

Concepções de ciência e o porquê do ensino de Ciências: O que dizem os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental

RESUMO

Kely Cristina Enisweler

kelyenisweler@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8642-6763>

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-Graduação para Educação em Ciência e a Matemática, Maringá, Paraná, Brasil.

Maria Júlia Corazza

mjcorazza@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5527-9932>

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-Graduação para Educação em Ciência e a Matemática, Maringá, Paraná, Brasil.

O presente artigo tem como intuito buscar respostas às questões: o que é ciência e porque ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Para isso apresentamos e discutimos dados construídos a partir da aplicação de um questionário e de entrevista realizada com doze professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, integrantes de uma Comunidade Virtual de formação continuada, organizada pelas pesquisadoras. Os dados obtidos por meio desses instrumentos de pesquisa foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD), que possibilitou a construção de categorias de concepções em resposta às questões mencionadas. Concluiu-se que existem diferentes concepções de ciências e que essas interferem no porquê e no como ensinar ciências, ou seja, nos objetivos do ensino de ciência e na metodologia utilizada pelo professor na sala de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências. Formação continuada. Comunidade Virtual. Formação de professores.

INTRODUÇÃO

Estudar a ciência significa entender como o homem construiu o conhecimento científico nos diferentes contextos e períodos históricos. Conseqüentemente, a Ciência escolar deve caracterizar-se pela promoção de um ensino que possibilite ao aluno conhecer a ciência e sobre ela (JUSTI, 2015; RIVERO; WAMBA, 2011; CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004).

Diversas investigações realizadas sobre a natureza do conhecimento científico têm demonstrado a existência de diferentes concepções e ideias, muitas vezes simplistas e ingênuas, sobre a ciência; sobre o seu fazer e sobre seus protagonistas, até mesmo entre estudantes e professores das disciplinas científicas; e isso em todos os níveis de ensino.

Autores como Praia, Cachapuz (1994) e Sanmartí (2002) consideram que os professores podem apresentar diferentes concepções sobre a natureza da ciência, baseadas no empirismo, na visão empírico-indutivista ou no construtivismo, e que estas podem refletir na sua prática pedagógica.

Para Sanmartí (2002) é comum perceber, em muitas pesquisas e estudos sobre as concepções de ciência por parte dos professores, uma visão empírica de que o conhecimento é obtido diretamente através da observação e da experimentação, isto é, o conhecimento está nos fatos, nos fenômenos e se origina quando observado atentamente. Segundo a autora, este modo de pensar a ciência não leva em conta a sua função e a influência das teorias pré-estabelecidas na gênese do conhecimento científico.

Na visão empírica racionalista ou empírica indutivista a observação é importante, mas é preciso abstrair, pensar com lógica para prever hipóteses e, por meio da experimentação, estabelecer as leis e teorias. No que tange ao racionalismo, é considerada a capacidade humana de pensamento, como o caminho para o conhecimento. Assim, a razão, o raciocínio lógico, basta para levar ao conhecimento verdadeiro. Sanmartí (2002) explica que na concepção construtivista o conhecimento científico é construído por meio de um complexo processo de interação de fatores racionais, empíricos e sociais.

No decorrer do artigo iremos dialogar com os autores sobre essas concepções e como elas podem influenciar no pensamento do que é ciência e no porquê do ensino de Ciências, ou seja, quais são as finalidades da educação científica.

No que diz respeito às concepções de ciência e das finalidades da educação científica pelos professores, alguns estudos atestam que estas podem influenciar e afetar sua prática nas ciências naturais, atuando também como elemento de resistência para o seu engajamento em novas perspectivas pedagógicas (AUTH; ANGOTTI, 2003).

Praia e Cachapuz (1994) já consideravam que o encaminhamento e desenvolvimento do trabalho docente em sala de aula está relacionado com a sua concepção sobre a ciência, assim como as modalidades didáticas ministradas em sala de aula, têm como base a concepção de aprendizagem de ciências de cada professor. Fundamentadas nessa linha de pensamento, buscamos compreender o que um grupo de professoras diz sobre o que entendem por ciência e porque julgam importante ensinar ciências nos anos iniciais.

