



La ciencia y método científico:
un análisis de estos conceptos
cuando mediado por el
proyecto pequeños científicos

A CIÊNCIA E O MÉTODO CIENTÍFICO: UMA ANÁLISE DESTES CONCEITOS QUANDO MEDIADO PELO PROJETO PEQUENOS CIENTISTAS

LA CIENCIA Y MÉTODO CIENTÍFICO: UN ANÁLISIS DE ESTOS CONCEPTOS CUANDO MEDIADO POR EL PROYECTO PEQUEÑOS CIENTÍFICOS

SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD: AN ANALYSIS OF THESE CONCEPTS WHEN IT MEDIATED BY THE PROJECT SMALL SCIENTISTS

RESUMEN

Esta pesquisa teve como objetivo analisar os conceitos de ciência e de método científico construídos por meio do Projeto Pequenos Cientistas, no âmbito do ensino de ciências. Este fenômeno foi estudado pela metodologia qualitativa, por permitir a compreensão dos significados de ciência e método científico, pelo dialogismo. O estudo foi realizado com três públicos diferentes: estudantes e professores da educação básica e estudantes de graduação em Licenciatura em Ciências Naturais, submetidos a um conjunto de atividades investigativas, da qual o debate foi indispensável para a construção dos dados em cada grupo. Estes dados foram agrupados em dois eixos temáticos, a partir de uma análise temática dialógica: ciência e métodos científicos. Os resultados sugerem que os estudantes da educação básica tiveram dificuldades para conceituar ciência por meio de proposições adequadas. Por outro lado, conseguiram associar atividades práticas no ensino de ciências ao método científico. Os professores e estudantes da graduação perceberam o Projeto Pequenos Cientistas como um espaço de reflexão sobre si como futuros ou atuais professores de ciências. Dessa maneira, percebemos que o projeto, fundamentado na teoria da investigação científica e na pesquisa qualitativa, com delineamento da pesquisa-ação, possibilitou diferentes mediações no que se refere ao ensino de ciências.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências; ciência; métodos científicos; pesquisa qualitativa; pesquisa-ação.

Copyright © Revista San Gregorio 2017. ISSN 2528-7907. ☺

ABSTRACT

This research aimed to analyze the concepts of science and scientific method built through the Project Small Scientists, in teaching science. This phenomenon was studied by qualitative methodology, to allow understanding of the meanings of science and scientific method, the dialogism. The study was conducted with three different audiences: students and teachers of basic education and graduate students in Natural Sciences Degree, subject to a set of investigative activities, of which the debate was essential for the construction of the data in each group. These data were grouped into two themes, from a thematic dialogical analysis: science and scientific methods. The results suggest that students of basic education had trouble conceptualizing science through appropriate propositions, but could involve practical activities in science teaching to scientific method. Teachers and graduate students realized the Small Project Scientists as a reflection on you as a future or current science teachers. Thus, we see that the project, based on the theory of scientific research and qualitative research, to design action research, enabled different mediations with regard to science teaching.

KEYWORDS: Science education; science; scientific methods; qualitative research; action research.

Copyright © Revista San Gregorio 2017. ISSN 2528-7907. ☺

 **SAMUEL LOUBACH DA CUNHA**
 Faculdade de Planaltina, Universidade de Brasília, Brasil
 samuk.loubach@hotmail.com

 **ADRIANA DE SOUZA CARNEIRO**
 Faculdade de Planaltina, Universidade de Brasília, Brasil
 adrianacarneiro95@hotmail.com

 **ALINE LORENA DE S. LIMA**
 Faculdade de Planaltina, Universidade de Brasília, Brasil
 a.lorenalima@hotmail.com

 **JULIANA EUGÊNIA CAIXETA**
 Faculdade de Planaltina, Universidade de Brasília, Brasil
 eugenia45@hotmail.com

 **MARIA DE LOURDES LAZZARI DE FREITAS**
 Faculdade de Planaltina, Universidade de Brasília, Brasil
 mlazzari@unb.br

ARTÍCULO RECIBIDO: 6 DE MAYO DE 2017

ARTÍCULO ACEPTADO PARA PUBLICACIÓN: 25 DE MAYO DE 2017

ARTÍCULO PUBLICADO: 30 DE MAYO DE 2017

I INTRODUÇÃO

A Ciência deve ser mediada como um conhecimento que contribui para o entendimento dos fenômenos naturais e sociais e suas transformações (Brasil, 1998). No entanto, essa perspectiva raramente é apresentada ao se ensinar Ciências em sala de aula. Neste ensino descontextualizado (Campos, & Nigro, 1999), perguntas sobre o que é ciência e o porquê de ela ser tão importante para a nossa sociedade não têm sido prioridade.

