

Professores da educação básica e o conhecimento científico

Mateus Lorenzon

Itacir José Santin

Andréia Aparecida Guimarães Strohschoen

Jaqueline Silva da Silva

Miriam Ines Marchi

Rogério José Schuck

RESUMO

Este estudo busca analisar as concepções que professores de escolas da educação básica possuem sobre os saberes científicos. Foram respondidos questionários com perguntas dissertativas por professores de três regiões brasileiras (Sul, Norte e Nordeste), cujas respostas foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva. Os dados analisados inferem para a existência de uma hierarquia axiológica na qual a ciência é apresentada como um saber régio, frente aos demais modos de ver e interpretar o mundo. Desconsidera-se, assim, que conhecimento científico e o conhecimento popular possuem distintas epistemologias, sendo que não podem ser comparados. Tal pressuposição leva a uma profunda reflexão quanto ao Ensino de Ciências no contexto escolar, considerando que não deve haver uma única forma de ver e interpretar o mundo, e sim possibilidades as quais possuem aspectos positivos e outros negativos.

Palavras-chave: Saberes populares. Conhecimento científico. Ensino de Ciências.

Basic Education Teachers and Scientific Knowledge

ABSTRACT

This study aims to analyze the concepts that primary education teachers have about scientific knowledge. Questionnaires with open questions were answered by teachers of three Brazilian regions (South, North and Northeast). The answers were analyzed through Discursive Textual Analysis. The analyzed data infer to the existence of an axiological hierarchy in which science is presented

Mateus Lorenzon é acadêmico do Centro Universitário UNIVATES e Bolsista de Iniciação Científica – Fapergs. E-mail: mateusmlorenzon@gmail.com

Itacir José Santin é acadêmico do Centro Universitário UNIVATES e Bolsista de Iniciação Científica – Fapergs. E-mail: ijsantin@univates.br

Andréia Aparecida Guimarães Strohschoen é Doutora em Ciências, com ênfase em Ecologia. Atualmente, é docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino. Endereço para correspondência: Centro Universitário UNIVATES, Lajeado-RS – Brasil. E-mail: aaguim@univates.br

Jaqueline Silva da Silva é Doutora em Educação. Atualmente, é docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino. Endereço para correspondência: Centro Universitário UNIVATES, Lajeado-RS – Brasil. E-mail: jacqueh@univates.br

Miriam Ines Marchi é Doutora em Química. Atualmente, é docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino. Endereço para correspondência: Centro Universitário UNIVATES, Lajeado-RS – Brasil. E-mail: mimarchi@univates.br

Rogério José Schuck é Doutor em Filosofia. Atualmente, é docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino. Endereço para correspondência: Centro Universitário UNIVATES, Lajeado-RS – Brasil. E-mail: rogerios@univates.br

Recebido para publicação em 29/5/2015. Aceito, após revisão, em 15/9/2015.

as a regal erudition, against the other ways in seeing and reading the world. It is disregarded thus that scientific knowledge and popular knowledge have distinct epistemologies, and against this, they cannot be compared. Such presupposition leads to an intense reflection on Science Education in school context, in which this cannot be seen as the only way to see and read the world, however a possibility with positive and negative features.

Keywords: Popular knowledge. Scientific knowledge. Science education.

INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento da ciência, o senso comum é apontado, muitas vezes como um obstáculo epistemológico. Na filosofia da ciência, Bachelard (1996), por exemplo, situa as interpretações primeiras da realidade e as percepções empíricas do sujeito como um obstáculo ao desenvolvimento do espírito científico: “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).

Estabelece-se assim, uma hierarquia axiológica dos distintos modos de conhecimento, em que aquele originado pela experiência objetiva e rigorosamente controlada ocuparia uma posição régia frente aos demais modos de interpretar o mundo, dentre os quais destacamos o conhecimento popular e o conhecimento religioso. A mesma preposição de que os saberes não científicos são saberes inferiores está presente na obra de Sagan (1996, p.22), para quem “em vez de reconhecer que em muitas áreas somos ignorantes, temos nos inclinado a dizer, por exemplo, que o Universo está impregnado com o inefável. A um Deus das Lacunas é atribuída a responsabilidade pelo que ainda não compreendemos”.

