos.
- Adotar atitudes de respeito pelas diferenças entre pessoas a fim de promover o convívio.
- Compreender a vida escolar como participação no espaço público.
- Estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e condições do ambiente em que vivem, valorizando a diversidade da vida.
- Observar e identificar algumas características do corpo humano e alguns comportamentos nas diferentes fases da vida.
- Identificar, conhecer e respeitar o próprio grupo de convívio, organizando e refletindo sobre seu histórico sociocultural, levando a uma localização no espaço e no tempo e conscientizando-se da sua capacidade de transformação.
- Reconhecer e utilizar os elementos da linguagem visual representado, expressando e comunicando por imagens, desenho, pintura, gravura, modelagem, escultura, colagem, vídeo, televisão e informática.
- Identificar e compreender os diferentes grupos étnicos-raciais, com suas culturas e histórias próprias.
- Valorizar e respeitar a história da cultura Afro-Brasileira.
- Entender que a comunicação e a união acontecem através do dar, do receber e da troca de conhecimentos e saberes realizados entre as pessoas.

- Aprofundar o conhecimento sobre os símbolos como forma de expressão do diálogo com o transcendente.
- Participar de atividades físicas, estabelecendo relações equilibradas e construtivas conhecendo e respeitando características físicas e de desempenho de si próprio e dos outros, sem discriminação.

2.6.4 – Conteúdos

ÁREA: LINGUAGENS

- Leitura e escrita;
- Ordem alfabética das palavras;
- Traçado correto das letras e dos números;
- Disposição gráfica (margem, parágrafo, translineação);
- Uso da letra inicial maiúscula;
- Pontuação na escrita (ponto final, interrogação, exclamação, vírgula, dois pontos, travessão) e na oralidade (entoação da voz);
- Ortografia das palavras através de pesquisa e autocorreção;
- Separação das palavras em sílabas, dentro do contexto;
- Produção e interpretação de textos (sequência de fatos);
- Aplicação dos substantivos masculino, feminino, singular, plural (oralmente e em textos);
- Nomes próprios e comuns;
- Utilização da leitura e da música como meio de recreação, expressão e dramatização;
- Formação de frases (editores de texto);
- Observação e descrição de objetos/figuras;
- Histórias em quadrinhos (personagens, paisagens);
- Acesso à internet;

- Softwares educativos e atividades que envolvam interdisciplinaridade;
- Esquema Corporal;
- Orientação Espacial e Temporal;
- Percepções Simples Corpo Sensível;
- Coordenação Motora Ampla Dinâmica Geral;
- Equilíbrio, flexibilidade e respiração;
- Exame Biométrico;
- Brincadeiras Populares;
- Jogos, lutas, Jogos Desportivos, jogos de salão;
- Noções Básicas de Higiene e Alimentação;
- Noções de primeiros socorros;
- Coreografias;
- Teatro;
- Encenação de peças musicais;
- Paródia;
- Dublagem;
- Construção de instrumentos de percussão com material de sucata;
- Jogos musicais;
- Brincadeiras, danças, atividades diversas de movimento e suas articulações com os elementos da linguagem musical.

ÁREA: MATEMÁTICA

- Leitura e escrita de números em ordem crescente e decrescente até 999;
- Decomposição de números até 999(U, D, C);
- Sequência numérica;
- Números ordinais até 30;
- Dobro, metade e triplo;
- Percepção espacial;

- Percepção temporal (horas e minutos);
- Números pares e ímpares;
- Composição e decomposição de números em dezenas, centenas e unidades;
- Adição com transporte e subtração com retorno;
- Multiplicação e divisão (leis 1,10, 2, 3, 4, 5);
- Noções básicas do sistema monetário;
- Dúzia e meia dúzia;
- Sistema de medidas (quilo, metro, litro);
- Gráficos;
- Criação e interpretação de histórias matemáticas envolvendo as quatro operações.

