

## CONCEPÇÕES DE PROFESSORAS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS

Aparecida de Fátima Andrade da Silva<sup>1,2,3</sup> (PG),  
Maria Eunice Ribeiro Marcondes<sup>1</sup> (PQ),  
Fátima Paixão<sup>3,4</sup> (PQ),

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, Brasil. [mermarcondes@iq.usp.br](mailto:mermarcondes@iq.usp.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, Brasil. [afatima.andrade18@gmail.com](mailto:afatima.andrade18@gmail.com)

<sup>3</sup>Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores –Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

<sup>4</sup>Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal. [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)

### RESUMO

Esta investigação visou compreender as concepções de duas professoras sobre o ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental do Sistema Educativo do Brasil, a partir de questionários, entrevistas e vídeos de reuniões. As concepções de ensino-aprendizagem estão relacionadas com a perspectiva cognitivista. O conteúdo de Ciências é fundamental para estas professoras, para favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas e atitudes. Diferentes estratégias de ensino são utilizadas, desde aulas expositivas, experimentos, até visitas de estudo a outros espaços, integrando os conteúdos de maneira interdisciplinar. As concepções expressadas pelas duas professoras convergem para o discurso de inovação curricular presente em documentos oficiais do Ministério da Educação do Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios para a escola atual em todo o mundo é fomentar e difundir uma educação científica que promova a formação de um cidadão cientificamente culto, de maneira que o mesmo construa uma visão de mundo que o ajude a posicionar-se perante as diversas situações na sociedade atual, bem como ter uma participação consciente e responsável (Sá e Paixão, 2013; Comissão Européia, 2005 e 2007; Eurydice, 2002; Fourez, 2004; Cachapuz, Praia e Jorge 2002; Gil-Pérez e Vilchez, 2001; Chassot, 2000; Brasil, 2000; Hodson, 1998; Fumagalli, 1998; Charpak, 1996).

Nessa perspectiva, o desenvolvimento da alfabetização científica (AC) implica inserir os alunos em uma nova cultura, com vistas a possibilitar a compreensão do mundo a partir de conhecimentos científicos e tecnológicos suficientes para que os mesmos possam ter condições para tomar decisões conscientes frente a situações quotidianas, sabendo argumentar favoravelmente ou não acerca das mesmas (Carvalho et al., 2013; Sasseron e Carvalho, 2008; Osborne e Dillon, 2008; Gil-pérez e Vilchez, 2007 e 2001).

Para isso, a compreensão acerca das concepções sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental é primordial, pois, de acordo com a perspectiva construtivista, os professores constroem concepções tanto sobre as Ciências, bem como sobre as metodologias para o ensino e aprendizagem de Ciências, ao longo das suas vidas acadêmicas, as quais estão muito arraigadas e influenciarão suas atuações didático-pedagógicas.

Neste trabalho, buscou-se compreender as concepções de duas professoras de uma escola pública da cidade de Viçosa, Brasil, sobre a importância, os objetivos e as estratégias para desenvolver o ensino de Ciências para os anos iniciais, bem como analisá-las a partir das ideias de Mizukami (1986) sobre o processo educativo.

## 2. MARCO TEÓRICO

Inúmeras investigações desde a década de noventa do século XX demonstraram a importância de se compreender as concepções epistemológicas e didáticas dos

professores da Educação Básica, entendendo que, a partir de uma perspectiva construtivista, os professores possuem concepções e crenças acerca da Ciência e sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências construídas ao longo da sua formação, as quais são resistentes e influenciarão tanto os planejamentos quanto as suas atuações em sala de aula e outros espaços de trabalho (Abell e Bryan, 1997; Porlán et al., 1998; Harres et al., 2005; Peme-Aranega, de Longhi, Mellado, Baquero e Ruiz, 2006; Peme-Aranega, Mellado, de Longhi, Argañaraz e Ruiz, 2008; Peme-Aranega, Mellado, de Longhi, Moreno e Ruiz, 2009; Morrison, 2013).