Esse autor também enfatiza a necessidade do saber científico para livrar o mundo das assombrações demoníacas representadas pela pseudociência, das verdades dogmáticas religiosas e dos saberes de senso comum. O que se propõe é que o saber puramente científico deve predominar frente aos demais modos de ler o mundo. Contrapondo à visão desse autor, Chassot (2013, p.81) destaca que “[...] parece ser importante afirmarmos que qualquer uma dessas leituras não recebe um aval, ou mesmo um rótulo, de que seja a mais certa ou a mais adequada”. Destaca-se, assim, que é necessário reconhecer que os distintos conhecimentos possuem epistemologias próprias, diferentes das demais, o que impediria um exercício de comparação.

O impacto da aura conceptual e do conhecimento também é evidente quando se discutem abordagens curriculares para o ensino de Ciências no qual, muitas vezes, a Ciência é apresentada como uma verdade absoluta frente aos demais saberes, tornando-se, dessa forma, uma verdade dogmática (GIORDAN; DE VECCHI, 1996; CHASSOT, 2003; POZO; CRESPO, 2009).

A aprendizagem de Ciências restringe-se, assim, a decorar alguns conceitos científicos e dominar técnicas e procedimentos, contudo, logo que o estudante sai do espaço escolar, muitas vezes renuncia a esses conhecimentos (CHASSOT, 1995). O aprendizado das Ciências, numa perspectiva dogmática, resumir-se-ia, assim, a transmitir

ao aluno um conjunto de informações que logo seriam esquecidas. Renuncia-se, então, às possibilidades de ensinar Ciências em uma perspectiva de potencializar a ação crítica e transformadora do sujeito no meio onde está inserido (CHASSOT, 1995; 2003; 2014).

Neste artigo, são apresentadas as percepções de doze professores da educação básica, oriundos das regiões Sul, Norte e Nordeste do Brasil, em relação ao conhecimento científico e suas características.

ESBOÇOS DE UMA EPISTEMOLOGIA DO SABER POPULAR

Os saberes populares designam um conjunto de conhecimentos provenientes da cultura popular. Para Chassot (2003; 2014), designar esse corpus de conhecimento popular remete a uma ideia de banalidade, contrapondo assim, aos conhecimentos restritos ou ao conhecimento científico exotérico, que consistiria em algo academicista e acessível a poucos. A designação de saber popular remete a um conhecimento difuso no tecido social e produzido sem a rigorosidade metódica que marca o conhecimento científico.

Todo ser humano, por ser um indivíduo social e imerso em uma rede cultural, compartilha uma série de crenças e concepções explicativas a partir do contexto no qual está inserido. Da mesma forma, o sujeito apropria-se do conjunto de saberes para utilizá-los agindo no contexto vital em que está inserido, sendo estes muitas vezes assumidos implicitamente. Nesse sentido, Moraes (2003, p. 159) destaca que “o ser humano, mesmo sem dar-se conta disto, constrói conhecimentos ao longo de toda sua vida. Grande parte desse conhecimento é tácito, de caráter pessoal e implícito”. Buscar interpretar, explicar e agir no mundo requer construção de teorizações assumidas como verdadeiras pelo sujeito.

Berger e Luckmann (1985, p.35), por sua vez, afirmam que “a vida cotidiana apresenta-se como uma realidade interpretada pelos homens e subjetivamente dotada de sentido para eles na medida em que forma um mundo coerente”. Nós não compreendemos o mundo tal como ele é, mas o interpretamos e assumimos parte dessas interpretações em conformidade com a capacidade que temos de fazê-lo à base de nossos conhecimentos prévios, tornando-se este um saber verdadeiro.

Moraes (2003, p.161) destaca que o “sujeito está inserido e impregnado no mundo que comece. Não se dá conta de que ele mesmo é partícipe da construção de seu mundo”. O sujeito ou um grupo social produzem determinados conhecimentos que são compartilhados entre si, e que, por responderem às dúvidas, mesmo que precariamente, são assumidos como verdadeiros.