ÁREA: CIÊNCIAS DA NATUREZA

- Componentes do Ambiente: AR, ÁGUA E SOLO
 - Percebendo e o calor fornecidos pelo Sol
 - Luz e calor fornecidos pelo Sol e pelos seres vivos
 - Cuidados com a luz e o calor fornecidos pelo Sol
- Componentes do Ambiente, seres vivos:
 - Seres vivos e no ambiente
 - Relação entre os seres vivos e o ambiente
 - Seres vivos que não existem mais
- Vegetais:
 - Os vegetais e o ambiente
 - Estrutura de um vegetal
 - Os vegetais e os outros seres vivos
- Animais:
 - Animais e o ambiente
 - Alimentação dos animais
 - Animais invertebrados e vertebrados
 - O corpo e a locomoção dos animais
 - Desenvolvimento do corpo nas fases da vida
 - Crescimento do corpo nas fases da vida

- Ser humano, corpo humano:
 - Desenvolvimento do corpo nas fases da vida
 - Crescimento do corpo nas fases da vida
 - Regiões do corpo humano
 - Movimentos do corpo humano
 - Percebendo o ambiente
 - Estudando os órgãos dos sentidos
 - Olhos
 - Pele
 - Orelhas
 - Nariz
 - Língua
- O ser humano a saúde e a alimentação:
 - Alimentação nas diferentes fases da vida
 - Cuidados com a alimentação
 - Mantendo a saúde
 - O ambiente e a saúde
 - Prevenção de acidentes
 - Doenças
- Poluição Ambiental, materiais poluentes:
 - Os materiais e a poluição
 - Decomposição de alguns materiais
 - Tipos de poluição
 - Produtos artesanais
 - Produtos industrializados

ÁREA: CIÊNCIAS HUMANAS

- Minha Comunidade: festas, localização, história,...
- Educação para o trânsito
- Direitos e deveres
- Noções de higiene
- Importância da água

- Meios de Comunicação e de transportes
- Comunidade (história, pontos principais, profissões)
- Grupos étnico-raciais
- Influência da cultura afro na construção histórica e cultural brasileira
- Individualidade e comunidade: eu e os outros; o diferente e o complementar; a convivência, o respeito, a tolerância
- Os símbolos no diálogo cotidiano e sua contribuição para a construção da idéia de transcendente
- As diferentes festas (aniversários, dia das mães, ...)

2.7 – Plano de Estudos - 4º ano

2.7.1 - Ementa

Concluindo o 4º ano do Ensino Fundamental, o aluno deverá ser capaz de buscar novas informações através de pesquisas, formulando novas hipóteses que venham a enriquecer seu conhecimento.

Durante o ano será oportunizado o conhecimento das diferentes formas de linguagem e fazer uso desta, para expressar suas idéias, sendo necessária a leitura e a compreensão do que leu. Na produção de textos deverá ser observada a seqüência lógica dos fatos, a criatividade e o emprego correto da pontuação.

Propor a criação de situações que levam o aluno a fazer relações entre as quatro operações de forma a solucionar problemas do dia-a-dia. O desenvolvimento do raciocínio lógico, a expressão criativa, a construção do conhecimento, a retomada de valores, que levam o aluno a se posicionar de forma crítica, coerente e participativa frente a situações da realidade.

A Educação Musical é um importante mediador do desenvolvimento da criança nas suas habilidades físicas, mentais, verbais, sociais e emocionais. Através da educação musical, a criança é levada a praticar, a reconhecer e a descobrir o ritmo e o som de maneira livre e organizada, a partir dos movimentos corporais e depois fora dele (sons ambientais, sons da natureza, instrumentais, eletrônicos, etc.) É um trabalho de desenvolvimento global que

possibilita à criança usar toda sua capacidade para uma aprendizagem de acordo com seu ritmo.

2.7.2 – Objetivo Geral:

Criar situações que levem a criança a se posicionar de forma crítica, coerente, participativa e cooperativa frente a realidade, proporcionando o raciocínio lógico matemático, a busca do conhecimento através de pesquisas, a construção da escrita de forma criativa e sistemática, compreendendo a cidadania, seus direitos e deveres, valorizando atitudes de solidariedade, cooperação, respeitando o outro e a si mesmo, sendo assim um agente transformador.