Para a investigação e a formação continuada dos professores o Processo de Reflexão Orientado (*PRO*) é uma estratégia eficaz tanto para a investigação de concepções, crenças e práticas docentes quanto para a formação reflexiva. Além disso, possibilita a tomada de consciência de situações quotidianas na sala de aula pelo professor, no sentido de favorecer mudanças efetivas no desenvolvimento de práticas didático-pedagógicas (Abell e Bryan, 1997; Porlán et al., 1998; Harres et al., 2005; Peme-Aranega, de Longhi, Mellado, Baquero e Ruiz, 2006; Peme-Aranega, Mellado, de Longhi, Argañaraz e Ruiz, 2008; Peme-Aranega, Mellado, de Longhi, Moreno e Ruiz, 2009).

De acordo com Mizukami (1986), para entendermos o fenómeno educativo é necessário refletirmos sobre os seus diferentes aspetos, pois, o mesmo é “um fenómeno humano, histórico e multidimensional. Nele estão presentes tanto a dimensão humana quanto a técnica, a cognitiva, a emocional, a sociopolítica e a cultural”. As abordagens de ensino-aprendizagem propostas pela autora estão expostas na tabela 1.

Tabela 1 – Síntese das diferentes abordagens do processo ensino-aprendizagem

Abordagens	Abordagem Tradicional	Abordagem Comportamentalista	Abordagem Humanista	Abordagem Cognitivista	Abordagem sociocultural
O aluno	É um ser “passivo” que deve aprender os conteúdos transmitidos pelo professor. Deve adquirir o conteúdo cultural transmitido pela escola	Sujeito para o qual o material é preparado. O aluno eficiente e produtivo desenvolve um controle científico de sua aprendizagem.	O aluno é o centro do processo ensino-aprendizagem. Um ser ativo, participativo, criativo.	É ativo. Tem o papel de observar, experimentar, comparar, relacionar, analisar, justapor, compor, encaixar, levantar hipóteses, argumentar.	Uma pessoa concreta, objetiva, que determina e é determinada pelo contexto sócio-político-económico e de sua própria história pessoal. Deve ser capaz de operar mudanças na realidade.
O professor	Transmissor dos conteúdos aos alunos. Predomina como autoridade.	É o professor que seleciona, organiza e aplica um conjunto de meios que garantem a eficiência e eficácia do ensino.	É o facilitador da aprendizagem.	Cria situações desafiadoras e desequilibradoras. Estabelece condições de reciprocidade e cooperação ao	É o professor que direciona e conduz o processo de ensino e aprendizagem. A relação entre o professor e aluno

				mesmo tempo moral e racional.	deve ser horizontal, ambos se posicionando como sujeitos do ato de conhecimento.
<b>Ensino-aprendizagem</b>	Os objetivos educacionais obedecem a sequência lógica dos conteúdos. Os conteúdos são baseados em documentos legais, selecionados a partir da cultura universal sistematizada. Predominam aulas expositivas, com exercícios de fixação, leituras e cópias.	Os objetivos educacionais são operacionalizados e categorizados a partir de classificações: gerais (educacionais) e específicas (instrucionais). Utilização de meios como: recursos audiovisuais, instrução programada, tecnologias de ensino, ensino individualizado, computadores. Os comportamentos desejados serão instalados e mantidos nos alunos por condicionantes e reforçadores.	Os objetivos educacionais obedecem ao desenvolvimento psicológico do aluno. Os conteúdos programáticos são selecionados a partir dos interesses dos alunos. A avaliação valoriza aspectos afetivos com ênfase na auto-avaliação.	Desenvolve a inteligência considerando a pessoa em uma situação social. A inteligência constrói-se a partir da troca do organismo com o meio, pelas ações da pessoa. Baseado no ensaio e no erro, na pesquisa, na investigação, na solução de problemas, facilitando o "aprender a pensar". Ênfase nos trabalhos em equipe e jogos.	Os objetivos educacionais são definidos a partir das necessidades concretas do contexto histórico-social no qual se encontram as pessoas. Os "temas geradores" para o ensino devem ser extraídos da prática de vida dos educandos.

Enquanto que nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais – PCN, (Brasil, 2000) – o ensino de Ciências Naturais é considerado um espaço privilegiado tanto para a compreensão do mundo ao redor, quanto para o desenvolvimento de habilidades necessárias para a formação de uma cidadania reflexiva e crítica.