A pesquisa objetivou analisar os conceitos de ciência e de método científico construídos por meio do Projeto Pequenos Cientistas, no âmbito do ensino de ciências. Para tanto, a investigação científica é entendida, neste trabalho, a partir de um pluralismo metodológico (Pérez, Montoro, Alís, Cachapuz, & Praia, 2001), fazendo com que objetivos primordiais da ciência, como: pensar, refletir, propor, experimentar e debater, se tornem uma prática contínua no cotidiano dos estudantes e uma meta pedagógica para professores de ciências.

II. O ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de ciências visa proporcionar um contexto de ensino e aprendizagem que contribua para o entendimento dos fenômenos naturais, a partir, também, de análises sociais, considerando, inclusive, as transformações tecnológicas empreendidas pela humanidade ao longo do tempo (Brasil, 1998; Silva, 2016; Silva, & Strieder, 2016). Entretanto, o que é presenciado nas escolas, com muita frequência, são aulas expositivas, com um conteúdo abstrato e estritamente teórico (Campos, & Nigro, 1999; Claudio, 2015, Silva, 2016), que, por consequência, tem reduzido o interesse dos estudantes e a qualidade do ensino de ciências em sala de aula (Claudio, 2016; Silva, & Strieder, 2016; Delizoicov, Angotti, & Pernambuco, 2011).

Neste ensino descontextualizado, o ensino de ciências tem se tornado excessivamente abstrato e sem exposição de evidências e métodos para se chegar ao que é ensinado (Hodson, 1992). Em geral, as aulas ministradas, nessa área do conhecimento, têm apresentado o conteúdo científico como um conhecimento rígido e constituído por procedimentos estáticos, fazendo com que os estudantes pensem que as Ciências Naturais são um campo do conhecimento imutável (Carvalho, 1992). Isto impacta negativamente o ensino de ciências, caracterizando em uma dimensão precária perante a possibilidade de construção dos conhecimentos, possibilitando, também, a inibição do pensamento crítico que a criança possui (Piaget, 1936).

Infelizmente, os estudantes não tem tido a chance de fazer parte da construção de seus conhecimentos, debatendo e problematizando entre eles situações e fenômenos de caráter científico (Azevedo, 2006; Chapuz, 2005). Isto ocorre, pois os professores, muitas vezes, dão respostas e/ou soluções prontas, em vez de gerarem mais questionamentos e perguntas que desafiem a inteligência, tal como compreendida por Piaget (1976), como um fenômeno que se complexifica, na medida em que o aluno experiencia sucessivos contextos de desequilíbrios mentais.

a função dos professores, na perspectiva piagetiana do desenvolvimento da inteligência, é promover estratégias que desequilibrem os esquemas já construídos pelos seus alunos, desequilibrando-os cognitivamente e levando-os a operar mental e atitudinalmente sobre os objetos do conhecimento para construir conceitos, ou seja, esquemas mais complexos sobre os conteúdos trabalhados em sala. (Costa, 2013, p.5).

O desenvolvimento do pensamento crítico de uma criança, segundo Vigotsky (1991), está interligado ao processo de formar conceitos. O autor distingue dois tipos de conceitos que podem ser desenvolvidos: o primeiro se refere aos conceitos cotidianos, que progridem no decorrer das experiências vivenciadas pela pessoa, em suas interações sociais instantâneas. O segundo, e de grande importância para esta pesquisa, é o conceito científico. Eles são adquiridos por meio do ensino intencional, muitas vezes, no ambiente escolar, de forma a organizar o conhecimento através de situações formais de ensino-aprendizagem.

Os dois tipos de conceitos se desenvolvem no lugar da possibilidade que se abre pela aprendizagem, chamada por Vigotsky (1991) como zona de desenvolvimento proximal - ZDP. A ZDP é a diferença entre o saber que já se tem e aquele que se pode construir, a partir da ação de alguém mais experiente. Assim, os conceitos espontâneos podem se transformar em conceitos científicos, a partir da mediação da aprendizagem, que é compreendida, neste trabalho, como “o processo em que as pessoas negociam significados de maneira intersubjetiva, com a intenção de produzir conhecimento que, por sua vez, seja de uso social” (Ribeiro, 2016, apresentação oral).