2.7.3 – Objetivos Específicos

- Valer-se das diferentes formas de linguagem para expressar e comunicar suas ideias, sentimentos e valores, interpretando, questionando e ressignificando, construindo outras hipóteses.
- Ler e compreender o sentido das mensagens, desenvolvendo sensibilidade para reconhecer a intencionalidade das mesmas, formulando juízos, atendendo diferentes intenções e contextos de comunicação.
- Oportunizar uma ampla formação que possibilite o SER e o AGIR com responsabilidade, autenticidade e autonomia.
- Proporcionar condições que favoreçam o desenvolvimento de habilidades, competências e aptidões que visam à participação cooperativa no desenvolvimento das tarefas na busca constante da qualidade.
- Vivenciar, através de rodas cantadas, a elaboração de novos gestos coreográficos e movimentos rítmicos.
- Explorar os espaços, objetos e materiais diversos, aprimorando a expressão corporal e criatividade como forma de comunicação.
- Participar de experiências motoras complexas, grandes jogos e jogos desportivos, desafiando o aluno a combinar diferentes habilidades motoras.
- Conhecer através de técnicas e jogos musicais, um pouco sobre os elementos que compõem a música.

- Desenvolver as capacidades da criança em ouvir, perceber e discriminar diferentes sons e ruídos, bem como gêneros, estilos e ritmos musicais.
- Oportunizar o brincar, a percepção, a sensação, os sentimentos e pensamentos individuais em relação ao que a música comunica (interpretação subjetiva).
- Valer-se do conhecimento lógico-matemático, identificando, analisando e abstraindo através de situações-problema numa relação do sujeito com o mundo real, interpretando e construído de diferentes formas e linguagens, avaliando criticamente.
- Estabelecer relações, sentir-se seguro da própria capacidade de construir, desenvolvendo assim a autoestima e a persistência na busca de soluções.
- Reconhecer-se como corpo que age, aprende, vive, interage, desenvolve-se, adapta-se e deseja, assumindo com responsabilidade a sua saúde e bem estar dos demais.
- Descobrir o amor como essência da vida, onde os pais, educadores e educandos constroem juntos o verdadeiro caminho como sujeito da história humana solidária e fraterna, possibilitando a reflexão e a descoberta de valores essenciais à vida.
- Conhecer os limites e as possibilidades do próprio corpo de forma a poder controlar algumas de suas atividades corporais com autonomia e valorizá-las como recurso para manutenção de sua própria saúde.
- Reconhecer-se integrante do ambiente, compreendendo a inter-relação entre seus elementos, nas dimensões ecológica, social e política, situando-se no seu grupo, construindo a sua identidade assumindo a sua cidadania.
- Conhecer no contexto municipal, as dimensões históricas religiosa, social, espacial, política, material e cultural e a partir do sentimento de pertencimento, fortalecer a identidade municipal e sua valorização.
- Conhecer e valorizar a história do povo africano e sua contribuição na construção histórica e cultural brasileira.
- Compreender que o ser humano procura relacionar-se e dialogar com o transcendente.
- Reconhecer que as expressões do transcendente são multiformes.

2.7.4- Conteúdos

ÁREA; LINGUAGENS

- Leitura e compreensão de textos, bilhetes, notícias;
- Produção de textos, diálogos, histórias em quadrinhos, bilhetes e histórias matemáticas, empregando a pontuação correta e com significado;

- Reprodução oral e ou escrita de histórias, relatos, passeios e experiências, observando a sequência lógica dos fatos;
- Releitura dos contos de fadas;
- Criação de histórias em cima de desejos (lugares não conhecidos, textos e desenhos);
- Datas comemorativas;
- Decifrar cartas enigmáticas;
- Livro da vida;
- Sinônimo e antônimo, plural e singular (no contexto);
- Ordem alfabética, observando a grafia das letras maiúscula e minúsculas;
- Separação e classificação de sílabas quanto ao número e tonicidade (no contexto);
- Manuseio do dicionário;
- Ações (verbos no contexto). Produção textual;
- Releitura de histórias/imagens;
- Criação de histórias em cima de desejos (lugares não conhecidos, textos e desenhos);
- Acesso à internet (sites de busca);
- Softwares educativos e atividades que envolvam interdisciplinaridade;
- Esquema Corporal;
- Orientação Espacial e Temporal;
- Percepções Simples Corpo Sensível;
- Coordenação Motora Ampla Dinâmica Geral;
- Equilíbrio, flexibilidade e respiração;
- Exame Biométrico;

- Brincadeiras Populares;
- Jogos, lutas, Jogos Desportivos, jogos de salão;
- Noções Básicas de Higiene e Alimentação;
- Noções de primeiros socorros;
- Coreografias;
- Teatro;
- Encenação de peças musicais;
- Paródia;
- Dublagem;
- Construção de instrumentos de percussão com material de sucata;
- Jogos musicais;
- Brincadeiras, danças, atividades diversas de movimento e suas articulações com os elementos da linguagem musical.