O ensino de ciências nos anos iniciais de acordo com Barbosa Lima e Carvalho (2004), é propício para se fazer um convite à criança para "*pensar, teorizar, elaborar, provar, experimentar, comprovar e discutir hipóteses, enfim, como uma forma que permita ao jovem estudante satisfazer sua curiosidade satisfatória e aguçadamente, e é de grande importância porque, ao mesmo tempo, lhe permite reconhecer-se como um agente ativo da construção de seus conhecimentos*".

A alfabetização científica (AC) para o contexto dos anos iniciais da Educação Básica é "*compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade*". (Lorenzetti e Delizoicov, 2001, p.43).

Para Lemke (2006), é necessária uma educação científica com maior honestidade, maior humildade, maior valor para os estudantes e considerar as diferentes especificidades relacionadas com as idades dos mesmos.

Rubem Alves (2000), argumenta o quão importante é o exercício do olhar:

Educar é mostrar a vida a quem ainda não a viu. O educador diz: “Veja!” – e, ao falar, aponta. O aluno olha na direção apontada e vê o que nunca viu. Seu mundo se expande. Ele fica mais rico interiormente. E, ficando mais rico interiormente, ele pode sentir mais alegria e dar mais alegria, que é a razão pela qual vivemos. (...) É através dos olhos que as crianças tomam contato com a beleza e o fascínio do mundo (Rubem Alves, 2000).

Na perspectiva de Ensino de Ciências por Investigação, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, Carvalho (2011) aponta para quatro pontos importantes a serem considerados tanto no planejamento quanto na realização das sequências de ensino por investigação, os quais são abordados a seguir.

- Da importância de um problema para um início da construção do conhecimento.
- Da ação manipulativa para a ação intelectual.
- A importância da tomada de consciência de seus atos para a construção do conhecimento.
- As diferentes etapas das explicações científicas (p.255).

Morrison (2013), em seu estudo sobre as concepções de professores exemplares dos anos iniciais acerca do ensino de Ciências por Investigação, apontou que todos os professores participantes expressaram uma definição para a investigação: “descobrir as coisas”. E que ao descreverem uma pessoa que trabalha com situações de investigação apontaram as seguintes características: uma pessoa que assume riscos, soluciona problemas e é curioso sobre como as coisas funcionam. Dentre as implicações do seu estudo, Morrison argumenta que os professores precisam ser imersos em autênticas situações de ensino por investigação, vivenciando o papel de alunos, para que possam mudar as suas ideias e práticas acerca do mesmo.

### 3. METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Esta investigação caracteriza-se como qualitativa, e prima pela busca dos significados das ideias e comportamentos desenvolvidos nas interações humanas para explicar o mundo sócio-educativo (Coutinho, 2014; Amado, 2013).

O ambiente desta investigação foi uma escola pública de Viçosa, Brasil. Para este artigo abordaremos os resultados obtidos a partir das concepções das professoras Roberta e Livia (nomes fictícios). A formação acadêmica e a experiência profissional destas professoras estão evidenciadas na tabela a seguir.

Tabela 2: Formação Acadêmica e Experiência Profissional

Nome	Formação Acadêmica	Experiência Profissional
Roberta	Formada em Pedagogia, em 2005, Universidade Federal de Viçosa, UFV. Pós-graduação Lato-Sensu em Psico-Pedagogia Curso de Formação Continuada “Programa Educação Científica - Mão na Massa” (2008).	Trabalha há 16 anos com os anos iniciais do Ensino Fundamental.
Lívia	Formada em Pedagogia, em 2006, Universidade Federal de Viçosa, UFV. Pós-graduação Lato-Sensu em Psico-Pedagogia Curso de Formação Continuada “Programa Educação Científica - Mão na Massa” (2008).	Trabalha há 19 anos com os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Um Processo de Reflexão Orientado (*PRO*) foi desenvolvido durante 18 meses, de acordo com a proposta de Abell e Bryan (1997), com quatro contextos inter-relacionados que favorecem diferentes exercícios reflexivos: *(i)* refletir como um aluno em aulas de Ciências; *(ii)* refletir sobre outras práticas docentes a partir de materiais multimídia; *(iii)* refletir sobre opiniões de especialistas; *(iv)* refletir sobre o seu próprio ensino a partir de vivências de campo.