Com isto, compreendemos que os conceitos científicos são construídos e elaborados culturalmente, a partir das relações dialógicas, socioculturais da pessoa com o mundo, constituindo a palavra como o processo de construção conceitual (Vigotsky, 2001). Eles são formados por teorias a respeito dos objetos e representam os sistemas que se situam entre a ação humana e os fenômenos que ocorrem ao nosso redor. Deste modo, são desenvolvidos mediante o processo educação, mediada por alguém ou algo, mas que, necessariamente, requer atos de pensamentos próprios nos mais diversos campos do conhecimento. Sforni (2004, p.64) cita “a educação se faz através da própria experiência do aluno, a qual é inteiramente determinada pelo meio, e nesse processo o papel do mestre consiste em organizar e regular o meio”. E complementa: “o processo de educação deve basear-se na atividade pessoal do aluno, e toda a arte do educador deve consistir apenas em orientar e regular essa atividade” (p. 67).

Em síntese, tanto Piaget (1976), quanto Vigotsky (1991) explicam que o desenvolvimento de conceitos mais elaborados necessitam de estimulação, da interferência de um outro social em um contexto pedagogicamente organizado para provocar mediações que gerem não apenas mudanças quantitativas no conceito, como e, principalmente, qualitativas. Esta mudança qualitativa implica em uma reorganização do conhecimento, usando a perspectiva Piagetiana; ou a construção de teorias fundamentadas em conceitos sistematicamente organizados, ou seja, científicos, na perspectiva Vigotskyana.

Para a existência de um processo de ensino e aprendizagem mais efetivo, no ensino

de ciências, o professor deve mediar atividades que busquem problematizar, investigar, estimular o raciocínio e a argumentação, cumprindo o objetivo de ensinar não apenas conceitos em si, mas como a ciência é desenvolvida por aqueles/as que a produzem em diferentes contextos (Carvalho, 1999; Silva, 2016). A intervenção que o professor desenvolve no ensino é essencial para a construção do conhecimento dos estudantes, podendo ser acentuada com o auxílio de aulas investigativas, pois:

é o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irá gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios: promove oportunidades para a reflexão, indo além das atividades puramente práticas, estabelece métodos de trabalho colaborativos e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas. (Carvalho, 1999, p.19).

Quando esses estudantes têm acesso a situações problematizadas e investigativas, onde eles são estimulados a sistematizar informações, refletindo sobre as mesmas, inevitavelmente, estes jovens procuram uma explicação lógica, para as situações trazidas a eles pelo professor, valorizando a pesquisa científica na sala de aula (Dewey, 1954). De início, esses estudantes detectam um problema e, em seguida, estudam-no, formulando hipóteses. Em seguida, podem manipular o objeto de conhecimento alvo de estudo para, por meio de sucessivas reflexões e ações, possam construir conhecimento.

Para Dewey (1963), *o ato de educar se estabelece, essencialmente, quando se estimula os estudantes a pensar, ou seja, desperta nos estudantes o interesse pelas possibilidades de respostas ou intervenções que podem surgir no ato de indagar: “investigamos quando indagamos, e investigamos quando procuramos pelo que quer que seja que forneça uma resposta para uma indagação”* (Dewey, 1954, p.59).

A investigação científica é, portanto, uma das maneiras de o ser humano interpretar o mundo em que vive, construindo significados e desenvolvendo conceitos para organizar a realidade em que se encontra (Bachelard, 1996). Fundamentada em um sistema de procedimentos para se construir conhecimentos sistematizados, a investigação científica é composta por etapas, não sequenciadas, que

dão base para a pesquisa científica chegar a resultados organizados a partir de processos passíveis de descrição e análise (Giordan, 1999). Entre as várias etapas possíveis, estão: formulação de um problema, construção de hipótese, estratégias de coleta de dados, que podem variar da experimentação à observação e entrevistas; análises de dados, que podem variar entre análises estatísticas descritivas ou inferenciais, ou ainda, análises de linguagem verbal, escrita ou imagética e construção de teorias (Bauer & Gaskell, 2002; Sapiery, Collado, & Lucio, 2013).