ÁREA: MATEMÁTICA

- Histórias matemáticas envolvendo as quatro operações;
- Cálculo mental envolvendo as quatro operações;
- Composição e decomposição dos numerais até 9999;
- Cálculo de Adição e subtração usando o QVL;
- Leis matemáticas (tabuada) até 10;
- Escrita correta dos numerais;
- Sequência numérica (antecessor e sucessor);
- Operação inversa (prova real das quatro operações);
- Multiplicação por dois algarismos no multiplicador;
- Números ordinais até 100;
- Números romanos até 50;

- Metade, dobro, triplo, quádruplo, quántuplo;
- Dúzia, meia dúzia, dezena, meia dezena;
- Nomenclatura das 4 operações;
- Sistema monetário;
- Medidas de tempo, capacidade e comprimento;
- Geometria no contexto (Formas planas e não planas);
- Ordem, sequência e classificação de numerais;
- Expressões numéricas;
- Noção de fração;
- Interpretação de tabelas, gráficos;
- Desafios matemáticos;

ÁREA; CIÊNCIAS HUMANAS

- O município de Estrela: sua história, a localização, seu povo, os distritos, a economia, aspectos físicos, os símbolos, os três poderes, o turismo, a educação e a cultura;
- Zona urbana e rural do município;
- Serviços públicos;
- Taxas e impostos municipais;
- Recursos culturais do município;
- Meios de Comunicação e de transportes do município;
- Pontos turísticos de Estrela;
- Festas comunitárias e colaboração na sua divulgação;
- Cultura Afro-Brasileira e Indígena;
- Respeito;
- Festas tradicionais religiosas;

- Diferentes maneiras de expressar-se com o transcendente.

ÁREA: CIÊNCIAS DA NATUREZA

- Universo:

- Astros
- Observando o universo
- Sistema Solar
- Planeta Terra
- Estrutura da Terra
- Transformações na superfície terrestre
- Ar no planeta Terra
- Composição do ar
- O ar em movimento
- Pressão do ar
- Umidade do ar
- Temperatura do ar
- Previsão do tempo

- Água:

- Água em nosso planeta
- Estados físicos da água
- O ciclo da água no ambiente
- Água como solvente
- Fontes de água
- Destino das águas utilizadas

- Solo:

- Solo e subsolo
- Formação do solo
- Componentes do solo
- Utilização do solo pelo homem
- Desgaste do solo

- Vegetais:

- Fotossíntese

- Respiração e transpiração dos animais
- Reprodução dos vegetais
- Desenvolvimento dos vegetais por mudas
- Animais:
 - Respiração dos animais
 - Reprodução dos animais
 - Metamorfose
 - Cuidados com os filhotes
 - Animais vertebrados
 - Animais invertebrados
- Ser Humano:
 - Ossos
 - Articulações
 - Músculos
 - Alimentos
 - Pirâmide alimentar

2.8 – Plano de Estudos – 5º ano

2.8.1 – Ementa

O aluno será agente participativo na construção do seu mundo e do seu conhecimento, colaborando na tomada de decisões e elaboração dos projetos de trabalho, buscando novas informações através de pesquisas, formulando novas hipóteses e enriquecendo seu conhecimento. Será oportunizado o conhecimento das diferentes formas de linguagem e fazer uso desta, para expressar suas ideias, sendo necessária a leitura e a compreensão do que leu. Na produção de textos deverá ser observada a sequência dos fatos, a criatividade e o emprego correto da pontuação. Propor situações que levem o aluno a fazer relações entre as quatro operações de forma a solucionar problemas do dia-a-dia. Que o desenvolvimento do raciocínio lógico, a expressão criativa, a construção do conhecimento, a retomada de valores, que levem o aluno a se posicionar de forma crítica, coerente e participativo frente a situações da realidade. A Educação Musical é um importante mediador do desenvolvimento da criança nas suas habilidades físicas, mentais, verbais, sociais e emocionais. Através da educação musical, a criança é levada a praticar, a reconhecer e a

descobrir o ritmo e o som de maneira livre e organizada, a partir dos movimentos corporais e depois fora dele (sons ambientais, sons da natureza, instrumentais, eletrônicos, etc.) É um trabalho de desenvolvimento global que possibilita à criança usar toda sua capacidade para uma aprendizagem de acordo com seu ritmo.