Organizamos, por meio de um projeto de extensão, uma Comunidade Virtual para realizar encontros com professoras que ministravam a disciplina de Ciências da Natureza nos anos iniciais, a fim de discutir sobre a natureza da Ciência e seu ensino neste nível. A comunidade virtual foi realizada na modalidade *online* pelos aplicativos Google Meet e Google Classroom e contou com a participação de 12 professoras. Dentre os temas abordados, discutimos a questão que se faz presente neste artigo: O que é ciência? E, por que ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Fundamentação teórica: concepção de ciência

A palavra “Ciência” deriva do latim, “scientia”, que significa “saber” ou “conhecimento” (CORDENONZI et al., 2020). Conhecimento esse que passa por mudanças e reformulações, tornando a ciência um produto histórico.

Portanto, a ciência é humana, viva, uma construção realizada pelo homem, o qual interpreta o mundo a partir de seu olhar. Desta forma, é necessário que ela seja caracterizada como tal, interpretada a partir de pontos de vista distintos, de acordo com os interesses de quem a enfoca” (BRICCIA; CARVALHO, 2011, p. 7).

No entanto, existe entre pesquisadores e educadores, uma dificuldade em definir a ciência; por isso, destacam-se algumas características apontadas pela epistemologia da ciência na construção científica, como a criticidade, a sistematização, a coerência, a historicidade, o dinamismo, entre outras (TOBALDINI et al., 2011; HODSON, 1991; FOUREZ, 1995).

Assim como Praia e Cachapuz (1994), Krasilchik (2000) também entende que as modalidades didáticas ministradas em sala de aula são baseadas na concepção de aprendizagem de ciências de cada professor, ou seja, como ele vê a ciência ou aquilo que acredita ser a ciência. Decorrem, primeiramente, de sua experiência cotidiana; da aprendizagem e experiência enquanto alunos da educação básica; da influência dos meios midiáticos e culturais, e, finalmente, da formação adquirida durante a graduação e estudos posteriores (formação continuada), e são refletidas em sua atuação profissional. A partir disso, iremos abordar algumas concepções de ciências, baseadas no empirismo, racionalismo e construtivismo.

Em muitos estudos, os resultados sobre a concepção adotada pelos professores remetem a uma visão empírica, baseada na ideia de que o conhecimento é construído por meio da experimentação e da observação (GODOLFI; FIGUEIRÔA (2017); CACHAPUZ; PRAIA; JORGE (2004); AUTH; ANGOTTI (2003). Fundamentadas nestes dois aspectos, é comum encontrar ideias equivocadas de que “a ciência é a busca da verdade através da observação e análise dos fenômenos naturais”, ou que “a ciência tem que se embasar em fatos comprovados”. Ou que “a ciência é provar hipóteses utilizando o método científico (SANMARTÌ, 2002, p. 34, tradução nossa).

Na concepção tradicional, o empirismo distingue a natureza do conhecimento científico de outros tipos de conhecimento, pois considera que a origem dele está na observação e ocorre por meio da indução, processo que estabelece uma relação dos fatos às teorias, partindo do particular para o geral. O empirismo tem como seu precursor, Francis Bacon, que defendia a importância da observação sem julgamentos e preconceitos. Esse cientista destacava a “[...] verdade como descoberta e propunha o método experimental empírico-indutivo, que consistia

em coletar e registrar o maior número de dados sobre o fenômeno investigado, organizá-los em tabelas e buscar as regularidades, partindo das observações” (BORGES, 1991, p. 24).

Já para a concepção racionalista, a ciência advém do conhecimento racional dedutivo e demonstrativo, por isso, essa se assemelha à matemática, pois é “[...] capaz de provar a verdade necessária e universal de seus enunciados e resultados, sem deixar qualquer dúvida possível”, entendendo que o conhecimento está na razão e no pensamento humano, independentemente da experiência (CHAUI, 2000, p. 320). Ao incorporar a concepção inatista, o racionalismo defende que a capacidade racional acompanha os seres humanos desde o nascimento, sendo uns indivíduos mais dotados do que outros devido a exercícios ou esforços racionais durante a vida.

Defensores racionalistas, como Descartes e Kant, concebem a razão como principal fonte de conhecimento, sendo independente da experiência. Segundo Sanmartí (2015), o racionalismo de Descartes defende a capacidade humana do pensamento como um caminho para o conhecimento, ponderando que o raciocínio lógico e as proposições de um raciocínio cuidadoso podem levar ao conhecimento verdadeiro.