É importante destacar que a compreensão da metodologia científica como um pluralismo metodológico implica na recusa de que o método científico só possa ser concretizado por meio de um conjunto de regras perfeitamente definidas, infalíveis, exatas e algorítmicas (Pérez, Montoro, Alís, Cachapuz, & Praia, 2001). Deste modo, essa pesquisa apresenta a aplicação de um projeto de intervenção educacional no ensino de ciências, intitulado Pequenos Cientistas, fundamentado no ensino investigativo (Cicillini & Cunha, 1991), com o intuito de fomentar reflexões sobre a ciência e os métodos científicos. Para tanto, o projeto foi construído a partir de situações problematizadoras, onde os participantes construíram respostas e/ou soluções, a partir de uma pergunta que estimulava a curiosidade científica (Azevedo, 2006). Neste processo, o debate (Matusov, 2015) e as atividades lúdicas (Cabrera, 2007) foram indispensáveis para construir conhecimento, porque, “quando bem exploradas, oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo” (Santana & Rezend, 1980, p.4).

III. METODOLOGIA

A metodologia qualitativa possibilita descrever os significados construídos pela interação entre participantes e pesquisadores sobre a análise e tentativa de solução de um problema retirado da vida que se vive em sociedade (Sapiery, Collado, & Lucio, 2013). Portanto, esta interpretação dos significados permite o encontro e o confronto de diferentes pontos de vista, que enriquecem a análise do fenômeno.

Na busca sobre a variedade de concepções e finalidades da ciência e dos métodos científicos, participaram três grupos: a) 18 estudan-

tes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública; b) 15 graduandos do curso de Ciências Naturais da Universidade de Brasília e c) 8 professores sendo 4 da rede pública, 1 professor da rede privada e 3 professores universitários, lembrando que os participantes de cada público foram subdivididos em grupos na execução das atividades do projeto.

Na tabela 1 (Ver anexos) são apresentadas as atividades ministradas aos participantes do projeto.

A primeira atividade teve como finalidade desencadear um debate, nos grupos, com a pergunta: “O que é Ciência?”. Já na segunda atividade, os participantes receberam caixas lacradas, com objetos em seu interior, e tiveram como tarefa descrever e descobrir o conteúdo que existia dentro das caixas, sem a possibilidade de abri-las, procurando explicar suas respostas de maneira sistematizada. A terceira atividade foi a utilização do jogo de baralho “Elêusis”, inventado por Robert Abbott, em 1956, que tem o objetivo de simular o pensamento científico (Florsheim & Borges, 1982). A quarta atividade foi um experimento construído com uma tampa de caneta unida com massinha, dentro de uma garrafa PET (Polietileno Tereftalato) com água. O experimento objetivou estimular a construção de explicações adequadas, definidas como uma proposição que “expressa uma opinião apropriada sobre o tema nos aspectos teóricos e conceituais e de aplicação prática viável” (Cabrera, 2007, p. 59).

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados, como instrumentos de pesquisa, as atividades 1, 3 e 4 da sequência didática (ver tabela 1), roteiros semiestruturados de debate para cada grupo. Para a atividade “A Caixa Fechada”, foi utilizado um questionário semiestruturado.

Os roteiros de debate foram elaborados a partir da revisão literária, realizada em cinco livros didáticos de Ciências Naturais, utilizados no ensino básico. Nos roteiros, constavam perguntas formuladas para identificar o que os participantes pensavam sobre os seguintes conceitos de Ciências: o que é ciências? O que estuda nesta área? Qual a importância da mesma para a nossa sociedade?. Já o questionário da atividade “A Caixa Fechada”, foi estruturado com o intuito de guiar os participantes durante a realização da atividade,

dando a liberdade de formulação de possíveis hipóteses para explicar o que havia dentro da mesma.

Para a análise de dados, os áudios e vídeos foram transcritos na íntegra, compreendendo as falas dos participantes como textos que mediam um determinado pensamento que pôde ser verbalizado, no contexto específico da construção de dados. Após esta fase, realizou-se a análise temática dialógica proposta por Fávero, & Mello (1997). A análise passou por um procedimento de três etapas, que permitiu elaborarmos uma síntese mais detalhada das falas de cada grupo. As etapas foram: o discurso dos participantes, as proposições extraídas do conteúdo desses discursos e, por último, uma análise do significado dessas proposições. Tal análise pode ser compreendida melhor de acordo com a tabela 2. (Ver anexos)

IV. RESULTADOS

A construção dos dados ocorreu durante a execução do Projeto Pequenos Cientistas, que teve delineamento de pesquisa-ação (Silva & Miranda, 2012). Os dados obtidos foram agrupados em dois eixos temáticos: ciência e “método científico”. Vale ressaltar que existem subtemas atrelados a eles, construídos a partir dos roteiros de debate e atividades ministradas em cada grupo. A figura 1 mostra como os subtemas estão organizados de acordo com cada grupo participante. A cor verde identifica os subtemas do eixo temático ciências e a cor azul, método científico.