A veracidade do conhecimento popular não se deixa capturar pela perspectiva dogmática, uma vez que sendo ele um saber pragmático, no momento que ele deixa de responder às questões pelas quais ele foi elaborado, facilmente é abandonado ou substituído. Urge, pois, uma breve distinção entre a epistemologia do conhecimento

científico e o saber popular. Para Popper (1972), todo conhecimento científico é verificável e passível de ser falseabilizado. O trabalho do cientista consiste muito antes numa tentativa de refutar o conhecimento científico assumido como válido e não tanto em tentar comprová-lo.

Visto esse breve esboço, busca-se agora apresentar as influências desse conjunto de conhecimentos para o processo de ensino e de aprendizagem. Para isso, é necessário reconhecer que o sujeito escolar chega à escola com um conjunto de saberes provenientes de sua convivência social ou de suas experiências empíricas imediatas, muitas vezes contraditórias ao saber científico ou que se encontram em um estágio pré-científico (POZO; CRESPO, 2009). Giordan e De Vecchi (1996, p.43) destacam que “o pensamento não é ‘neuro’ e não se alimenta apenas de verdades aprendidas. Existe um sistema explicativo prévio, que não se apoia unicamente em aquisições escolares, mas que é constantemente alimentado pela experiência da vida diária”. O sujeito é, assim, formado pelas verdades científicas ou formais aprendidas na escola, mas também por um conjunto de saberes provenientes de suas aprendizagens informais.

No momento em que o conhecimento científico é ensinado de forma dogmática e visto como a única forma possível de compreender o mundo, características que predominam no ensino de Ciências (CHASSOT, 2003), o indivíduo, não raro, age de forma conservadora diante dos novos conhecimentos:

No melhor dos casos, os novos conhecimentos infiltram-se no sistema de pensamento previamente instalado, na criança ou no adulto, sem afetar sua estrutura. Esse saber novo, pois, não vem substituir o antigo, contenta-se em penetrá-lo superficialmente sem realmente questioná-lo. (GIORDAN; DE VECCHI, 1996, p.52)

Dessa forma, o sujeito assimila as informações recebidas em uma rede já existente, de modo que as que não se enquadram naquele paradigma, ele descarta. Por isso, é possível afirmar que, se o sujeito renuncia às suas concepções prévias, ele não apenas abandona um conjunto de informações, mas também a um substrato existencial. As informações nunca nos chegam isoladas, mas constituídas em meio a uma complexa rede de relações sociais e crenças.

Da mesma forma como no início do século XX, muitas vezes ainda espera-se que os estudantes somente aprendam conteúdos científicos, não sendo necessário que reflitam sobre as próprias ciências e suas consequências, considerando principalmente a sociedade onde se insere. Para Cobern (1996), no entanto, o objetivo do ensino de ciências deve ser a compreensão das ideias científicas, não necessariamente a apreensão destas ideias, sendo esta apreensão entendida como a aceitação plena de uma ideia como sendo absoluta. É importante considerar no ensino de ciências o pluralismo epistemológico, como abordado por Cobern e Loving (2001), onde é importante considerar a visão de mundo dos estudantes para a aprendizagem e ciências, onde a sala de aula deve ser vista como um ambiente

multicultural. Mesmo que a visão destes estudantes não seja compatível com o modo como as ciências descrevem e explicam o mundo (COBERN, 1996).

Para Freire (2011, p.43) “a superação e não a ruptura [do conhecimento anterior dos alunos] se dá na medida em que a curiosidade ingênua, sem deixar de ser curiosidade, pelo contrário, continuando a ser curiosidade, se critica”. O ensino de Ciências não pode ser marcado por um esforço do professor para fazer os estudantes renunciarem uma bagagem intelectual prévia, uma vez que “aprender [...] é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito” (FREIRE, 2011, p.68). As condições necessárias para aprender, destacadas por este autor, exigem um ato voluntarioso do aluno, uma curiosidade epistemológica incentivada e que provoque rupturas no sistema de pensamento e no conjunto explicativo em vigor.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa apresentou uma abordagem qualitativa, em que os pesquisadores “privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.16), buscando reter dados descritivos. Não objetiva emitir um julgamento sobre a realidade estudada, mas sim compreendê-la.