O racionalismo considera que o conhecimento científico pode se originar de três naturezas: “[...] a primeira são as ideias do mundo exterior, formadas através da compreensão da realidade externa; a segunda, inventada pela imaginação, resulta do processo criativo da nossa mente; e por fim, a terceira e mais importante, são as ideias inatas”, que existem na natureza do ser humano desde a sua origem e que o levam à capacidade da dedução (CAIXETA, 2015, p. 194), sendo que “a razão, é naturalmente igual em todos os homens” (DESCARTES, 1996. p. 65).

Assim, a mudança de uma teoria por outra vai além da observação e de seu estudo, pois ela é uma estrutura, e todas as abordagens indicam que a ciência constrói interpretações e modelos diferentes de um determinado fenômeno.

Outro modo de pensar a ciência está na concepção construtivista, segundo a qual, “[...] o conhecimento é uma construção do sujeito e não algo que ele possa receber passivamente do meio. O ato de conhecer é um processo de adaptação, que organiza o mundo das experiências, mas não conduz à descoberta de uma realidade dada”; dessa maneira, não existe uma verdade absoluta e esta pode ser modificada, de modo que o conhecer é construído gradualmente pelas interações, tornando a ciência um processo dinâmico (FERRAZ; OLIVEIRA, 2006, p. 88).

Na visão construtivista de ensino, é necessário um processo de interação entre o sujeito e o objeto ou matéria de conhecimento e, também, entre os sujeitos. Nesse sentido, segundo Moraes (2003, p.116),

[...] em qualquer de suas concepções, adotar uma postura construtivista é superar a epistemologia empirista que postula que o conhecimento se origina no objeto; é também superar a concepção inatista que entende que a aquisição do conhecimento pode ser inteiramente explicada pelas condições inatas dos sujeitos. É entender que a forma como o conhecimento é adquirido não pode ser explicada pelas condições do ambiente, nem só pelos atributos do sujeito que aprende. É entender que o conhecimento precisa ser

construído pelo sujeito através de sua interação com o ambiente físico e cultural.

No Construtivismo, prioriza-se o envolvimento dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Borges (2017, p. 29), “[...] a palavra-chave do Construtivismo é a interação. Isto envolve ação e reflexão, teoria e prática”.

Observa-se, portanto, a existência de diferentes concepções de ciências; no entanto, cabe ponderar que cada professor constrói sua própria identidade e concepção durante o seu processo de formação, baseado nos seus valores e na sua cultura.

Por que ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental

A disciplina de Ciências é obrigatória na Educação Básica, e a ciência é considerada como uma construção humana coletiva, que sofre influências do contexto histórico, social e econômico (BRASIL, 2018). O “fazer ciência” parte de responsabilidades e escolhas humanas; dessa forma, os alunos precisam estar preparados para viver em uma sociedade que sofre total influência do grande avanço da ciência e da tecnologia (SASSERON, 2019).

Então, considerados tais aspectos, buscamos refletir sobre: “Por que ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental?” Uma resposta possível é que seja para promover uma educação de qualidade, uma vez que o conhecimento é peça fundamental para o avanço da produção científico-tecnológico de uma sociedade (UNESCO, 2005).

Paulo Freire (2003, p. 47) define que “ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, ou seja, o conhecimento deve ser vivido, levando o indivíduo a ser sujeito de sua história e agente de transformação. Ensinar o conhecimento científico é tarefa do professor e da escola; ensinar Ciências desde o início da escolarização se pauta na compreensão de que a vida cotidiana é dirigida por aspectos científicos e tecnológicos, os quais influenciam a realidade social, econômica e ambiental, positiva ou negativamente.

Do mesmo modo, a criança tem o direito, já na Educação Infantil, de acessar a educação científica, para o desenvolvimento de um posicionamento crítico e ético, sendo esse compreendido “[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade” em diferentes realidades (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 8).

Compreendemos que ensinar Ciências é partir do cotidiano, pensar diferentes culturas, formar consciência, orientação para cidadania e desenvolvimento de um sujeito crítico e ativo. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental a criança está na fase dos primeiros contatos concretos com os conhecimentos científicos, de maneira mais sistematizada, o que contribui para o seu desenvolvimento intelectual porque “[...] está relacionada à qualidade de todas as aprendizagens, contribuindo para desenvolver competências e habilidades que favorecem a construção do conhecimento em outras áreas” (UNESCO, 2005, p. 4).