Abaixo serão apresentados os resultados de acordo com cada grupo participante.

ESTUDANTES DE 6º ANO

No grupo dos estudantes do 6º ano, o eixo temático ciência é composto pelos subtemas conhecimento e experimentação. Em conhecimento, foram sistematizados os significados construídos pelos estudantes sobre o que é ciência. Para eles, a definição de ciência é complexa e não pode ser abstraída, naquele momento, como uma teoria sistematizada; no entanto, foi possível que eles enunciassem o que é ciências por meio dos conteúdos estudados na escola em disciplinas de ciências, tais como: universo, corpo humano e animais.

É importante salientar que, no subtema conhecimento, os estudantes expuseram, também, que não se sentem realizados com a maneira que as aulas de Ciências vinham sendo ministradas, demonstrando em suas falas o quanto se sentem cansados e sem vontade de comparecer às aulas e como os temas são tratados de maneira mecânica (Cabreira, 2007), como no livro didático utilizados por eles. Tal fala é observada em: “Fazendo só perguntas iguais às do livro, não fazendo nada diferente igual vocês estão fazendo... isso me deixa cansada e sem vontade de estudar” (Estudante 4).

No subtema experimentação, através da atividade “submarino na garrafa pet” os participantes demonstraram a importância do erro no processo de construção do conhecimento científico e sua construção social.

Já o eixo do “método científico”, o subtema foi o da prática, onde os participantes narraram quais os processos realizados para se chegar ao conhecimento científico.

Os dados analisados, nos subtemas experimentação e prática, mostraram que os estudantes valorizaram as atividades “Submarino na Garrafa Pet” e da “Caixa Fechada”, como atividades que permitiam aprender ciência de maneira contextualizada e criativa. Pôde-se perceber que as atividades possibilitaram para os presentes estudantes a prática da metodologia científica por meio do levantamento de hipóteses, observações e construções teóricas.

GRADUANDOS EM CIÊNCIAS NATURAIS

No grupo dos graduandos no curso de Ciências Naturais, o eixo temático ciência é composto pelos subtemas escolaridade e futuro profissional. No subtema escolaridade, os graduandos, da mesma forma como os estudantes do 6º ano, narram que, à época em que estavam na educação básica, não sabiam definir a ciência, mas, descrever os conteúdos que ela estudava. Por outro lado, narram que, mesmo estando hoje na faculdade, ainda sentem dificuldade e receio quando alguém pergunta: “o que é a Ciência?”: “Nossa é... A ciência é... uma grande área do conhecimento que engloba matérias como: química, biologia, física... matemática... e que no geral estuda tudo que está ao nosso redor! [...] tem uma

pergunta mais fácil para responder não?! [Risos da turma]” (Graduando 5).

No subtema futuro profissional, os graduandos narraram a expectativa quanto à carreira profissional, os dados indicaram que ao entrarem no curso, mesmo tendo dificuldades em algumas disciplinas, como Cálculo 1 e Física 1, constroem motivação para persistir com o desejo de ser professor: “Só que aí na segunda chamada me chamaram em Ciências Naturais, aí eu antes de me inscrever para Ciências Naturais eu fui lá procurei o que era, e eu “pô bacana”... Vou ter dificuldade em química e física mais... Eu gosto! [...] estou aí no quarto semestre, estou amando o curso, fui para a sala de aula semana passada, pela primeira vez, foi meio tenso no começo, mas... acho que vai dar certo! Sei dos problemas que tem nessa profissão mais eu não penso em desistir e desanimar... [Aplausos da turma]” (Graduando 2).

No eixo do “método científico”, o subtema foi a prática. Os dados mostraram que os graduandos tiveram facilidade de discutir e construir, em conjunto, as etapas do método científico, isto se deve ao fato dos mesmos viverem no curso seja por leituras ou aulas práticas e laboratoriais. Entretanto, demonstraram, antes da atividade do “Elêusis”, dificuldade para ensinar o método científico, não sabendo quais recursos e atividades colaborariam para mediar tais conceitos, como pode ser evidenciado na fala: “O método científico não é um tipo de assunto que eu teria, digamos assim, muita “manha” para ensinar. Pois, eu nem faço ideia do que utilizaria para facilitar, o aluno a aprender um assunto tão teórico” (Graduando 8).

PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA E EDUCAÇÃO SUPERIOR

No grupo dos professores o eixo temático da ciência foi relacionado com os subtemas profissão e inspiração. Com relação ao subtema profissão, os professores relacionaram a escolha da carreira às características da ciência e de si mesmos, quando crianças. As narrativas indicaram que os professores eram curiosos (as) e buscavam obter respostas para os fenômenos em sua volta desde crianças. Esta curiosidade fomentou a escolha de se formar em áreas como: Ciências Naturais, Física, Química ou Biologia, como pode ser observado neste trecho: “Acho que fui parar na Biolo-

gia porque desde que eu me entendo por gente, sempre curti ciência, meu negócio era ficar perguntando as coisas: como é que funciona? Da onde é que esse troço veio? Para onde esse negócio vai? Eu perguntava as coisas em casa, enchia o povo e ficavam loucos... Então eu sempre fui uma pessoa muito inquieta com essa história do conhecimento. Então a Ciência sempre esteve dentro de mim!” (Professor 2).

O sonho de carreira, da grande maioria dos participantes, não estava voltado para a área da docência, como muitos hoje atuam. Seus desejos iniciais eram orientados para pesquisa e extensão. Entretanto, por motivos pessoais, acabaram optando por serem professores conforme: “Eu não queria ser professor, mas por motivos pessoais eu acabei entrando na vida de professor e desde então, já se fazem vinte anos que eu dou aula e não consegui mais sair. Me apaixonei pela área do ensino, gosto de dar aula e dei muitos anos aula na educação básica, no ensino fundamental e no ensino médio. Gosto muito de aula... gosto muito da sala de aula!” (Professor 1).

Já no eixo “método científico”, o subtema prática se relacionou à mediação dos conceitos da ciência com seus estudantes. Nesse caso, a prática ao qual os professores se referem é a prática da metodologia científica que, para eles, é a forma mais correta para se fazer ciência e, portanto, para se ensinar ciências. Estes dados foram analisados, principalmente das observações e análise dos diálogos das atividades “Meu Investigatório” e “A Caixa Fechada”.

Para os professores, a metodologia científica faz com que os estudantes, por meio da mediação, compreendam melhor a ciência e seus conceitos, desfazendo as falsas impressões de uma ciência imutável. Ao contrário, o uso do método promove o desenvolvimento de um pensamento crítico sobre o assunto em estudo e possibilita novos horizontes para o saber, conforme a fala: “E isso é Ciência também, não é Ciência aquela coisa intocável e “mirabolante”, isso é a Ciência do saber, a Ciência do eu sei! Então quando você pensa em falar na palavra “pense”... rapaz ela tem um poder incrível! Pois ela muda a visão da gente, pois a cada momento podemos sair mais donos de alguma coisa e pensamos melhor e pensamos mais... Mais provocados, mais instigados, pensando nos porquês? Como? Para onde?

Quando? E isso dá para ficar que nem uma enxaqueca, que não vai sair da cabeça!" (Professor 9).

V. DISCUSSÃO

Os resultados apontaram que a concepção de ciências dos estudantes do ensino fundamental se direciona em descrever, somente, os conteúdos que já tiveram, mas que não relacionam a uma sistematização do conceito de ciência, não conseguindo teorizar a partir do que há em comum e diferente sobre esta área de conhecimento. Desta forma, a estratégia de conceituação de ciência foi por meio de protótipos, ou seja, de palavras que eles conheciam e que melhor representavam a ciência, na ocasião do projeto (Lomonoco, Caon, Heuri, Santos, & Franco, 1996).

Esse resultado coincide com as repostas apresentadas pelos graduandos em Ciências Naturais sobre a pergunta "O que é Ciência?", mostrando que a concepção de ciência dos estudantes, incluindo as dos futuros docentes, relaciona-se a uma imagem "popular" da ciência (Fernandez, 2000). O desafio desta concepção se centra na insuficiência dela, para a construção de possibilidades de avanços na compreensão dos fenômenos da natureza e, também, no desenvolvimento do interesse para a área científica (Queiroz, 2003, Gastal, & Rezende, 2004).

Com relação aos graduandos, um dado que chamou atenção se refere à construção da identidade profissional. As atividades, desenvolvidas pelo projeto, permitiram uma reflexão sobre eles como futuros professores de ciências. Nesse contexto, estudar sobre o ensino de ciências, para eles, é um compromisso com a carreira que querem exercer. Desta forma, percebemos que não só as atividades investigativas mediaram a aprendizagem de ciências, mas a própria construção de futuros docentes de ciências.