Para a obtenção dos dados foram utilizados questionários, registros no quadro (da sala de aula), entrevistas semi-estruturadas e gravação em áudio e vídeo de todas as reuniões e entrevistas, possibilitando assim a triangulação de dados.

Além disso, a partir do programa webQDA, um software de apoio à análise de dados qualitativos, os dados foram organizados, codificados e analisados de acordo com a proposta de análise de conteúdo de Bardin (1977). O programa webQDA proporciona uma organização e a codificação dos dados, que facilita o desenvolvimento da análise dos mesmos através de matrizes, permitindo ao pesquisador um olhar crítico sobre os resultados alcançados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho é compreender as concepções de duas professoras acerca da importância, dos objetivos e das estratégias utilizadas para o ensino-aprendizagem de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e, identificar as concepções sobre o ensino por investigação das professoras.

##### 4.1. Concepções sobre a Importância do Ensino de Ciências e seus Objetivos

Inicialmente, utilizou-se o programa webQDA para analisar e comparar as concepções sobre o Ensino de Ciências das duas professoras. Para facilitar a compreensão da análise dos dados, alguns trechos das respostas dadas tanto ao primeiro questionário quanto à primeira entrevista são expostos a seguir, evidenciando as concepções das professoras em itálico ou negrito.

A professora Roberta evidencia nas suas respostas ao primeiro questionário e à primeira entrevista que a importância do ensino de Ciências está na possibilidade de desenvolver a *magia da criança, o espírito investigativo* a partir de *trabalhos interdisciplinares*, enquanto que a professora Livia aponta para a possibilidade de *experimentar e perceber como as coisas acontecem*, favorecendo a compreensão de factos e fenomenos e a alfabetização.

A professora Roberta expressa algumas ideias atuais para o ensino de Ciências quando aponta a importância de se promover situações de aprendizagem que favoreçam a vivência de momentos de encantamento, momentos nos quais o olhar fica fascinado pelo que vê, provoca a curiosidade, a vontade de saber mais, o prazer e a alegria de novas descobertas, a satisfação de iniciar o entendimento de factos e fenomenos (Carvalho, 2013; Lemke, 2006, Barbosa Lima & Carvalho, 2004; Cachapuz, 2002; Lorenzetti & Delizoicov, 2001). Um exemplo de suas concepções é exposto a seguir.

*"Ah lá, tia, tá cheio de fruto, agora, lá! Tia, o quê que é aquele negócio branco lá?". Eles observam. Cai no chão: "Olha a semente, a semente! Olha a flor, tia!". Entendeu? É diferente, porque eles já têm aquela coisa do observar ela. Já criei, neles, esse hábito de olhar. Nós vamos sair e vamos olhar aqui fora, mas a paineira já faz parte do nosso dia a dia de Ciências." (profa. Roberta)*

Ao desenvolver junto ao aluno o hábito do olhar, um olhar atencioso, um olhar encantado, a professora Roberta expressa o que Rubem Alves argumentou: "Educar é mostrar a vida a quem ainda não a viu. (...) Seu mundo se expande. (...) É através dos olhos que as crianças tomam contato com a beleza e o fascínio do mundo" (Rubem Alves, 2000).

A professora Livia considera *Ciências um conteúdo fundamental*, pois *explica o que acontece a nossa volta*. Além disso, argumenta: *Mas alfabetizar com Ciências é tão bom, igual eu fiz. A metamorfose (da borboleta) não foi Ciências e dali começou as palavrinhas? É muito mais interessante, porque eles viram ali o nascimento da borboleta? Nossa, foi a coisa mais linda!*

A professora Lívia também valoriza muito o conhecimento científico: *“Nossa, se não fosse Ciências, como que a gente ia ficar com esse monte de questões sem saber? E até eu demorei pra entender que a Terra rodava, girava e a gente não saía do lugar. Eu fui entender isso maior”*.

A análise das concepções das duas professoras revelou que possuem concepções acerca do ensino e da aprendizagem fundamentadas na abordagem cognitivista proposta por Mizukami (1986), bem como uma proximidade à abordagem sociocultural. As concepções declaradas valorizam a participação efetiva dos alunos, tanto individual quanto coletiva, em atividades práticas e interdisciplinares; privilegiam oportunidades que promovam o encantamento por fenômenos naturais, o fascínio pelas coisas simples do cotidiano, o desenvolvimento da curiosidade; favoreçam a observação e a compreensão dos factos e fenômenos, bem como o desenvolvimento do raciocínio investigativo (Carvalho et al., 2013; Carvalho, 2012; Lemke, 2006, Barbosa Lima & Carvalho, 2004; Cachapuz, 2002; Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Brasil, 2000; Mizukami, 1986).