Para captar as informações, foram aplicados questionários com doze docentes atuantes na educação básica de três regiões brasileiras, a saber, Sul, Norte e Nordeste. Os docentes, sujeitos da pesquisa, são alunos de um Programa de Pós-Graduação: Mestrado em Ensino promovido em uma Instituição de Ensino Superior do interior do RS/Brasil. Os docentes investigados atuam na rede pública de ensino nas cidades onde residem. Em relação aos docentes oriundos da região Sul, trabalhou-se com dois professores do Ensino Fundamental (EF), um de Geografia e o outro de Ciências, o qual também ensina Biologia no Ensino Médio (EM); dois do Ensino Médio (EM), um que trabalha as disciplinas de Matemática, Física e Química, e outro que trabalha as disciplinas de Sociologia e Filosofia. No Norte, dos quatro professores, três mencionaram que atuam na área de Física, Matemática e o quarto com História e Informática. Dos quatro professores do Nordeste, um trabalha nas áreas de Matemática (EF), o segundo Sociologia e Filosofia no EM e dois com Ciências no EF.

Para Gil (1989, p.124), os questionários consistem em uma “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc.”. Para esta pesquisa, optou-se pela realização de um questionário com questões abertas e dissertativas, a fim de obter um número maior de informações dos sujeitos, sendo estes provenientes de distintas regiões brasileiras.

As respostas das entrevistas foram analisadas por meio de Análise Textual Discursiva (ATD), que conforme Moraes e Galiuzzi (2011, p.118), “é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, que

são a análise de conteúdo e a análise de discurso”, distinguindo-se dessas por buscar um mergulho em profundidade nos “movimentos discursivos que constroem e reconstróem as realidades investigadas” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.159).

A ATD é um procedimento de análise de dados que ocorre em três etapas. Num primeiro momento, unitariza-se o *corpus* de pesquisa em um processo de fragmentação do texto, que origina unidades de significado. Posteriormente, na segunda etapa do trabalho, essas unidades começam a ser articuladas e aproximadas no processo denominado de categorização (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.159). Destaca-se que nesse procedimento optou-se por uma abordagem indutiva na produção de categorias, ou seja, as categorias foram produzidas “a partir das unidades de análise construídas desde o ‘*corpus*’” (MORAES, 2011, p.23).

Com as categorias prontas, os pesquisadores iniciaram o processo de abstração das informações empíricas. Nesse momento, ocorre a terceira fase da ATD, na qual as categorias produzidas são articuladas com teorizações existentes a fim de produzir metatextos e novas interpretações da realidade. Para Moraes (2011, p.12), nesta terceira fase, “o metatexto resultante desse processo representa um esforço de explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores”.

No decorrer do estudo, mantém-se o anonimato dos sujeitos participantes, a fim de evitar a sua exposição, bem como a exposição das instituições nas quais trabalham. Nesse sentido, emprega-se um sistema de pseudônimos que os identificará pela letra P sucedida de um código numérico de 1 a 12. Nesse sentido, P1, P2, P3 e P4 designarão docentes que atuam na região Sul, enquanto os códigos P5, P6, P7 e P8 professores da Região Norte e os sujeitos identificados como P9, P10, P11 e P12 identificam docentes da região Nordeste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se certa concordância quanto às características da atividade científica em textos de epistemólogos contemporâneos tais como Bunge, Feyerabend, Kuhn, Lakatos, Laudan, Popper e Toulmin. Nesse sentido, a ciência é considerada como uma atividade humana que depende do sujeito que a produz, das suas concepções, vivências, crenças, interesses. É subjetiva, não podendo ser considerada como uma busca pela verdade absoluta, de modo a não cair no subjetivismo, mas busca por teorias cada vez mais próximas e aplicáveis ao contexto onde estamos inseridos. Como bem sabemos, a ciência não é obra de gênios isolados, mas imersos e influenciados pelo meio em que se encontram inseridos, sem perder de vista a natureza cooperativa do trabalho científico. Desse modo, não se pode considerá-la neutra, descontextualizada, sem se relacionar com a tecnologia e a sociedade.

A curiosidade e igualmente a necessidade são fatores motivacionais da ciência, sendo que a criatividade e a imaginação são fundamentais para o processo científico.

