

# **MÉTODO CIENTÍFICO E PRÁTICA DOCENTE: AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

## **SCIENTIFIC METHOD AND PRACTICAL EDUCATIONAL: THE SOCIAL REPRESENTATIONS OF TEACHERS OF SCIENCES OF THE FUNDAMENTAL TEACHING**

**Fernanda Duarte Araújo Silva<sup>1</sup>  
Ana Maria de Oliveira Cunha<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/ fernanda.dinha@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/ anacunha@netsite.com.br

### **Resumo**

Esta pesquisa foi desenvolvida no curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e se propôs a investigar as Representações Sociais dos professores de Ciências de 5ª a 8ª séries sobre o Método Científico (MC) e os efeitos dessas representações em suas práticas docentes. O referencial teórico metodológico utilizado foi o das Representações Sociais, na perspectiva moscoviana. Os instrumentos empregados para a coleta de dados foram questionários e entrevistas. A análise de um e outro instrumento, embora com algumas incoerências, aponta uma prevalência de representações construtivistas. Em relação aos efeitos que essas representações surtem nas práticas dos sujeitos, a nossa conclusão é que isso não aconteceu de forma significativa. De maneira geral, os professores da pesquisa avaliam como vantajosa a utilização dessa metodologia no ensino de Ciências, justificando não a fazerem, em função de algumas dificuldades operacionais e mesmo de formação. Esperamos que este trabalho possa trazer contribuições para aqueles que se preocupam com a formação do professor de Ciências.

**Palavras-chave:** Método Científico; Ensino de Ciências; Representações Sociais.

### **Abstract**

This research intended to investigate Social Representations of Science teachers working at 5th-8th grades in what regards the Scientific Method (MC) and the effects of those representations in their educational practices. The methodological theoretical referential used was that of the Social Representations, in the Moscovician perspective. The instruments used for the research were questionnaires and interviews. The analysis of the instruments, although with some incoherence, it points out a prevalence of constructivist representations. In relation to the effects that those representations cause on the subjects' practices, we concluded that this happens in part. In general the teachers evaluate as advantageous the use of that methodology in the teaching of Sciences, justifying that they don't use it due to some operational difficulties and even due to education. We hope that this work can contribute to those that worry about the teachers of Sciences education.

**Keywords:** Scientific method, Science teaching, Social representations.

## A ORIGEM DOS ESTUDOS EM REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Esta pesquisa foi desenvolvida no curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e se propôs a investigar as Representações Sociais dos professores de Ciências de 5ª a 8ª séries sobre o Método Científico (MC) e os efeitos dessas representações em suas práticas docentes. O referencial teórico metodológico utilizado foi o das Representações Sociais, na perspectiva moscoviciana. Percebemos que os pesquisadores que estudam as Representações Sociais na perspectiva moscoviciana apóiam-se, na maioria das vezes, em um conceito construído por Jodelet (2001), que, visando esclarecer o conceito e os processos que formam as Representações Sociais, estudou o desenvolvimento dos conhecimentos, enfatizando sua importância no campo das ciências humanas e sociais. Ela entende as Representações Sociais como “uma forma de conhecimento socialmente elaborada e partilhada, tendo uma visão prática e concorrendo para a construção de uma realidade comum a um conjunto social” (p.36).

Para Jodelet (2001), as representações são importantes na vida cotidiana, uma vez que nos orientam no modo de nomear e definir conjuntamente os distintos aspectos da realidade diária, no modo de interpretar esses aspectos, tomar decisões e nos posicionarmos perante a eles de forma defensiva. Desse modo, precisamos buscar informações sobre nosso mundo, devemos nos adequar a ele, comportar-nos, dominar-nos física e intelectualmente, para identificar e resolver os problemas que se apresentam, por esses motivos, é que criamos as representações.

Como as Representações Sociais circulam nos discursos por meio das palavras e imagens, podemos entendê-las como algo natural em diversas circunstâncias.

No momento em que o indivíduo, ao nascer, já é inserido em um meio social que possui imagens, idéias e linguagem, percebemos que se encontra em um mundo permeado por representações, assim, consideramo-las como históricas em sua essência.

Nossas representações de nossos corpos, de nossas relações com outras pessoas, da justiça, do mundo, etc. se desenvolvem da infância à maturidade. Dever-se-ia enfrentar um estudo detalhado do seu desenvolvimento, estudo que explorasse a forma como uma sociedade é concebida e experimentada simultaneamente por diferentes grupos e gerações (MOSCOVICI, 2003, p.108).