Para os objetivos para o ensino de Ciências, as professoras apresentaram, inicialmente, ideias mais relacionadas ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e atitudes.

Os objetivos para o ensino de Ciências para a professora Roberta são diversos:

***“Ensinar a pensar, ajudar a compreender o mundo, desenvolver o raciocínio, explicar os fenômenos da natureza, conscientizar sobre a importância da preservação, tornar a vida mais interessante, estimular a criatividade, aproximar pais e filhos, incentivar o prazer em descobrir...” (profa. Roberta)***

Enquanto que a professora Lívia, no primeiro questionário apresenta:

***“Despertar a curiosidade. Entender a utilidade das coisas no dia-a-dia. Descobrir o funcionamento das coisas.”***

As ideias iniciais apresentadas pelas professoras aproximam-se muito daquelas apresentadas por Barbosa Lima e Carvalho (2004) quando apontam que o ensino de ciências pode desenvolver o pensamento e habilidades.

A professora Roberta acrescenta que o seu objetivo é: *“que ele (o aluno) aprenda, que ele saiba criticar, que ele saiba investigar e responder suas curiosidades.*

*(...) que ele se torne participativo, que ele saiba utilizar aquilo que ele aprendeu e que aquilo se torne real na vida dele”.*

A professora Lívia também amplia as suas ideias durante a entrevista ao afirmar que *“o objetivo maior é eles entenderem a vida, o que acontece ao redor deles, entender o mundo”.*

O desenvolvimento de habilidades cognitivas está implícito ao longo das falas das duas professoras ao indicarem como objetivos para o ensino de Ciências: *“identificar, reconhecer, compreender, observar e desenvolver o raciocínio lógico”*, para a compreensão do mundo pela criança. Também valorizam o desenvolvimento de situações de aprendizagem nas quais se poderão se trabalhar importantes atitudes, tais como: despertar a curiosidade, estimular a criatividade, incentivar o prazer em descobrir, conscientizar sobre a importância da preservação ambiental, aproximar pais e filhos.

Ao analisarmos o discurso das professoras podemos inferir que as mesmas possuem concepções que demonstram uma preocupação constante com a aprendizagem dos alunos, a compreensão a respeito dos assuntos tratados – do conhecimento científico e das relações elaboradas pelos mesmos, voltadas ao cotidiano – com o entendimento do mundo onde vivem, com a alfabetização proporcionada, com o desenvolvimento do pensamento e da cidadania destes estudantes. Discurso este que enfatiza o papel do aluno como construtor de seu conhecimento, o professor como o orientador de atividades temáticas, contextualizadas e interdisciplinares, bem como de atividades práticas (experimentais) para o ensino de Ciências, com vistas à formação de estudantes capacitados a aplicar o conhecimento adquirido em seus cotidianos e além de *desenvolverem uma autonomia no pensar e no agir* (Carvalho et al. 2013; Carvalho, 2011; Lemke, 2006; Cachapuz et al, 2005; Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Brasil, 2000).

Assim, podemos inferir que as concepções expressadas pelas duas professoras apresentam aspectos semelhantes e convergem no sentido de que valorizam um ensino de Ciências que privilegie o desenvolvimento cognitivo-afetivo do aluno, favorecendo o entendimento do mundo e a utilidade do conhecimento construído pela criança, o que evidencia uma abordagem cognitivista do processo educativo, conforme Mizukami (1986).

#### 4.2. Concepções sobre a prática docente

A professora Roberta afirmou que utiliza várias estratégias para o ensino de Ciências, tais como: *“observação, registro, estudo do meio, aulas expositivas, confecção de mapas conceituais, leitura e produção de textos, discussão em grupo e sempre a partir do concreto. Levo vários temas e juntos discutimos qual será nosso alvo de pesquisa e aproveito sempre os porquês que aparecem”*.

Já a professora Lívia expressou que procura desenvolver *“de forma agradável com aulas práticas, experimentações”*.