Este tem como princípio básico a investigação, que leva a uma organização e explicação dos fenômenos que podem ser evidenciados, não sendo necessariamente iniciada pela observação, o que é considerado como uma concepção empírico-indutivista.

A atividade científica não apresenta um método científico único que deve ser seguido rigidamente em todas suas etapas, mas considera o pluralismo metodológico discutido por Feyerabend (1977), apresentando um caráter de dúvida no conhecimento científico, evitando-se concepções epistemológicas absolutistas. Não se caracteriza por um caráter acumulativo, nem um crescimento linear (GIL PERÉZ et al. 2001).

À base dos nossos referenciais teóricos, analisamos as respostas apresentadas pelos professores da educação básica participantes deste estudo. Para tanto, foram inicialmente definidas as seguintes categorias emergentes das respostas: Ciência e Senso comum; Construção do conhecimento científico; Professor como cientista.

Ciência e senso comum

Na fala dos participantes da pesquisa observou-se que a principal diferença entre a ciência e o senso comum estaria na comprovação absoluta das proposições, o que não condiz com o exposto por Feyerabend (1977). O entrevistado P5 define o senso comum como “a compreensão de coisas envolvendo o saber que se adquire através de experiências vividas”. Percebe-se, assim, que o saber do senso comum é proveniente da prática. Ao falar sobre a importância do conhecimento no senso comum, P3 afirma que ele “nos ajuda a viver com mais espontaneidade, nasce da prática e o recebemos por herança, através de crenças e mitos”.

O entrevistado P1, por sua vez, afirma que o “conhecimento do senso comum é aquele que diz respeito aos saberes do povo, não passaram por investigação científica”. Percebe-se, assim, que passar por um processo de investigação científica é a condição que possibilitaria a esse conjunto de saberes tornar-se um saber válido cientificamente.

Destacamos que nessa primeira categoria os professores expõem três características de senso comum: 1) Saber originado da experiência; 2) Saber necessário para viver com espontaneidade; e 3) Saber recebido por meio de uma herança cultural herdada e compartilhada no contexto em que estamos imersos.

Quanto à primeira caracterização, os professores evidenciam uma distinção entre a experiência que origina o saber do senso comum e a experiência do conhecimento científico, que P1 afirma ser necessário para a validação científica desse saber. A experiência que origina os saberes populares aponta para uma situação subjetiva, enquanto a experiência da ciência é uma experiência objetivada, ou seja, organizada com meticulosidade, na qual se buscaria extrair elementos subjetivos e objetivos da compreensão (CHALMERS, 1994).

Nessa perspectiva, poderíamos nomear a experiência do senso comum de originária, pois é dela que surge um saber pragmático produzido em determinada circunstância.

Enquanto a experiência científica visa à comprovação, sendo ela necessária para refutar ou legitimar determinado conhecimento. Nesse sentido, a experiência científica não produz conhecimento, ela é parte de um processo de desocultamento da realidade.

A segunda característica apontada refere-se, que diferentemente do Senso Comum, as Ciências não permitiriam a espontaneidade do sujeito. Nesse sentido, a caracterização de espontaneidade garantida ao senso comum, contrapõe uma ciência vista como estéril, racional e capaz de explicar todos os fenômenos que ocorrem sem buscar fundamentos espirituais e existenciais do indivíduo.

Quanto à terceira característica apresentada de senso comum na primeira categorização, destaca-se a ideia de sua manutenção por meio da transferência de gerações. Nesse sentido, reitera-se o que foi apresentado anteriormente, visto que o sujeito é biopsicossocial (MORIN, 2003), composto por uma rede de conceitos e conhecimentos culturais provenientes de gerações anteriores e que permanecem implícitos em seus modos de agir, ser, estar e compreender o mundo.

Construção do conhecimento científico

Considerando os processos de construção do conhecimento científico, observou-se na fala dos professores entrevistados certa preponderância de uma concepção empírico-indutivista e absolutista. O professor participante denominado P2 afirma: “o conhecimento científico, ao mesmo tempo que comprova muitos ‘mitos’ e teorias de nosso cotidiano, prova e desmascara muitas outras teorias nas quais a maioria acredita”. Assim, o conhecimento científico surge para suprir os mitos e as teorias do nosso cotidiano. Presume-se a existência de uma hierarquia axiológica pela qual o conhecimento científico estabelece-se em um topo de uma base hierárquica. Resultados semelhantes já foram apresentados em outros estudos como referenciados por El-Hani et al. (2004).