Este trabalho concebe as Representações Sociais na perspectiva moscoviciana como uma teoria que busca entender a diversidade dos indivíduos, atitudes e fenômenos, com toda a sua distinção e imprevisibilidade.

Desse modo, o indivíduo não é um ser imutável e fixo, pelo contrário, modifica-se constantemente. Assim, as representações são sociais; não estáticas, mas móveis, dinâmicas, vivem, atraem-se, repelem-se e originam novas representações.

De acordo com Semin (2001), bastam simples palavras ou frases, para mobilizar uma Representação Social, e elas, como ponto de referência, permitem que nos orientemos, oferecendo-nos interpretações particulares do mundo social e físico. Quando organizamos nossas Representações Sociais, estamos em busca de explicações dos acontecimentos sociais.

A partir dessas discussões, podemos destacar algumas características das Representações Sociais: elas procuram explicar a realidade com suas respectivas dimensões; permeiam entre as mentes dos sujeitos; possuem uma dimensão histórica e transformadora.

É necessário então, para que possamos conhecer as Representações Sociais de um grupo, que procuremos identificar quem é esse grupo, qual o seu conteúdo simbólico e em que contexto específico se insere.

## **A PESQUISA**

De acordo com Moscovici, para apreendermos as Representações Sociais, precisamos buscá-las no diálogo. Por isso, optamos por trabalhar com questionários e com entrevistas, que expressam as representações livremente.

Para Abric (1994), o questionário é considerado, eventualmente, como um importante instrumento de levantamento das representações, mas é a entrevista em profundidade, mais precisamente, a entrevista diretiva, que constitui, ainda nos dias de hoje, um método indispensável a todo o estudo sobre as Representações Sociais.

Inicialmente, selecionamos, no mês de maio de 2006, aleatoriamente, 17 escolas para a aplicação dos questionários. Sendo 7 estaduais e 10 municipais. Em seguida, estabelecemos contato com a vice-direção e, em alguns casos, com a direção ou supervisão para que servissem de elo entre nós, como pesquisadores, e os professores.

Para viabilizar a entrevista, deixamos, no mês de Junho de 2006, em cada uma dessas 17 escolas, uma média de 2 ou 3 questionários, somando um total de 45. Obtivemos um retorno de 37 questionários. Esse instrumento tinha o objetivo de levantar as representações dos professores acerca do MC na Ciência.

As proposições selecionadas para o questionário foram extraídas de bibliografia relacionada com a Filosofia e a História da Ciência, principalmente das obras de Kneller (1980), Koche (1982), Popper (1975), Chalmers (1993). Como critério utilizado para seleção, buscamos frases que faziam parte das representações Tradicionais (T) e Construtivistas (C) de Ciência.

No questionário, sondamos os professores sobre o interesse em participar da entrevista e conseguimos um total de dez professores para a 2ª etapa da pesquisa.

## **ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS**

Dos 45 questionários entregues, obtivemos um retorno de 37. Nestes, a Representação Construtivista predominou entre os sujeitos, num total de 56,76% da amostra. A Representação Tradicional obteve 8,11% da amostra. Encontramos, também, 35,14% da população pesquisada com representação indefinida, ou seja, concordam com afirmações pertencentes tanto à perspectiva tradicional quanto à perspectiva constante de MC na Ciência, mesmo que apresentem contradições entre si.

A idéia de MC, por nós interpretada como tradicional, é a que reflete a produção de um conhecimento verdadeiro, seja dentro dos pressupostos racionalistas ou empiristas, presentes na era Moderna. A Representação Construtivista, por sua vez, engloba discussões mais recentes sobre o MC, em que não existem receitas que conduzam às verdades. Pelo contrário, a Ciência deve sempre questionar as teorias vigentes, com vistas à busca de novos conhecimentos, assim, as teorias nunca podem ser consideradas como prontas, pois estão em constante processo de construção. Nesse sentido, o MC também precisa ser dinâmico e ter abertura para caminhos distintos. O pesquisador, de acordo com essa representação, não é neutro, pois os seus conhecimentos prévios influenciam na forma como percebe a realidade.