Pode-se inferir que as professoras buscam criar um ambiente encorajador para que as crianças se sintam bem, seguras para poderem vivenciar diferentes situações, para testar, experimentar, olhar e observar atentamente os fenômenos em estudo, relacionados com o cotidiano das mesmas.

Em outro momento, a professora Lívia expressou-se, com grande entusiasmo, acerca do estudo realizado sobre a metamorfose da lagarta e a formação da borboleta durante a primeira entrevista.

***“Eu trabalhei a metamorfose da borboleta com eles, foi a coisa mais linda, eu tenho fotos. A gente começou com a historinha da borboleta, trouxe o livrinho sem pretensão, até, de trabalhar Ciências, mas aí, acabei entrando em Ciências, porque a gente integra, eu procuro integrar. Ai, que gracinha. No outro dia que eu contei a historinha, já chegou o menininho com a folha e os ovinhos com as lagartas.*”**

As ideias sobre o ensino de Ciências da professora Lívia vão ao encontro das ideias de Lemke (2006), o qual considera que a educação científica para as crianças deve trabalhar para *criar um compromisso mais profundo com o fantástico dos fenômenos naturais*. Permitir que a criança possa *apreciar e valorizar o mundo natural, potencializados pela compreensão, mas sem abandonar o mistério, a curiosidade e o surpreendente*.

A professora Lívia também afirmou, com ênfase, que desenvolve os conteúdos de maneira contextualizada, valorizando questões do cotidiano local e desenvolvendo projetos que vão além do conteúdo específico do planejamento, citando o projeto Sexualidade e Educação, que foi um estudo que abordou o corpo humano, as questões sociais do bairro e a gravidez na adolescência.

Um dos pilares para o ensino de Ciências e para a Alfabetização Científica é a contextualização dos conteúdos a serem desenvolvidos de maneira a estabelecer relações entre o que as crianças já sabem do seu cotidiano e os novos conhecimentos a serem adquiridos com a orientação dos professores. A contextualização do ensino de Ciências, além de possibilitar o estabelecimento entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, também proporciona momentos para o encantamento por parte da criança ao olhar atentamente o fenômeno estudado, tal como a professora Lívia enfatizou: “*Aí, as crianças ficaram encantadas, que a borboleta, então, vem do ovinho, que vira lagarta...*”.

A profa. Roberta também deu ênfase às atividades práticas e contextualizadas, valorizando a região rural em que está localizada a escola, lembrando-se de recursos naturais disponíveis para uso durante as aulas de Ciências. A seguir, um exemplo desta estratégia:

*Eu vou contar a história de uma árvore. Gente! Mas existe uma árvore real, ali do meu lado, aqui. Quando eu saio com os meninos pra passear - pra você ter ideia de como o conteúdo da gente é importante. Os meninos vão ali, observam, tem uma paineira. Eu vejo todas as estações do ano, todo o ciclo de uma planta, numa paineira. "Tia, olha lá, tia, as folhas já mudaram!". Eles veem primeiro que eu.*

Outra estratégia utilizada pela professora Roberta é colocar-se no lugar da criança, buscando saber o que realmente a criança gostaria de fazer, como se evidenciamos:

*Eu vou muito com a visão de criança. Se eu fosse uma criança, eu ia gostar desse? Ou ia gostar desse? Qual que eu gosto mais? Se eu tenho sete anos, de quê que eu vou gostar mais?*

Além disso, esta professora busca desenvolver as atividades de maneira prática, dando ênfase a diferentes espaços da própria escola e ao entorno, e valoriza o papel do aluno buscando colocá-lo no centro do processo de ensino-aprendizagem. Ao argumentar sobre um dos maiores desafios para a Educação Científica, “*pra quê eu vou ensinar isso?*”, expressa a necessidade de se estabelecer relações entre as Ciências e a vida, com o dia a dia das pessoas: “*Porque se o aluno não sabe onde é que ele vai usar aquilo, por que vai se interessar por tal conteúdo?*”

Dessa maneira, a professora Roberta apontou uma das maiores demandas da população em geral (crianças, adolescentes e adultos): o desejo e a busca por entender o

mundo em que vivem, a busca por explicações sobre as relações existentes entre a Ciência, a Tecnologia e a sociedade (Lemke, 2006).