2.8.2 – Objetivo Geral

- Proporcionar ao aluno, através de diferentes linguagens, condições para que o mesmo desenvolva e aperfeiçoe suas habilidades de forma sistemática e gradual tornando-o apto a prosseguir na compreensão e construção do seu conhecimento.

- Consolidar as habilidades motoras de base (correr, saltar, lançar, agarrar, de equilíbrio, etc.) por meio de exercícios corporais do atletismo, ginásticas, lutas, jogos recreativos e vivências de técnicas desportivas simplificadas.

- Vivenciar a pluralidade das manifestações de cultura corporal do Brasil e do mundo, percebendo-as como recursos para integração entre pessoas e entre grupos sociais.

- Reconhecer-se como elemento integrante do ambiente, adotando hábitos saudáveis de higiene, alimentação e atividades corporais, relacionando-os com os efeitos sobre a própria saúde.

2.8.3 – Objetivos Específicos

- Valer-se de várias formas de linguagem para expressar e comunicar suas ideias, sentimentos e valores, interpretando, questionando e ressignificando as produções culturais.

- Conhecer e analisar criticamente o uso da linguagem como fonte de comunicação e informação dos mais variados contextos.

- Utilizar a linguagem como instrumento de aprendizagem, sabendo como proceder para ter acesso, compreender e fazer uso de informações contidas nos textos, identificar o que é central e reelaborar trechos provenientes de várias fontes.

- Conhecer através de técnicas e jogos musicais, um pouco sobre os elementos que compõem a música.
- Desenvolver as capacidades da criança em ouvir, perceber e discriminar diferentes sons e ruídos, bem como gêneros, estilos e ritmos musicais.
- Oportunizar o brincar, a percepção, a sensação, os sentimentos e pensamentos individuais em relação ao que a música comunica (interpretação subjetiva).
- Oportunizar uma ampla formação que possibilite o SER e o AGIR com responsabilidade, autenticidade e autonomia.
- Proporcionar condições que favoreçam o desenvolvimento de habilidades, competências e aptidões que visam à participação cooperativa no desenvolvimento das tarefas na busca constante da qualidade.
- Aprimorar o desenvolvimento da motricidade fina, criatividade e percepção visual, observação, reflexão e autodescobertas.
- Identificar a posição do corpo em relação ao espaço.
- Executar concretamente a sincronização espaço temporal dos movimentos.
- Reagir prontamente a estímulos.
- Apresentar precisão nos movimentos.
- Desenvolver a inteligência e a estratégia.
- Vivenciar, através de rodas cantadas, a elaboração de novos gestos coreográficos e movimentos rítmicos.
- Explorar os espaços, objetos e materiais diversos, aprimorando a expressão corporal e criatividade como forma de comunicação.
- Perceber as alterações provocadas pelo esforço físico como o cansaço e a elevação dos batimentos cardíacos.
- Participar de experiências motoras complexas, grandes jogos e jogos desportivos, desafiando o aluno a combinar diferentes habilidades motoras.
- Participar da elaboração de novos jogos, construção de regras, sugestões e resolução de problemas.
- Fazer observações sobre os aspectos qualitativos e quantitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento lógico-matemático: selecionar, organizar e produzir informações, saber interpretá-las e avaliá-las criticamente.