## **ANÁLISE DAS ENTREVISTAS**

As análises das entrevistas foram sustentadas pela compreensão de Jodelet, de que as Representações Sociais giram em torno de três questionamentos que são: quem sabe e de onde sabe? O que e como sabe? Sobre o que sabe e com que efeitos?

## **QUEM SABE...**

Nossos sujeitos são professoras de Ciências de 5ª a 8ª séries, atuantes na rede municipal e estadual de ensino da cidade de Uberlândia, MG. Das dez professoras entrevistadas, nove são formadas em Ciências Biológicas, licenciatura plena, e uma, com licenciatura curta. A outra professora é formada em Ciências com licenciatura plena em Química. Todas concluíram a licenciatura depois da década de 1980, e apresentam tempo de atuação no ensino de Ciências variando de 1 a 25 anos.

## O QUE SABE E COM QUE EFEITOS...

Ao analisarmos as respostas durante as entrevistas, a tendência evidenciada no questionário foi mantida, pois, entre os dez sujeitos entrevistados, sete manifestaram traços de uma representação construtivista, pois suas representações, na maioria das vezes, apresentam resquícios da representação tradicional, tais como a menção às etapas e a ênfase na experimentação, como no seguinte depoimento:

*“Eu penso em normas, regras que nós temos que seguir para chegarmos a uma conclusão sobre determinado estudo, determinada pesquisa, então, o MC seria um manual para chegarmos àquele objetivo que temos” (S7).*

Em um outro foco, a problematização e a proposição de hipóteses são destacadas como traços de uma representação construtivista, como no exemplo:

*“Uma seqüência de etapas que vão chegar a um conhecimento no final. Uma seqüência, iniciando com um problema, análise do mesmo, levantamento de hipóteses, não precisa necessariamente haver experimentação, e, no final, chegamos a uma conclusão e essa conclusão pode vir a se tornar conhecimento científico” (S6).*

Em relação aos efeitos dessas representações nas práticas dos sujeitos, isso acontece em parte, pois, dentre os sete sujeitos com representações construtivistas, apenas quatro evidenciam reflexos dessa representação em sua prática. O mesmo ocorre entre aqueles sujeitos os quais apresentaram uma representação tradicional, em que apenas um evidencia uma prática coerente com essa representação. Outro sujeito, com representação tradicional, exibiu em seu depoimento uma prática construtivista. Um exemplo é o Sujeito 8, que apresentou tanto sua representação como sua prática nem uma perspectiva construtivista:

*“É uma maneira organizada de trabalharmos. Partimos sempre de um problema, uma observação, levantamos hipóteses, fazemos uma experiência e chegamos a uma conclusão. Vejo no MC uma forma organizada de trabalhar e de compreender os fatos” (S8).*

*“Ao falar de germinação, de evaporação da água. Lembro-me de que as crianças ficaram encantadas quando utilizamos o MC para entender como a água que estava no chão evaporava. Eles tinham um problema para resolver. Os alunos tinham que chegar ao final e falar alguma coisa. Nós tínhamos um programa, e eu escolhia alguns tópicos para aplicar o MC. Dividia a sala em equipes ou, às vezes, eles mesmos escolhiam seus grupos, e então questionava: A água evapora ou não? Como que é? É um problema, ou um assunto que os preocupa e antes de dar as respostas alguns alunos ficam querendo adivinhar, mas aí questiono: nós temos que resolver esse problema. De que forma? Vamos criar uma maneira juntos. No caso do pão, foram eles que sugeriram trazer um pão e falaram que, quando eles molhavam o pão, ele ficava molhado, mas, quando deixavam o pão um dia em casa por um dia, o pão ressecava. Então questioneei: Vamos descobrir por que isso acontece? Nesse sentido, os alunos que levantaram o problema. O Ensino Fundamental é um período muito bom quando sugerimos levar para eles o MC” (S8).*

As práticas relatadas pelos nossos sujeitos, mais que suas representações, mostraram indícios de um MC tradicional, enfatizando a importância do laboratório, a necessidade de etapas, ênfase na observação, a ideia de comprovação e destaque para experimentação, que é confundida com atividade prática. A prática de teorizar sobre MC, comumente na 1ª aula, mostrou-se freqüente, como demonstrou o Sujeito 7:

*“Quando estou trabalhando como professora de laboratório e também no início do ano quando nós começamos a trabalhar, explicamos o que é o MC, o que faz um cientista, a partir do que ele começa sua pesquisa, a que conclusões quer chegar, então explicamos mais ou menos isso, mas, nas aulas, especificamente, eu nunca trabalhei com MC” (S7).*