Com relação aos professores, as atividades do projeto os levaram a refletir sobre suas práticas no processo de ensinar ciências para o ensino fundamental e superior, pontuando a necessidade de basear suas aulas em situações investigativas.

É interessante ressaltar que, tanto nos grupos dos professores como dos graduandos, os métodos científicos foram compreendidos como uma multiplicidade de sequências,

que colaboram para o processo da obtenção do conhecimento científico (Giordan, 1999; Hodson, 1992, Pérez, Montoro, Alís, Cachapuz, & Praia, 2001).

Pode-se constatar, através dos dados analisados, que, se por um lado, o ensino de Ciências ainda não tem sido trabalhado de maneira que as aulas solucionem a falta de estímulo que os estudantes apresentam no âmbito do processo de ensino-aprendizagem de Ciências (Tapia & Fita, 1999); por outro, os dados evidenciaram que o ensino de ciências, como defendido pelos professores participantes, deve valorizar a investigação, apontando para a essência de a Ciência ser a manutenção do "espírito curioso" e o desenvolvimento de uma visão crítica, acompanhada de diversos questionamentos e dúvidas para que a ciência possa sempre estar em contínua expansão em suas descobertas. Para isso, como comentado pelos graduandos, faz-se necessário ter conhecimento sobre novas propostas, fundamentadas em atividades investigativas e materiais didáticos, que auxiliem nesse processo construtivista de se ensinar Ciências e seus respectivos conceitos, a exemplo das atividades investigativas propostas pelo Projeto Pequenos Cientistas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto pretendeu mostrar que o uso de atividades lúdicas e investigativas possibilitam a mediação dos conceitos ciência e métodos científicos para estudantes da educação básica e que, para professores e estudantes de graduação, ele favorece a reflexão sobre o ser e atuar como professor(a) de ciências. Dessa maneira, percebemos que o projeto, fundamentado na teoria da investigação científica e na pesquisa qualitativa, com delineamento da pesquisa-ação, possibilita diferentes mediações no que se refere ao ensino de ciências, a depender do público participante.