De acordo com as concepções iniciais das professoras podemos inferir que as mesmas estão fundamentadas nas abordagens cognitivista e sociocultural do processo de ensino-aprendizagem, quando afirmaram que procuram conhecer as ideias dos alunos sobre os assuntos a serem estudados; estimulam a expressão de ideias e de dúvidas; incentivam os alunos a testarem as suas ideias; incentivam a colaboração entre os alunos e a realização de trabalhos em grupo; estimulam e orientam a pesquisa em diferentes fontes de informação. A preocupação com o desenvolvimento de interações entre os alunos e elas próprias, criando um ambiente favorável para que as crianças possam expressar com segurança suas ideias e, assim, tomar consciência das mesmas também é observado (Mizukami, 1986).

#### 4.3 Concepções sobre o Ensino de Ciências por Investigação

O ensino por investigação foi discutido na sequência das atividades do Processo de Reflexão Orientado (*PRO*) quando as duas professoras, Roberta e Livia, colaboraram com suas concepções acerca deste ensino em alguns momentos da discussão promovida pelo grupo colaborativo. Inicialmente, a professora Livia argumenta que o ensino por investigação é desenvolvido a partir do *despertar da curiosidade, pelo experimentar, pegar, ver*. Enquanto que a professora Roberta apontou a necessidade de diferentes estratégias, como *medir, calcular* e outras ações *a partir do concreto* (fenômeno objeto de estudo, materiais concretos), bem como *causar o conflito com o conhecimento prévio do aluno*.

Além disso, ao serem questionados como iniciar o Ensino por Investigação a professora Roberta argumentou: *“Não se investiga do nada, né? Você pode partir de um tema proposto, uma curiosidade levantada... Ou, às vezes, a sugestão pode ser nossa também. Que tal se a gente investigar tal coisa?”*.

A professora Livia propôs começar contando uma história, tal como ela própria já fez: *“... comecei a aula com a historinha da borboleta, vocês lembram que eu contei? A partir daí, eles pensaram em como trabalhar realmente. (...) Lá fora, já vimos ovinhos nas folhinhas, lagartas, tinha borboleta voando. Depois, eles trouxeram pra*

*sala. Então, foi a partir de uma história, que nem seria um tema proposto, mas que começou com aquilo ali e nós fizemos a investigação (...)*”.

A partir das concepções expressadas pelas duas professoras podemos inferir que estas valorizam o desenvolvimento de situações de Ensino por Investigação. Entretanto, observaram-se, nas concepções explícitas destas professoras, algumas dificuldades relativas à problematização que deve ser realizada pelo professor ao iniciar as atividades por investigação. O problema é muito importante para a construção do conhecimento e para a organização do pensamento, ou seja, o professor deve ter em mente que apresenta um problema para proporcionar aos alunos um novo olhar àquelas situações que vivenciam no cotidiano, um olhar diferenciado a partir da cultura científica. Dessa maneira, para proporcionar oportunidades para que novos conhecimentos sejam construídos pelos estudantes, o professor precisa elaborar problemas diferentes daqueles que os alunos estão acostumados a fazer e que sejam compreendidos pelos mesmos.

Outro aspeto que também não foi considerado pelas professoras foi a sistematização do conhecimento, quando o professor desenvolve um papel muito importante ao promover uma discussão acerca da resolução do problema, ao questionar os alunos como resolveram o problema, assim como ao perguntar o porquê resolveram daquela maneira. Nesse momento o professor vai construir as explicações do fenômeno que está sendo estudado, quando serão elaboradas as explicações causais conjuntamente com os alunos. Além disso, nesta etapa pode-se desenvolver o início do “aprender a falar Ciências”, quando pode ocorrer a ampliação do vocabulário e o desenvolvimento do processo argumentativo pelos alunos (Carvalho et al., 2013).