Quando perguntados sobre as vantagens e desvantagens do MC, alguns sujeitos da pesquisa mencionaram suas vantagens, ressaltando a importância de partir de problemas no ensino de Ciências. A representação que transparece comumente é a construtivista, como pode ser percebido no depoimento do sujeito 8:

*“Para mim, o MC é uma maneira organizada de trabalharmos, e é interessante quando pensamos nessa forma organizada, também a construção do conhecimento pelos alunos, além desses dois pontos a gente ainda vê o significado do conhecimento para eles, essas seriam as vantagens maiores, o aluno se envolve, vê sentido naquele fato que está estudando, ele mesmo constrói conhecimentos, ele desenvolve a capacidade de criar problemas e resolver problemas, buscar soluções e não tentar decorar uma função pronta, também tem aquela forma em que ele somente realiza uma experiência, mas já sabe o resultado, aí não tem sentido. O MC facilita a aprendizagem, com certeza. O aprendizado tem um significado. Eles vêem um valor no que falamos, assim não fica uma coisa abstrata. Então, é uma maneira que eles mesmos constroem seus conhecimentos, e eles desenvolvem não somente a criação de soluções, como também levantar problemas. É assim um método que ajuda o aluno a levantar problemas, criar soluções e buscar um caminho para ele mesmo construir o conhecimento em cima de algum fato ou de alguma situação” (S8).*

O Sujeito 8 ressaltou que, nessa perspectiva de trabalho, os alunos se envolvem mais, percebem o sentido dos fatos, sendo tirados da condição passiva de só ouvir. Esse Sujeito enfatizou a importância de que problemas sejam inseridos no contexto educativo.

Sobre a proposição de problemas pelos alunos, Cachapuz (2005) frisa:

Os problemas devem, de preferência, ser colocados pelos alunos, ou por eles assumidos, ou seja, devem nos sentir como seus, terem significado pessoal, pois só assim teremos a razoável certeza de que correspondem a dúvidas, a interrogações, a inquietações – de acordo com o seu nível de desenvolvimento e de conhecimentos. Encontra-se, aqui, uma das principais fontes de motivação intrínseca, que deve ser estimulada no sentido de criar nos alunos um clima de verdadeiro desafio intelectual, um ambiente de aprendizagem de que nossas aulas de Ciências são hoje tão carentes (p.76).

Paralelamente às vantagens do trabalho com o MC, questionamos quais seriam as desvantagens desse trabalho. O Sujeito 4 referiu-se a uma desvantagem, comumente lembrada pela maioria dos sujeitos da pesquisa:

*“O MC é perfeito, as desvantagens são das estruturas, de falta de laboratório, de falta de reagentes, o laboratório parece ser uma sala de aula. Vejo um futuro muito longo para conseguirmos ter um laboratório mais decente na rede pública” (S4).*

No diálogo com esses sujeitos, percebemos que o tempo, a disposição dos professores para o trabalho e os materiais, a falta de laboratórios são fatores que dificultam o desenvolvimento do trabalho com o MC.

Espaços específicos como os laboratórios, se bem utilizados, contribuem para o trabalho com o MC. Para Gioppo et al. (1998), é interessante que as escolas possuam uma sala reservada para as aulas de Ciências, pois:

A existência desse espaço permite o acondicionamento, com segurança, do material específico, bem como daquele construído pelos alunos, assegura a preservação de experimentos que requerem acompanhamento durante vários dias ou semanas e aumenta o leque de opções no planejamento das experiências. Um local cuja utilização é habitual por alunos e professores, torna-se um espaço vivo de enriquecimento e produção de conhecimento (p.44).

A dependência desses espaços não deve ser fator limitante ao uso do MC, visto podermos desenvolver trabalhos dentro dessa metodologia em outros espaços, outros contextos, outras realidades, de forma a estimular nos alunos o interesse pela Ciência.

De forma geral, as desvantagens apontadas para o trabalho com MC restringiram-se à falta de tempo, de materiais, que não seriam necessariamente desvantagens e, sim, dificuldades.

Nossa entrevista induziu que os sujeitos falassem de suas vivências com o MC, quando ainda alunos na Educação Básica, no Ensino Superior e na Formação Continuada. Essa nossa preocupação se justifica, dentro dos pressupostos da teoria de Representações Sociais moscovicianas, segundo a qual nossas representações são criadas com base nas experiências que vivenciamos e do ambiente social no qual estamos inseridos.