O Projeto Pequenos Cientistas apresenta possibilidades mediacionais para a construção do pensamento crítico em relação aos fenômenos naturais e como podem ser estudados, desencadeando novos horizontes para a pesquisa qualitativa no âmbito dos conceitos de Ciências para professores e estudantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, C. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em *Questão*, Porto Alegre, 12(1), 11-32.
- Araújo, A. B., & Silva, M. A. (2012). Currículo integrado na educação de jovens e adultos: apontamentos a partir do mapeamento de uma rede de pesquisas. *Revista Trabalho Necessário*, Niterói, 10(15).
- Brzezinski, I. (2014). A Investigação Qualitativa em Teses e Dissertações dos Programas de Mestrado e Doutorado em Educação: Estado do Conhecimento. En A. P. Costa, F. N. S. Souza, & D. N. Souza (Orgs). *Investigação qualitativa: Inovação, Dilemas e Desafios* (pp. 69-101). Aveiro: Ludomédia.
- Ciavatta, M. (2012). Educação básica e educação profissional: descompassos e sintonia necessária. En: E. C. Oliveira, A. H. Pinto, M. J. R. Ferreira (Orgs). *EJA e educação profissional: desafios da pesquisa e da formação no Proeja* (pp. 67-99). Brasília: Líber Livro.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. (1998). Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm (03-11-2016).
- Decreto Lei nº 5.478 de 24 de junho de 2005. Presidência da República. Brasil. Acedido em março 5, 2016, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5478.htm
- Decreto Lei nº 5.840/2006 de 13 de julho de 2006. Presidência da República. Brasil. Acedido em março 5, 2016, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/D5840.htm
- Freitas, M. T. A. (2007). A pesquisa em educação: questões e desafios. *Vertentes*, São João Del Rei, 29, 1-15.
- Frigotto, G. (1987). O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. En: Fazenda, I. *Metodologia da pesquisa educacional* (pp. 69- 90). São Paulo: Cortez.
- Hayashi, M. C. P. I. et al. (2007). Um estudo bibliométrico da produção científica sobre a educação jesuítica no Brasil colonial. *Biblios*, Pittsburgh, 8 (27), 1-17.
- Ivo, A. A., & Hypolito, Á. M. (2012). Educação profissional e PROEJA: processos de adesão e resistência à implantação de uma experiência. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, 28(3), 125-142.
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Presidência da República. Brasil. Acedido em março 5, 2016, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm.
- Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Presidência da República. Brasil. Acedido em março 5, 2016, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm.
- Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Presidência da República. Brasil. Acedido em março 5, 2016, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/L11892.htm.
- Malanchen, J. (2014). *A Pedagogia Histórico-Crítica e o Currículo: para além do multiculturalismo das políticas curriculares nacionais*. Brasil: UNESP (Tesis de grado).
- Marx, K. (2008). *Manuscritos econômico-filosóficos* (Col. Marx-Engels, J. Ranieri, Trad). São Paulo: Boitempo.
- Milan, M. (2016). *Restauração Oligárquica E Retomada Neoliberal Plena: um ensaio sobre as origens das crises gêmeas e do golpe de estado de 2016 no Brasil*. Austral: Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais, Porto Alegre, 5(9), 76-119.
- Possa, A. D., Dornet, D. D., & Martinelli, D. B. (2015). "Comunicação Estratégica: o papel da Extensão Tecnológica no Contexto da Expansão da EPCT", en *Actas del XVI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul: 1-10*. Joinville: Intercom – Soc. Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.
- Queiroz, C. T. A. P., & Moita, F. M. G. S. C. (2007). *Tendências pedagógicas e seus pressupostos* (Coletânea Fundamentos sócio-filosóficos da educação) (22a ed.). Campina Grande-Natal: UEPB/UFRN.
- Reis, H.B., & Mozzer, R. L. C. (2016). "Tendências Metodológicas nas Pesquisas em Proeja no Brasil: Bibliometria em Teses e Dissertações na Capes: Investigação Qualitativa na Educação", em *Actas del V Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa: 389-401*. Porto: Universidade Lusófona do Porto.
- Santos, B. S. (1993). *O social e o político na transição pós-moderna*. São Paulo: CEDEC.
- Santos, T. S. (2009). Do artesanato intelectual ao contexto virtual: ferramentas metodológicas para a pesquisa social. *Sociologias*, Porto Alegre, 11(21), 120-156.
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do trabalho científico*. (23. ed.). São Paulo: Cortez.
- Saviani, D. (2009). *Escola e Democracia* (Col. Polêmicas do Nosso Tempo; vol. 5) (41. ed. rev.). Campinas: Autores Associados.
- Saviani, D. (2012). *Marxismo, educação e pedagogia*. En D. Saviani & N. Duarte, *Pedagogia Histórico-Crítica e luta de classes na educação escolar* (pp. 59-85). Campinas: Autores Associados.
- Silva, T. T. (2009). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. (3. ed.) Belo Horizonte: Autêntica.
- Shinn, T. (2008, Jan/Mar). *Desencantamento da modernidade e da pós-modernidade: diferenciação, fragmentação e a matriz de entrelaçamento*. *Scientiae Studia*, São Paulo, 6 (1), 43-81.
- Vieira, L. C., & Marcusso, M. F. (2013). "Os Estudos sobre os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia Através das Pesquisas concluídas nos programas de Pós-Graduação no Brasil", en *Actas del II Colóquio Nacional – A Produção do Conhecimento em Educação Profissional: 1-12*. Natal: IFRN.



ANEXOS

Sequência	Nome da Atividade	Tipo de Atividade
1º	“Meu Investigatório”	Investigativa
2º	“A Caixa Fechada”	Modelagem
3º	“Elêusis”	Jogo Lúdico
4º	“Submarino na Garrafa Pet”	Experimentação

Tabela 1. Atividades proporcionadas pelo Projeto Pequenos Cientistas.

Discurso	Proposição	Análise
Nossa é... A ciência é... uma grande área do conhecimento que engloba matérias como: química, biologia, física... matemática... e que no geral estuda tudo que está ao nosso redor! [...] tem uma pergunta mais fácil para responder não?!	- A ciência é uma grande área que engloba, subáreas do conhecimento; - O conhecimento científico estuda tudo que está ao nosso redor; - Responder à pergunta o que é Ciências? Foi um pouco difícil de se responder.	- Os participantes, demonstram certa dificuldade em responder à pergunta “o que é ciência?”. Apresentaram um desconforto com a resposta que deram, mudando o rumo da pergunta feita, para uma nova pergunta em suas respostas: O que a ciência estuda?

Tabela 2. Síntese da análise de conteúdo das falas transcritas em áudio.



Figura 1. Apresentação de cada eixo temático com seus subtemas para cada grupo participante.