A confiabilidade depositada no conhecimento científico, segundo Chalmers (1993, p.20), deve-se “ao fato de ser vista como a religião moderna, desempenhando um papel similar ao que desempenhou o cristianismo na Europa em eras antigas”. Ao buscar discutir as distinções entre conhecimento científico e conhecimento cotidiano, P1 afirma que “o conhecimento científico trata do saber sistematizado e construído cientificamente” e P8 destaca, ainda, que “o conhecimento científico se sustenta em pesquisa, observação e experimentação”. Diferentemente do conhecimento popular “no conhecimento científico há toda a metodologia e a busca da comprovação/resultado/resposta” (P7). O conhecimento científico é aquele que passa por procedimentos específicos e objetivados, porém esses procedimentos não são transcendentais à história da ciência, mas sim a uma construção Moderna, sendo que poderíamos situar em Descartes e Bacon suas origens.

O método científico como procedimento que garantiria a veracidade do conhecimento científico é enfatizado nas concepções empiristas de ciências, sendo que cabe a Feyerabend (1977) e às suas pressuposições de anarquismo epistemológico questioná-las. Para ele “é extremamente implausível esperar que a ciência seja explicável

com base em algumas poucas regras metodológicas simples” (CHALMERS, 1993, p.175). Feyerabend (1977) questiona, com isso, as pressuposições de modelo universal para um método científico. Destaca-se aqui a igual importância de Hanson (1975) ao evidenciar a impossibilidade de neutralidade e objetividade do pesquisador no decurso de suas pesquisas. Observa-se na fala dos professores a ideia de método científico único, devendo ser seguido com cautela e rigor, contrariando o pluralismo metodológico proposto por Feyerabend (1977).

Para P5 “o conhecimento científico tem rigor da ciência, busca a verdade com critérios para essa compreensão”. P6 também concorda com essa afirmação ao destacar que “o conhecimento científico é buscado em comprovações não levando em conta religião, crenças etc.”, sendo que P4 afirma ainda que “o conhecimento científico foi comprovado que está correto”, observa-se nesta fala que o conhecimento científico, para os participantes, não apresenta um caráter de dúvida, mas de grande infalibilidade.

O que se percebe é que o conhecimento científico consistiria em um conhecimento comprovado, enquanto que o conhecimento cotidiano não passaria de uma espécie de aproximação da verdade, dito de outro modo, uma compreensão muitas vezes incorreta da própria realidade. Assim, o conhecimento científico consistiria no esclarecimento e na explicação absoluta da própria realidade. Granger (1994, p.113) destaca que a ciência “não é lugar de certezas absolutas [...] nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos”. Dessa forma, diante das Ciências “não devemos ostentar nem um ceticismo desconfiado, nem uma fé cega e sim uma admiração profunda e uma confiança razoável” (GRANGER, 1994, p.114). Como nos lembra Dal-Farra e Nunes-Neto (2014), para isto é importante que os alunos compreendam nas aulas como ocorre a produção científica de modo mais sofisticado, entendendo suas inter-relações com outras áreas do saber.

Outro ponto observado na fala dos participantes é que o crescimento do conhecimento científico é considerado linear, como expressa P1 “toda evolução do conhecimento científico leva em conta os saberes anteriores, nenhum conhecimento pode ser construído partindo-se do zero, sempre há um ponto de partida, considerando-se o que já foi realizado anteriormente”. Esta linearidade não considera o complexo processo de construção da Ciência. Pensando como um conjunto de informações que se acumulam com o tempo. Ignoram-se as crises que ocorrem com os modelos explicativos dentro da Ciência.

Professor como cientista

Quando perguntado sobre as características essenciais apresentadas pelos cientistas, percebeu-se nas respostas de todos os inquiridos os seguintes traços fundamentais para um cientista: curiosidade, inteligência, perseverança, muito conhecimento, observação e criatividade. Estas concepções apresentadas pelos professores remontam à supervalorização dos cientistas, o que pode ser relacionado com o conceito de especialização do conhecimento científico, que restringe o poder a uma pequena classe, cientistas, especializados em pensar de forma científica, sendo tais ideias criticadas por

Santos (1989). Estas ideias são reforçadas principalmente pela mídia que apresenta constantemente estereótipos de cientistas “malucos”.