- Abordar, discutir e estudar a vida dos seres vivos, em especial a vida humana, numa interdependência ambiental visando conscientizar e relacionar a existência e a qualidade de vida com a preservação do meio ambiente.
- Favorecer o desenvolvimento de uma consciência autônoma e um caráter pessoal firme, valorizando sentimentos de coleguismo e de amizade, de correção e de solidariedade, de civismo e de espiritualidade que lhes permitem uma vivência democrática na sociedade.
- Estimular a formação de valores, hábitos e comportamentos que respeitem as diferenças e características próprias de grupos e minorias, levando o aluno a comprometer-se a minimizar as desigualdades raciais, dando importante passo rumo a afirmação dos direitos humanos básicos e fundamentais da população afro-brasileira.
- Conhecer e valorizar as raízes, tradições e o folclore do RS em todos os aspectos fortalecendo a identidade cultural.
- Identificar características fundamentais do Rio Grande do sul nas dimensões sociais, físicas e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade gaúcha e pessoal e o sentimento de pertinência ao estado.
- Estimular a criatividade, as potencialidades individuais, o aprimoramento da motricidade fina e o autoconhecimento, através de variadas atividades e técnicas plásticas.
- Reconhecer-se como corpo que age, aprende, vive, interage, desenvolvendo-se, adapta-se e deseja, assumindo com responsabilidade o seu bem-estar e do meio em que vive.

2.8.4 – Conteúdos

ÁREA: LINGUAGENS

- Leitura (compreensão, interpretação, pontuação, entonação e pronúncia);
- Produção de textos, diálogos, convites, cartas, histórias em quadrinhos, com emprego adequado da pontuação;
- Oralidade;
- Parágrafo e sinais de pontuação;
- Acentuação (sem regras);
- Elaboração de poesias, utilizando diferentes formas de expressá-las (recorte, desenho, rimas...);
- Sinônimo e antônimo, os verbos, coletivo, gênero, adjetivos, pronomes pessoais em textos;
- Sintetizando textos lidos, escrevendo experiências pessoais e sobre observações realizadas;

- Substantivos: próprio, comum, simples, composto, coletivo, gênero, número e grau;
- Adjetivos;
- Manuseio do dicionário, sempre que houver necessidade ou surgir dúvidas;
- Canções e hinos pátrios diversos (religiosos, comemorativos, folclóricos pátrios, populares);
- Observação de sons próximos e distantes;
- Orientação espacial – posição, direção, lateralidade, fila, roda, etc.;
- Orientação temporal – semana, ontem/hoje/amanhã, antes/depois, etc
- Datas comemorativas;
- Coreografias;
- Teatro;
- Encenação de peças musicais;
- Paródia;
- Dublagem;
- Construção de instrumentos de percussão com material de sucata;
- Jogos musicais;
- Brincadeiras, danças, atividades diversas de movimento e suas articulações com os elementos da linguagem musical;
- Produção de textos partindo de imagens, histórias em quadrinhos sem final, histórias misturadas;

- Histórias em quadrinhos;
- Softwares de raciocínio lógico;
- Softwares com noções de Inglês- PUFF;
- Esquema Corporal;
- Orientação Espacial e Temporal;
- Percepções Simples Corpo Sensível;
- Coordenação Motora Ampla Dinâmica Geral;
- Equilíbrio, flexibilidade e respiração;
- Exame Biométrico;
- Brincadeiras Populares;

- Jogos, lutas, Jogos Desportivos, jogos de salão;
- Noções Básicas de Higiene e Alimentação;
- Noções de primeiros socorros;

ÁREA: MATEMÁTICA

- Leitura e escrita de numerais até a centena de milhão;
- Ordens e classes;
- Sistema de numeração, números romanos (até 1000) e ordinais (até 100);
- Adição, subtração, multiplicação e divisão: nome dos termos e prova real;
- Cálculos com Termo desconhecido (operação inversa);
- Histórias matemáticas envolvendo as diferentes situações já estudadas;
- Composição e decomposição dos numerais (valor absoluto e relativo);
- Multiplicação e divisão por unidade e dezena;
- Frações (representações e leitura);
- Mínimo Múltiplo Comum;
- Expressões numéricas envolvendo as quatro operações usando os sinais de associação;
- Geometria (Tangran, blocos lógicos, material dourado);
- Medidas de massa (kg e meio kg);
- Capacidade (litro e meio litro);
- Comprimento (km, m, cm, mm);
- Desafios matemáticos;
- Orientação usual (pontos cardeais, rosa dos ventos, sol, lua, bússola, mapas...);
- Noções de tempo e medidas (massa, comprimento, capacidade);
- Expressões numéricas;

ÁREA CIÊNCIAS HUMANAS

- Pluralidade religiosa: as diferentes expressões do transcendente;
- A solidariedade como valor;
- Cultura Afro-Brasileira e Indígena;
- Desenhos livres, recortes, colagens, dobraduras, cartões, enfeites, modelagens,...;

- O Rio Grande do Sul:
 - Localização;
 - Limites;
 - Clima;
 - Símbolos;
 - Economia;
 - Turismo;
 - Aspectos Físicos;
 - Meios de transporte e comunicação.