Desde o primeiro contato, o professor é a figura principal para auxiliar na aprendizagem. Nesse sentido, autores como Viecheneski e Carletto (2013, p. 217)

ressaltam que o professor precisa promover atividades que despertem o interesse dos alunos “[...] que estimulem sua criatividade, sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar, que favoreça a ampliação de seus conhecimentos prévios, preparando as crianças para níveis posteriores da aprendizagem conceitual”, atitudinal e procedimental.

Na sociedade atual, a ciência, não é mais assunto só de cientista; ela diz respeito a todos os cidadãos, uma vez que seu constante avanço provoca determinantes na forma de vida das pessoas, sejam eles positivos ou negativos. Contudo, é necessário compreender que a ciência não está apenas na escola, de maneira formal, como ensino formal (EC); ela também está quando

Desenvolver práticas epistêmicas em sala de aula de ciências permite o envolvimento dos estudantes com características das ciências e leva à dissociação da perspectiva enciclopédica de ciências, em que os fatos são mencionados a partir de uma única visão (SASSERON, p. 565, 2019).

Por isso, um dos motivos da importância desse ensino reside no fato de que ele permite condições de pleno desenvolvimento da criança. Mas, para isso, a Ciência escolar precisa ser ensinada como proposta acessível à vida da criança, desconstruindo a ideia de que a ciência é apenas para cientistas ou, como aponta o imaginário popular, para “cientistas malucos”. Ao contrário, ela faz parte da vida de cada um; por isso, é obrigação da escola formar um aluno alicerçado no conhecimento científico e tecnológico, com intuito de que este seja um cidadão com visão crítica na tomada de decisões.

Diante disso, é essencial lembrar um ponto negativo na forma como se ensinava Ciência em determinado período da história da educação, sobre o qual Leite (2008, p. 104) lembra que, “Tradicionalmente, nas disciplinas das áreas de Ciências naturais a maneira como são trabalhados os conteúdos nas escolas de educação básica é enciclopédica, memorística, fragmentada, a-histórica e descontextualizada”.

Não se pode deixar essa tendência de ensino prevalecer, uma vez que isso só remeteria a perdas quanto à qualidade da aprendizagem dos alunos. Desse modo, ao invés dessa limitação, é necessária uma aprendizagem com características construtivas. Então, por que se deve ensinar ciência? Talvez não exista uma resposta pronta, visto que o contexto educacional está em constantes transformações, assim como o ser humano e a própria sociedade, mas serão abordados alguns posicionamentos para se tentar chegar a uma possível resposta.

Uma das finalidades da ciência deve ser levar o aluno a pensar, partindo do pressuposto de que cada indivíduo constrói representações mentais que são elaboradas por aspectos internos e externos, segundo as percepções estabelecidas, como as experiências cotidianas, os discursos, a imaginação, as imagens, entre outros; permitindo que o indivíduo possa fazer perguntas e desenvolver a reflexão do pensar.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) o conhecimento científico tem como objetivo levar os alunos a pensar a realidade do mundo físico e natural com os mecanismos da ciência, pois a aprendizagem se dá a partir do conhecimento prévio do aluno, das experiências por ele vivenciadas, das

interações sociais e da sua capacidade cognitiva. E, de acordo com esses aspectos, o pensamento científico é construído

Sabe-se que o processo de aprendizagem passa por mudanças; nesse processo, as experiências de vida dos alunos são um fio condutor na formação do pensamento e das ideias, o que permite a interação social. Conforme Pujol (2007), a aprendizagem é um processo complexo em que o pensamento científico e o cotidiano estão relacionados. O pensamento é uma construção contínua e, como explica para Vygotsky (2001, p. 28) a “[...] primeira forma de pensamento é social. Na medida em que se desenvolve, ela vai se subordinando cada vez mais às leis da experiência e da lógica pura. Já o pensamento autístico, [...] é individual e ‘obedece a um conjunto de leis especiais”.