Em relação a esse questionamento, cinco sujeitos afirmaram ter participado de trabalhos com o MC, na educação básica, quando vivenciaram como alunos atividades práticas, experimentações e uso do laboratório, conforme ilustra a seguinte fala:

*“Eu me lembro do Chiquinho, professor de Ciências de 5ª a 8ª, ele trabalhava muito com questão prática, não sei ao certo se era o MC, mas ele mostrava experiências de abrir uma minhoca, dissecar um sapo na 8ª série, refletir, comparar, como disse não sei se chegava a executar todas as etapas do MC, mas acho que ele tentava, fazia a experimentação, mostrava o coração batendo, ele tentava trabalhar mais com a realidade das coisas, tirar as concepções prévias que possuíamos. Mas, especificamente, o termo “MC” era sempre falado em um primeiro dia, falavam que a Ciência estava sempre mudando. Mas, no resto do ano, não me lembro se era trabalhado, me recordo somente dos primeiros dias de aula. Parece que repito parte disso até hoje, de um primeiro momento falar sobre essas questões” (S 2).*

O que percebemos, pela trajetória escolar dos sujeitos da pesquisa, é que, fora as situações pontuais, nenhum deles citou o MC como trabalho significativo, inserido no ensino de Ciências, ou nas demais disciplinas escolares. A forma mais comum do seu contato com essa metodologia, na Educação Básica, aconteceu na teorização sobre as etapas do MC, notadamente, na primeira aula, como demonstrou o Sujeito 4:

*“O tempo todo eu e a professora de laboratório tentamos relacionar o MC com o método prático. O que a gente fala na sala de aula, o que o livro manda, com o que realmente acontece. Trabalhei hoje com os alunos os três estados da água; sólido, líquido, gasoso, aí, durante a semana, tem uma aula de laboratório e a professora entra com a amostragem da prática. Nós colocamos muita teoria na prática. O MC está ali nos livros, dizendo faz isso ou faz aquilo, é a Ciência mandando você fazer. Mas e aí como fazer, quais são as possibilidades? O jeito? Tem hora que não dá. Porque o que eu entendo de*

*MC é uma coisa que está no livro e que temos que mostrar como faz na prática. De 5ª a 8ª esse ano nós vivenciamos uma experiência nova aqui na escola, dividimos a sala, ou seja, metade dos alunos vai para laboratório e a outra metade fica comigo. Toda semana isso ocorre. Mas essa aula não funciona muito bem porque é só de 15 em 15 dias, está muito desestruturado, porque 3 aulas de Ciências já são muito poucas, pois sou professora do Ensino Médio e fico ansiosa, pois sei dos conteúdos que virão pela frente. Se tivesse dois laboratórios, poderíamos dividir a turma e trabalhar melhor. Quer dizer é uma tentativa, mas, quando fico só com metade da turma, e assim a aula é morta, pois não posso avançar no conhecimento, fico com um horário perdido, não posso fazer nada, só alguma revisão. Antes, três aulas teóricas, como na Química, do que desse jeito, pois duas aulas por semana é muito pouco(S4)”.*

Em relação à utilização do MC, na graduação, detectamos que os sujeitos da pesquisa formaram-se a partir dos anos 1980, quando a ênfase no MC já não estava presente nas propostas curriculares e nem nos cursos de formação de professores. Ao questionarmos como foi trabalhado o MC em sua formação inicial, metade dos professores afirmou que isso aconteceu por meio de trabalhos práticos, laboratório e experimentação. Uma afirmação, neste sentido, foi nos passada.

*“Foi trabalhado no laboratório dentro de Ecologia, em que tínhamos que levantar hipóteses e tentar criar o que eles mandavam. Era um trabalho que relacionava teoria e prática” (S5).*

As poucas vivências dos sujeitos com o MC, como metodologia de ensino, na sua graduação, pode ser uma justificativa para as dificuldades de inseri-lo em suas práticas.

Focamos também o nosso olhar na formação continuada, visto que a formação continuada se torna cada vez mais presente, no desenvolvimento profissional dos professores.