Os professores, quando questionados sobre o seu papel como cientista, mostram-se reflexivos da sua prática, buscando novos métodos de ensino, sempre em busca do conhecimento, como expressa a fala de P3: “o professor age como cientista pois a prática educativa exige constantes investigações sobre o método de seu trabalho e os resultados que acontecem com a formação do conhecimento”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do estudo, buscou-se, inicialmente, apresentar as condições de produção do conhecimento dos saberes populares. Após, foram expostas concepções que professores possuem sobre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano. Na análise dos dados, pode-se observar a presença de uma hierarquia axiológica na fala dos entrevistados, na qual a ciência é apresentada como um saber régio, frente aos demais modos de ver e interpretar o mundo.

Ao final do estudo, percebe-se que permanece uma compreensão de que há um abismo entre o conhecimento científico em relação ao conhecimento popular. Ambos são fundados em epistemologias diferentes. A ciência obedece a um princípio de buscar explicações para fenômenos naturais visíveis (CHASSOT, 2013), enquanto o saber popular obedeceria a um princípio pragmático e utilitário, buscando respostas existenciais e possibilidades de ação no mundo.

Mesmo que ambos os conhecimentos provenham de epistemologias distintas, confundem-se no espaço escolar, que, por ser herdeiro das academias modernas, privilegia o conhecimento científico frente às demais formas de conhecimento. Na escola, não raro, o estudante se vê forçado a assumir os conhecimentos científicos como verdades dogmaticamente transmitidas.

Nesse sentido, observamos que os professores investigados possuem uma compreensão hierárquica em relação ao conhecimento, na qual os diferentes modos de saber são dispostos. O estabelecimento dessa hierarquia, por vezes, passa por uma concepção de ciências provenientes de uma herança positivista e neopositivista, com forte acento na perspectiva trazida pelo Círculo de Viena, na qual se pensava a ciência racional e objetiva como única forma de chegar a verdades. Nesse sentido, a ciência trazia a expectativa de dar conta em si das verdades absolutas e inquestionáveis, legitimadas pelas vias metodológicas. Em outras palavras, pode-se dizer que a ciência buscava transformar-se em sinônimo de verdade. O ensino de ciências passa a ser dogmático e fundamentado em uma lógica de transmissão de conteúdos formais aos estudantes, a fim de que eles abandonassem suas concepções errôneas e as falsas interpretações da realidade. Chamou a atenção que esta perspectiva ainda está mais presente do que se imaginava enquanto hipótese inicial.

Como bem sabemos, vive-se em um mundo de incertezas (MORIN, 2003), no qual a própria ciência passa a ser vista como um modo de explicar a realidade, limitado, por vezes pela especialização ou por novos paradigmas emergentes, não raro pouco compreendidos num primeiro momento. Assim, mesmo verdades tidas anteriormente como absolutas, tornam-se relativas frente às novas descobertas científicas. Desmitifica-se a pressuposição da ciência como acúmulos de verdades e passa-se a percebê-la como um conjunto de conhecimentos em constante mudança. Nesse cenário, o acréscimo de informações pode obrigar à reorganização de saberes tidos anteriormente como certos e verdadeiros.

Vivemos em tempos de enormes e rápidas mudanças, em que novos desafios se apresentam a cada instante frente ao ensino de ciências nas escolas. O conhecimento verdadeiro, buscado pela ciência, exige uma nova postura, o que não significa torná-lo relativista. Abre-se espaço para o conhecimento cotidiano, sem permanecer engessado neste, buscando novos horizontes a partir da elevação do senso comum pelas vias do conhecimento permeado pela criticidade. Visto que ainda há uma expectativa forte em delegar à ciência o status de transmissora do conhecimento tido como verdadeiro através do método como garantidor da cientificidade, o debate epistemológico das ciências continua instigante e deve ser tratado como um grande desafio, igualmente pelas escolas (BORGES, 1996) e para os programas de formação de professores.