Pensar o porquê ensinar ciências está totalmente relacionado ao conceito que cada indivíduo tem de ciência e a maneira como o seu conhecimento científico foi construído. Isso reflete que “[...] as ideias implícitas que os professores têm sobre isso são muito diferentes e implicam em ações muito divergentes na prática de ensino” (PUJOL, 2007, p. 63, tradução nossa). Assim, o ensino não pode ser realizado de maneira simplista, e o professor precisa estar preparado, estudar e pesquisar sobre os conteúdos que irá trabalhar.

Deve-se ensinar ciência, porque ela faz parte da cultura construída por homens e mulheres em todos os séculos, e tem permitido o acesso às informações através de gerações. A ciência é uma forma de olhar o mundo, de pensar sobre ele, de falar e fazer, ou seja, ajuda a preparar o aluno para viver em sociedade e estabelece um conjunto de valores e atitudes, como a criatividade, o rigor, a honestidade, o trabalho em equipe, dentre outros.

Metodologia

A natureza da pesquisa se caracteriza como qualitativa, visto a intenção de se trabalhar com os diferentes universos de significados das ações e relações humanas. Nesse tipo de abordagem, o que importa é a qualidade dos dados obtidos por meio das interações com os participantes da pesquisa, sendo que o pesquisador tem como objetivo interpretar as informações das diferentes situações que ocorrem na coleta de dados, sem ênfase nas questões estatísticas e numéricas, embora estas, em algumas pesquisas, auxiliem a complementar os aspectos investigados (FLICK, 2013).

Foi adotada para esse trabalho a modalidade de pesquisa bibliográfica e de campo, com objetivo de compreender como as professoras participantes da pesquisa entendem o que é ciência e porque ensiná-la. Nisso, foi buscado responder às seguintes questões: O que é ciência? Por que ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Dessa forma, para a fase da constituição de dados optou-se pela organização de uma comunidade virtual com as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino.

Para a criação da comunidade, organizou-se um projeto de extensão na modalidade online pelos aplicativos *Google Meet* e *Google Classroom*. Esta Comunidade contou com a participação de 12 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para análise dos dados, utilizaram-se os princípios da Análise

Textual Discursiva (ATD), conforme os pressupostos de Moraes e Galiazzi (2007), pois esta emprega a pesquisa qualitativa e permite a compreensão e reconstrução dos conhecimentos existentes do tema estudado.

Segundo Moraes e Galiazzi (2007), a Análise Textual Discursiva organiza-se em quatro focos, quais sejam: a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações, a captação do novo emergente e o processo de auto-organização. Os autores consideram a desmontagem do texto um processo que “[...] implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 11).

Ao estabelecimento de relações atribui-se o procedimento de categorização, que “[...] envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 12). O foco, captando o novo emergente, possibilita, a partir da abordagem dos dois focos anteriores, a desmontagem do texto e o estabelecimento de relações, pois leva à emergência de nova compreensão dos fatos como um todo. Essa nova compreensão

[...] assim como de sua crítica e validação, constituem o último elemento de ciclo de análise proposto. 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. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 12).

E a última etapa, processo auto-organizado, é o momento em que emergem novas compreensões. É importante ressaltar que “os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos. Mesmo assim, é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 12).

A Análise Textual Discursiva procura compreender que novos conhecimentos surgem da preocupação de entender minuciosamente a produção textual, estabelecendo relação com os elementos unitários, com a categorização e uma nova compreensão. Nesse processo, a leitura e seus diversos significados são essenciais para a análise dos dados. Esse trabalho é parte da tese de doutorado da primeira autora com orientação da coatora desse artigo.

Análise: o que dizem as professoras dos anos iniciais sobre o que é ciência e por que ensinar ciências

Para formulação do emergente, foi realizada a triangulação de dados de dois questionários da Comunidade Virtual (QC1 e QC2), com o intuito de responder às nossas questões: Que concepções as professoras apresentam sobre a ciência e por que ensinar ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental? O conjunto de dados dos dois instrumentos foram desconstruídos e unitarizados, levando à formação de categorias e à construção do metatexto, ou seja, da análise com a base nos autores.

Conforme Moraes e Galiazzi (2007), as categorias podem ser agrupadas em três níveis: Categorias Iniciais (CI), Categorias Intermediárias (CIT) e Categorias

Finais (CF). Nesse sentido, a primeira construção das categorias partiu de uma unidade de sentido e foi sintetizada até a categoria final que intitula o metatexto.