## **5. Considerações Finais**

Ao considerar as concepções iniciais das professoras podemos inferir que possuem concepções de ensino e de aprendizagem relacionadas com diferentes abordagens do processo ensino-aprendizagem. Consideram importante promover situações de ensino-aprendizagem para que o aluno seja realmente ativo. Afirmam que trabalham com diferentes estratégias de ensino, desde aulas expositivas, experimentos, diálogos, contação de histórias, leitura e produção de textos, visitas, passeios ao redor da escola, integrando os conteúdos de maneira a desenvolver a interdisciplinaridade, relacionando-os com o contexto local, com flexibilidade, buscando sempre considerar as curiosidades, as dúvidas e o conhecimento prévio das crianças e respeitar o

desenvolvimento cognitivo das mesmas. Também ficou evidenciada nos discursos das professoras a preocupação em desenvolver habilidades cognitivas e atitudes, tais como a observação, a compreensão, o raciocínio lógico, a oralidade, a curiosidade, a criatividade, a responsabilidade e a autonomia.

Há evidências de uma apropriação do discurso de inovação curricular presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental (Brasil, 2000), quando propõem um ensino de Ciências que privilegie a formação do cidadão reflexivo e crítico, a partir da exploração de fenômenos naturais e o estabelecimento de relações com o cotidiano.

Além disso, as concepções expressadas estão muito próximas das propostas atuais de ensino de Ciências – Programa Mão na Massa – as quais evidenciam que o conteúdo de Ciências é um conhecimento fundamental para a compreensão do mundo físico e social pelos alunos e para a formação da cidadania.

Entretanto, ao expressarem as suas concepções sobre o Ensino por Investigação alguns aspectos primordiais não foram considerados, como a proposição de um problema e a sistematização do conhecimento pelo professor.

Assim, podemos concluir que as concepções expressadas pelas duas professoras são convergentes com o discurso de inovação curricular apontada pela investigação e também presente em documentos oficiais do Ministério da Educação do Brasil, quando propõem um ensino para a formação da cidadania, e são divergentes quanto ao ensino de Ciências por investigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abell, A. K.; Bryan L. A. Reconceptualizing the Elementary Science Methods Course Using a Reflection Orientation. (1997). *Journal of Science Teacher Education*, 8(3), 153-166.

Amado, J. (2013) *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Barbosa Lima, M. C. e Carvalho, A. M. P. (2004) Exercício sobre o “Sarilho” nas primeiras séries do ensino básico: Análise da discussão. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (2), 313-322.

Bardin, L. (1977) *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bogdan, R.; Biklen, S. (1999). *Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.

Brasil. (2000) Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*, V. 4. Brasília: MEC/ SEF.

Brasil. (1997). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução*, V. 1. Brasília: MEC/SEF.

Cachapuz et al. (2005) *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez..

Carvalho, A. M. P. (2013) O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Carvalho, A. M. P. *Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo; Cengage Learning.

Carvalho, A. M. P. (2011) Ensino e Aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In Longhini, M. D. *O Uno e o Diverso na Educação*. Uberlândia: EDUFU,.

Carvalho, A. M. P. (2004) Building up explanations in physics teaching. *International Journal of Science Education*, 26(2), 225-237.

Carvalho, A. M. P. et al. (1998) *Ciências no Ensino Fundamental – O conhecimento físico*. São Paulo: Scipione.

Carvalho, A. M. P. e Gil-Pérez, D. (2001) *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*. 7ª. ed. São Paulo: Cortez Editora.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. (2002) *O Saber e o Saber Fazer do Professor*. In: Carvalho, A. M. P. e Castro, A. D. *Ensinar a Ensinar. Didática para a Escola fundamental e Média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Coutinho, C. (2013) *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra, Edições Almedina.

Lemke, J.L. (2006). “Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir”, *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 5-12.

Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (1986) *Pesquisas em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Mizukami, M. G. N. (1986) *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU.

Peme-aranega, C. et al. (2008) El proceso de reflexión orientado como una estrategia de investigación y formación: estudio longitudinal de caso. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 24, 82-102.

Peme-Aranega, C.; Mellado, V.; De Longhi, A. L.; Moreno, A.; Ruiz, C. (2009) La interacción entre concepciones y la práctica de una profesora de Física de nivel secundario: Estudio longitudinal de desarrollo profesional basado en El proceso de reflexión orientada colaborativa. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 283-303.

Peme-aranega, C.; De Longhi, A. L.; MelladO, V.; Baquero, M. E.; Ruiz, C. (2006) Creencias explícitas e implícitas, sobre la ciencia y su enseñanza y aprendizaje, de una profesora de química de secundaria. *Perfiles Educativos*, XXVIII(114), 131-151.