O presente estudo apresenta a análise inicial da visão de ciência e cientista de docentes da educação básica, mostrando o quão distorcida a mesma pode ser. É importante analisarmos profundamente estas concepções a fim de conhecermos quais as implicações na atualidade destas para os processos de ensino de ciências. Alguns estudos não estabelecem correspondência entre as concepções dos professores e a prática pedagógica (LEDERMAN; ZEIDLER, 1987; MELLADO, 1997), outros estudos apresentam uma correlação entre as concepções acerca da ciência e a prática docente (PORLÁN, 1994; PORLÁN et al., 1997). Em nosso estudo não realizamos esta abordagem; no entanto, espera-se em trabalhos futuros obter maior aprofundamento, principalmente apontando o impacto destas concepções na prática de ensino dos docentes.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: construção para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BERGER, P.; LUCKMANN, T. *A construção social da realidade: Tratado de sociologia do conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1985.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *A investigação qualitativa em educação*. Porto/Portugal: Porto, 1994.
- BORGES, M. R. R. *Em debate: cientificidade e educação em ciências*. Porto Alegre: Se/Cecirs, 1996.
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CHALMERS, A. F. *A fabricação da ciência*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1994.

CHASSOT, A. *Para que(m) é útil o ensino?: alternativas para um ensino (de química) mais crítico*. Canoas: Ed. da ULBRA, 1995.

CHASSOT, A. *Educação conSciência*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

CHASSOT, A. Propondo sementeiras. In.: ARANTES, V. A. *Ensino de ciências: pontos e contrapontos*. São Paulo: Summus, 2013. p.61-102.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 6.ed. Ijuí: Ed. Ijuí, 2014.

COBERN, W. W. Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*, vol. 80, n.5, p.579-610.1996.

COBERN, W.W.; LOVING, C. C. Defining “Science” in a Multicultural World: implications for Science Education. *Science Education*, v.85, p.50-67, 2001.

DAL-FARRA, R. A.; NUNES-NETO, N. F. Reflexões sobre Filosofia e História da Biologia e Educação. *Acta Scientiae*. v.16, n.2, p.370-382. 2014.

EL-HANI, C. N.; TAVARES, E. J. M.; ROCHA, P. L. B. da. Concepções Epistemológicas de Estudantes de Biologia e sua Transformação por uma Proposta Explícita de Ensino sobre História e Filosofia das Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.9, n.3, p.265-313. 2004.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas S.A, 1989.

GIL-PÉREZ, D.; FERNÁNDEZ MONTOSO, I.; CARRASCOSAALÍS, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma Imagem Não deformada do Trabalho Científico. *Ciência & Educação*, v.7, n 2, p.125-153. 2001.

GIORDAN, A.; DE VECCHI, G. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GRANGER, G. G. *A ciência e as ciências*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

HANSON, N. R. Observação e Interpretação. In: MORGENBESSER, S. (Org.). *Filosofia da Ciência*. São Paulo: Cultrix, 1975.

LEDERMAN, N. G.; ZEIDLER, D. L. Science teacher’s conceptions of the nature of science: do they really influence teaching behavior? *Science Education*, v.7, n 5, p.721-734. 1987.

MELLADO, V. Preservice teacher’s classroom practice and their conception of the nature of science. *Science & Education*, v.6, p.331-354. 1997.

MORAES, R. Teorias implícitas. In: MORAES R. (Org.). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.159-194.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. In: MORAES, R.; GALIAZZI, M. DO C. *Análise Textual Discursiva*. 2.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. p.11-46.

MORAES, R.; GALIAZZI M. DO C. *Análise Textual Discursiva*. 2.ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- POPPER, K. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix, 1972.
- PORLÁN, R. Las concepciones epistemológicas de los profesores: el caso de los estudiantes de magisterio. *Investigación en la Escuela*. v.22, p.67-84. 1994.
- PORLAN, R.; RIVERO, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores. I: teoría, métodos y instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*. v.15, n.2, p.155-173. 1997.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SAGAN, C. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- SANTOS, B. S. Ciência e Senso comum. In: *Introdução a uma Ciência Pós Moderna*. Rio de Janeiro. Graal, 1989, p.31-71.