Na primeira questão: O que é Ciência? foi construída a categoria inicial a partir das unidades de sentido, ou seja, o recorte dos discursos das professoras sobre o que é ciência. Dessas foi possível formar as seguintes categorias iniciais (CI): CI1: visão empírica/método científico, CI2: ciência envolve pesquisa e investigação, CI3: estudo de fenômenos e fatos e CI4: construção humana. A síntese dessas categorias nomeia a categoria intermediária (CIT) que se denominou como CIT1: concepção sobre a Ciência.

Na segunda questão: Por que ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental? também foi realizado um recorte das respostas das professoras que levaram à formação das categorias iniciais (CI), sendo elas: CI5: produção e socialização de conhecimentos científicos acumulados historicamente, CI6: Ciência para cidadania, CI7: concepção epistemológica e CI8: entender a realidade/saber prático. A partir da síntese dessas categorias formulou-se a categoria intermediária (CIT)2: concepções sobre por que ensinar Ciências e a finalidade da ciência.

Metatexto: concepções do que é ciência e por que ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Considerando os dados coletados com os questionários e a revisão bibliográfica, esse tópico busca refletir cada categoria formada, sendo que as falas das professoras foram codificadas como: QC1 para o questionário 1 e QC2 para o segundo questionário, e estas codificações foram seguidas pela numeração correspondente a cada professora, ficando: QC1-1, QC1-2, QC2-3 e assim por diante. Na primeira questão tivemos o seguinte conjunto de categorias: CI1- visão empírica/método científico, CI2- ciência envolve pesquisa e investigação, CI3- estudo de fenômenos e fatos, e CI4 - construção humana, que aborda o que é ciência na visão das professoras.

A categoria inicial CI1 evidencia uma concepção de ciência empírica, que entende o conhecimento como experiência sensorial, encontrando-se fora do sujeito, ou seja, o sujeito aprende a partir das suas experiências sensoriais com o objeto, através de observações, sensações e induções.

Nesta categoria de concepção, a professora QC1-2 considera que “[...] tudo inicia com a observação, não podemos desconsiderar os detalhes que nos rodeia, tudo é muito importante”, compreendendo a ciência a partir da observação.

Entende-se que, para algumas professoras, essa visão de ciência centrada no método científico está relacionada às concepções de ensino de 1960 a 1980, período no qual a ciência era percebida como exata e comprovada experimentalmente pelo método científico, levando a crença de que o conhecimento obtido era objetivo e verdadeiro, em função das regularidades observadas.

Na categoria CI2, ciência envolve pesquisa e investigação, é concebido que na construção dos conhecimentos, o aluno aprende a partir da realização de atividades que contemplem o campo investigativo, ou seja, o professor propõe situações ou problemas de investigação que, por meio da pesquisa, podem oportunizar ao aluno chegar à construção de significados. Para essas professoras,

tais atividades, quando discutidas em espaços interativos, permitem a partilha ou a socialização de experiências. De acordo com a professora QC1-3, a “ciência é reconstruída por meio das pesquisas, todo desenvolvimento da ciência envolve pesquisa”, pois a “ciência é um campo amplo de investigação” (QC1-10).

Esta concepção encontra apoio em Sasseron (2019, p. 564) ao considerar que ensinar ciências pode significar, nos dias atuais, a conferência de oportunidades para que os estudantes sejam apresentados a modos de realizar buscas sobre questões que os aflijam e, a partir das informações a sua disposição, construir seu posicionamento frente à dúvida.

A categoria CI3, denominada como estudo de fenômenos e fatos, compreende discursos que consideram que a ciência é compreendida a partir de acontecimentos e fatos sociais, políticos e científicos que acontecem na sociedade. Nesse sentido, foi possível verificar, na fala de algumas das professoras, como QC1-3, QC1-7 e QC1-9, a ênfase em apenas dois campos de conhecimento, a saber: a de que “ciência é o conhecimento dos fenômenos do mundo ou da realidade” (QC1-9), e de ciência “atrelada ao estudo da vida, da natureza” (QC17).