Essa preocupação está ausente ou é incipiente na formação continuada. Dos dez sujeitos que participaram da entrevista, seis asseguraram que nunca participaram de um curso de formação continuada que discutisse a questão do MC. Outros dois sujeitos declararam que não se lembram se o MC foi focado em algum curso após a formação inicial. Um sujeito confirmou que o MC foi abordado, mas não se lembrava de nada, conforme seu depoimento:

*“Já trabalhou sim, mas não me lembro quando, nem quem ministrou e como foi colocado” (S1).*

Apenas o Sujeito 9 vivenciou na formação continuada, uma discussão significativa sobre MC:

*“Já foi discutido sim, em oficinas oferecidas pela própria Universidade. Pelo Centro de Estudos do Município (CEMEPE). Hoje, participamos de cursos que contemplam não só as etapas do MC, mas que estimulem uma prática crítico-reflexiva. Participamos de um curso de Educação Ambiental que contemplou todas as etapas do MC. Em um primeiro momento, teve um embasamento teórico e, em seguida, atividades em cima da temática, que conseguiram extrapolar, contextualizar o assunto. Participaram professoras de todas as áreas e não só de Ciências, foi uma proposta de trabalho interdisciplinar. Sinto que por meio do trabalho com o MC aprendemos muito da prática e não só da teoria, por isso, considero importante cursos mais práticos” (S9).*

Uma compreensão do que seja a Ciência e os mecanismos de produção do conhecimento é fundamental para o professor e, com base nos depoimentos dos entrevistados, essa é uma discussão quase ausente na formação continuada.

A Ciência não é neutra, estática e a - histórica, mas, política, dinâmica e histórica, e a partir do momento em que deixamos de incluir essas questões na formação de professores, não

contribuímos para que cidadãos sejam formados num contexto mais crítico e realista da sociedade na qual estão inseridos. Precisamos extrapolar a discussão para além dos conteúdos escolares, buscando compreender relações mais amplas com a Filosofia da Ciência.

Investigar sobre o que é a Ciência, quem são os cientistas, o que fazem, o que é o conhecimento científico, o que é o MC e qual sua função, são questões primordiais para compreendemos essas relações.

Com intuito de avançarmos na compreensão sobre as Representações Sociais dos professores sobre MC, questionamos, em seguida, se a Proposta Curricular utilizada contemplava a questão do MC. De acordo com as respostas, nenhuma das Propostas Curriculares contemplava o trabalho com o MC, ou seja, esse tema não era nem mesmo citado pelas diretrizes curriculares utilizadas:

*“Nunca li nada sobre o MC, na proposta curricular, de nenhuma das escolas em que trabalhei” (S3).*

Por meio das entrevistas das professoras, percebemos que a maioria dos livros didáticos usados pelos sujeitos da pesquisa não abrangiam a questão do MC. Entre os entrevistados, sete professores salientaram que os livros didáticos ignoram essa temática:

*“A maioria dos livros didáticos não trazem nada sobre o MC, raras vezes vem alguma menção nas páginas iniciais sobre o trabalho do cientista” (S4).*

Dois sujeitos afirmaram que o MC constava na introdução do Livro Didático que estavam utilizando, de forma teórica. Apenas um declarou que MC constava no livro didático como alternativa de trabalho.

Os resultados da presente pesquisa contrariaram resultados de pesquisas anteriores (Cunha (1999; Carrascosa et. al (1993); Gil (1993); Mellado (1997), que haviam encontrado uma predominância de representações empiristas-indutivistas nos professores, tanto para Ciência quanto para o MC. Os professores de nossa pesquisa avançam em suas representações, que, se não de todo construtivistas, apresentam relances dessa representação em seus depoimentos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao analisarmos as frases sobre MC, detectamos que as principais representações encontradas foram: A vivência do MC se faz no laboratório. O MC é constituído de etapas. As aulas práticas servem para constatar o que a teoria declara. MC está relacionado com pesquisa. O MC envolve observação. O trabalho com MC é uma tentativa de resolver um problema. O MC leva a um conhecimento no final. O MC serve para “provar” as teorias. O MC é uma linha de raciocínio. O MC é um tipo de trabalho organizado. Por meio do MC, o aluno vai aprender a pensar, a criticar, a criar hipóteses. O MC associa-se a normas e regras. O MC seria um manual. O MC pode ou não incluir a experimentação. MC supõe atividades práticas.