- O Rio Grande do Sul e sua gente:
 - As lendas;
 - Povoamento;
 - Imigração e colonização.

- Revolução Farroupilha – causas e consequências;
- Sete Povos das Missões;
- Importância histórica de Porto Alegre;
- Os três poderes;
- Impostos e taxas.

CIÊNCIAS DA NATUREZA

- Corpo Humano:
 - Estrutura do corpo humano;
 - Os alimentos e a digestão;
 - O caminho dos alimentos;
 - Problemas no sistema digestório;
 - O ar e a respiração;

- O caminho do ar no corpo;
- Doenças do sistema respiratório;
- Componentes do sistema cardiovascular;
- Doenças do sistema cardiovascular;
- Componentes do sistema urinário;
- Filtrando o sangue;
- Problemas do Sistema urinário;
- Componentes do sistema nervoso;
- Reflexos;
- Doenças que afetam o sistema nervoso;
- As glândulas e hormônios;
- Componentes do Sistema reprodutor;
- Fecundação e Gravidez;
- Estudando os seres vivos microscópicos;
- Bactérias;
- Protozoários;
- Fungos;
- Relações alimentares entre os seres vivos;
- Relações alimentares em desequilíbrio;
- Saneamento Básico:
 - O que é saneamento básico;
 - Tratamento de água;
 - Tratamento de esgoto;
 - Observando o lixo;
 - Destino do lixo;
 - Poluição do ar;
 - Poluição da água;
 - Poluição do solo;
 - Poluição sonora;
- Luz:
 - Estudando a luz;
 - A trajetória da luz;
 - Os corpos e a luz;
 - Decomposição da luz;

- Eletricidade no cotidiano:

- Energia elétrica;
- Pilhas e baterias;
- Usinas elétricas;
- Corrente elétrica;
- condutores e isolantes;
- Circuitos elétricos;
- Cuidados com a energia elétrica;
- Evitando o desperdício com a energia elétrica;

- Magnetismo:

- Ímãs;
- Campo magnético;
- Magnetismo terrestre;
- Eletroímã.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASSMANN, Hugo. Reencontrar a educação. 3.ed.Porto Alegre: Editora Vozes,2000

BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. Educação e Realidade. Porto Alegre, jan/jun,1994

CONSELHO DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Resolução nº 02/98. Institui as diretrizes nacionais para o ensino fundamental.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E DESPORTO. Resoluções 243 e 244/99. Orienta na elaboração de planos de estudos.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer nº 094/98. Diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental.

FISS, Ana Jovelina L.; CALDIEIRO,Íris P. Planos de Estudos. O pensar e o fazer pedagógico. 3.ed.Porto Alegre, 2001.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia.18.ed. São Paulo: Paz Terra, 2001.

GANDIM, Danilo. A prática do planejamento participativo. 6. ed. Porto Alegre: Vozes, 1998.

GANDIM, Danilo.; CRUZ, Carlos H.Carrilho. Planejamento na sala de aula. Porto Alegre, 1998.

GRESPLAN, Márcia Regina. Educação Física no Ensino Fundamental: Primeiro Ciclo. Campinas, SP: Editora Papirus, 2002.

LEONEL DELVAI FAVALLI, KARINA ALESSANDRA PESSÔA, ELISANGELA ANDRADE ANGELO- 1ª ed. – São Paulo: Scipione, 2010. Coleção: A escola é nossa (Ciências)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Nº 9394/96. Brasília: 1996.

NEIRA, Marcos Garcia. Nunes, Mário Luiz Ferrari. Pedagogia da Cultura Corporal: críticas e alternativas. 2ª Edição – São Paulo: Phorte, 2008.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física – Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.