Já na categoria CI4, a ciência como uma construção humana, evidencia-se que as professoras QC1-1, QC1-2, QC1-4, QC1-6 e QC1-12 entendem que a ciência está relacionada à ação do homem e às suas necessidades, ou seja, a ciência é produto da atividade humana. Essa concepção está atrelada ao letramento científico, que considera a possibilidade de o estudo científico permitir a interpretação do mundo e, por meio do conhecimento acumulado historicamente, levar o aluno a compreender que a ciência faz parte da vida humana e, cada vez mais, se insere no cotidiano das pessoas. Deste modo, compreende-se “a ciência uma construção humana e coletiva” (QC1-6).

Autores como Costa e Schroeder (2011, p. 7), consideram que a ciência entendida como “[...] uma construção humana, historicamente situada, implica em problematizações, críticas, em crises e rupturas, por isso, não se trata de uma verdade acabada, absoluta e inquestionável”. Entendemos que a ciência passa por mudanças ao longo da história, onde as teorias são reformuladas e reconstruídas a partir de outras teorias.

Em relação às concepções das professoras sobre por que ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, formulou-se as seguintes categorias: CI5 - socialização de conhecimentos científicos e acumulados historicamente; CI6 - ciência para cidadania, CI7 – concepção epistemológica, CI8 - entender a realidade/saber prático.

A categoria CI5 foi denominada de socialização de conhecimentos científicos e acumulados historicamente e constituída pelos discursos das professoras QC2-1, QC2-5, QC2-9, QC2-9 e QC2-10. Estas professoras consideram que a ciência precisa ser ensinada partindo daqueles conhecimentos que foram historicamente construídos, formulados e reformulados, e estes precisam ser compreendidos e estudados pelos alunos.

Esses aspectos encontram correspondência com o que foi verificado anteriormente, quando essas professoras são questionadas e respondem a respeito de o que é ciência. No ensino de Ciências da Natureza, “[...] é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma

concepção de ciência, suas relações com a tecnologia e com a sociedade" (BRASIL, 1997, p. 27). Para a professora QC2-1, "a natureza é transformada pela ação dos grupos humanos e neste processo histórico ocorre a produção do conhecimento sobre a natureza e as possibilidades de transformações". O ensino de Ciências se pauta em uma formação de sujeito crítico e letrado cientificamente, o que, "acontece em um processo de estudos e de partilha de ideias e saberes acumulados" (QC2-7).

Depreende-se, por meio destes discursos, que mediar esses processos é função do professor, o qual deve sistematizar com o aluno esse conhecimento científico, historicamente acumulado, associando-o às questões sociais, econômicas, culturais, políticas, entre outras, com intuito de possibilitar a formação de um sujeito crítico na sociedade.

Na categoria CI6, ciência para cidadania, considera-se que o ensino de Ciências contribui para o sujeito tornar-se "um cidadão crítico da realidade, modificando a sua prática" (QC2-7), de modo que esse ensino possibilite que as pessoas tenham consciência para analisar os riscos e benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico, tornando-se cidadãos conhecedores de seus direitos e deveres.

Assim, a escola assume um papel de agregar, nos currículos de ciência, "[...] a importância de adquirir, compreender e obter informação e também a necessidade de usar a informação para analisar e opinar acerca de processos com claros componentes políticos e sociais e, finalmente, agir" (KRALSICHIK, 1988, p. 55). Tais aspectos são contemplados no discurso da professora QC2-10, a qual apresenta a compreensão da necessidade de que o aluno "se torne um sujeito crítico, participativo e transformador da sua vida e da sua história".

Com a denominação de concepções epistemológicas, a categoria CI7 integra os discursos de duas professoras que ressaltam a necessidade de ensinar ciências para possibilitar que as pessoas conheçam a ciência, sobre a ciência e o porquê dela, conforme pode ser verificado nos seguintes excertos: "Deste modo, precisa que o ambiente escolar ofereça oportunidade para que o aluno possa perguntar, manifestar suas ideias e assim, com mediação, construir seus próprios conceitos sobre a ciência e a sua necessidade" (QC2-2). Segundo a professora QC2-6, é importante "para os alunos conhecer sobre ciências, o que é, o porquê das ciências" (QC2-6).

As concepções epistemológicas, para Silva (2006, p. 65), "[...] referem-se às ideias sobre o conhecimento, em geral, ou, neste caso, o conhecimento científico como é estruturado, como evolui e como é produzido". E, ainda, as concepções epistemológicas sobre a ciência possuem relação com as concepções sobre como se aprende o conhecimento, o que, por sua vez, implícita ou explicitamente, influencia a forma como ensinar Ciência.