Como podemos observar, algumas representações são mais construtivistas e outras mais tradicionais. Já as práticas relatadas pelos nossos sujeitos, mais que suas representações, mostram indícios de um MC tradicional, enfatizando a importância do laboratório, a necessidade de etapas, ênfase na observação, a idéia de comprovação e destaque para experimentação, que é confundida com atividade prática. A prática de teorizar sobre MC, comumente na 1ª aula, mostrou-se freqüente.

Quanto à relevância da utilização do MC, os professores remeteram-se com mais clareza a uma representação construtivista, enfocando a importância dos conhecimentos prévios dos alunos, da problematização, do valor da investigação. Avaliaram que, nessa metodologia, o aluno

aprende mais e que, a partir dela, é possível desenvolver habilidades cognitivas nos alunos, tais como o espírito crítico e a criatividade. Destacaram, também, um maior interesse dos alunos nas aulas. As desvantagens ficaram centradas na exigência de um tempo maior para o desenvolvimento de atividades de investigação, falta de infra-estrutura e de materiais.

Os dados da entrevista permitiram-nos constatar que a vivência do MC na trajetória de nossos sujeitos é insignificante, tanto na Educação Básica, como na Formação Inicial e Continuada, o que pode explicar a dificuldade de viabilização dessa metodologia em suas práticas docentes.

Os professores de nossa pesquisa avançam em suas representações, que, se não de todo construtivistas, apresentam relances dessa representação em seus depoimentos.

Os dados possibilitaram-nos verificar que os professores não têm mais aquela preocupação e até aquela obrigatoriedade em usar o MC, presente nas décadas de 1960 e 70, que parece ser hoje uma preocupação ausente na prática docente do professor. Quando perguntados sobre essa questão, parece que nunca refletiram sobre ela, e tentam introduzi-la em suas respostas, gerando, às vezes, um texto pouco consistente.

Ao desenvolver este trabalho, em momento algum, estamos defendendo a necessidade de utilização do MC na aula de Ciências. Não desconhecemos, inclusive, os efeitos desastrosos da sua utilização, nas décadas de 1960 e 1970, quando se buscava formar os “mini-cientistas”, em consequência, o excesso das Feiras de Ciências, realizadas com intuito de despertar nos alunos a possibilidade de redescobrir os conhecimentos científicos. Mas temos claro que sua correta utilização, que inclui uma postura investigativa, levando em conta os conhecimentos prévios dos alunos, traz ganhos tanto para a aprendizagem dos conhecimentos científicos, quanto para uma correta compreensão sobre a Ciência, o que vai refletir-se numa postura crítica do aluno cidadão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIC, Jean-Claude. *Pratiques sociales et représentations*. Paris, Presses Universitaires de France, 1994.

CACHAPUZ, António et al. (orgs). *A Necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CARRASCOSA, J. et al. Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la Ciencia y las características del trabajo científico. *Enseñanza de las Ciencias*. nº extra, 1993.

CHALMERS, A. F. *O que é Ciência Afinal?* Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CUNHA, A. M. *A mudança conceitual na formação de professores, num contexto de educação continuada*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. 481p. (Tese de Doutorado).

GIL-PÉREZ, Daniel. Contribución de la Historia y de la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de um modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, v.11, n.2, p.197-212, 1993.

GIOPPO, Christiane; SCHEFFER, Elizabeth Weinhandt O.; NEVES Marcos C. Danhoni. O Ensino Experimental na Escola Fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. *Educar em Revista*, Curitiba, UFPR, n.14, p.39-57, 1998.

JODELET, Denise. Representações Sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, Denise (org.). *As Representações Sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ. 2001. p.17-44.

KNELLER, George F. *A Ciência como Atividade Humana*. Tradução de Antônio José de Souza. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

KOCHE, J. C. *Fundamentos de Metodologia Científica*. Porto Alegre: Universidade Caxias do Sul, Vozes, 1982.

MARQUES, Alexandre. *A doutrina do falseamento em Popper*. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br>>. Acesso em 15 mai. 2006.

MELLADO, V. A Prática de Sala de Aula dos Professores Preservice e suas Concepções da Natureza da Ciência. *Science Education* v.6 p. 331-354,1997.

MOSCOVICI, Serge. *Representações Sociais: investigações em Psicologia Social*. Traduzido por Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

POPPER, K. R. *A Lógica da Pesquisa Científica*. São Paulo, Cultrix, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1975.

SEMIN, Gun R. Protótipos e Representações Sociais. In: JODELET, Denise (org.). *As Representações Sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ. 2001. p.201-216.