Na categoria CI8, entender a realidade/saber prático, as professoras concebem que, com o ensino de Ciências, "o aluno percebe a importância da ciência para vida" (QC2-10) e ele torna-se "consciente que os fenômenos fazem parte da vida do sujeito e da sociedade onde está inserido" (QC2-10).

Diante da literatura e dos dados constituídos, pode-se perceber que Ciências é vista como uma disciplina que forma o sujeito para vários aspectos, tornando-o capaz de agir como agente construtor e crítico perante a sociedade e as questões

que permeiam esse contexto, considerando assim o porquê de ensinar ciências essencial para o desenvolvimento humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Voltando à questão inicial: que concepções as professoras apresentam sobre a ciência e o seu ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Das respostas analisadas com os dados constituídos da pesquisa empírica, percebemos que para as professoras, a ciência é considerada um corpo de conhecimento sistematizado a partir da produção humana, nos estudos de fenômenos e fatos do mundo, nos diferentes períodos e contexto históricos; mas também, uma atividade metódica ou empírica, sendo, para algumas professoras, baseada no método científico, com critérios de verdade ao buscar a “comprovação”; enquanto que, para outras, é uma atividade investigativa, realizada “pela pesquisa”.

Por isso e vários outros motivos, faz-se necessário ensinar a ciências, sendo ela o resultado da produção e da socialização do conhecimento científico historicamente acumulado, necessário para a formação do cidadão ativo, crítico e participativo na sociedade, para uma compreensão mais significativa dessa área e da sua contribuição para entendemos nossa realidade.

Encontramos diferentes visões do porquê ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como: para viver melhor, uma vez que o aluno poderá compreender melhor o seu contexto e a sua realidade; para desenvolver o espírito de investigação, ou para a compreensão de conceitos básicos e sua aplicabilidade em situações práticas da vida cotidiana. Em suas considerações, algumas professoras ressaltaram aspectos procedimentais, valorizando mais o processo do que os conteúdos, enquanto outras ponderaram o letramento, o domínio da leitura e da escrita, fundamental para aprender a ciência e outras formas de pensamento.

Assim, como o aluno aprende de diferentes formas, por meio do fazer, do mostrar e do observar, do experimentar, pela pesquisa, pela demonstração, pelo estudo e interação, necessita-se de professores preparados para trabalhar com diferentes tipos de conteúdo – conceituais, procedimentais, atitudinais, por meio de uma pluralidade de procedimentos metodológicos, proporcionando uma formação científica e tecnológica para o aluno agir como cidadão crítico na sociedade.

Conceptions of science and the reason for teaching Science: What do Elementary School teachers say?

ABSTRACT

This article aims to seek answers to the questions: what is science and why teach science in the early years of elementary school? For this, we present and discuss data constructed from the application of a questionnaire and an interview carried out with twelve teachers from the early years of Elementary School, members of a Virtual Community of continuing education, organized by the researchers. The data obtained through these research instruments were submitted to Discursive Textual Analysis (DTA), which enabled the construction of categories of conceptions in response to the mentioned questions. It was concluded that there are different conceptions of science and that these interfere in why and how to teach science, that is, in the objectives of teaching science and in the methodology used by the teacher in the classroom of the early years of Elementary School.

KEYWORDS: Science Teaching. Continuing training. Virtual community for teacher education.

REFERÊNCIAS

- BORGES, R. M. R. **A natureza do conhecimento científico e a educação em Ciências**. 1991. 133 fls. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, 1991.
- BORGES, R. M. R. **Em debate**: científicidade e educação em ciências. 2. ed. Porto Alegre, RS: Edipucrs, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2023.
- BRICCIA, V; CARVALHO, A. M. P. Visões sobre a natureza da ciência construídas a partir do uso de um texto histórico na escola média. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 1, p. 1-22, 2011. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART1_Vol10_N1.pdf. Acesso em: 2 jan. 2023.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, 10, v. 3, p. 363-381, 2004.
- CHAUÍ, M.; COSTA, D. da R.; SCHROEDER, E. O ensino de ciências nos anos iniciais: concepções de ciência e ensino de Ciências de professoras da rede estadual de ensino no município de Gaspar (SC). *In*: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL), Londrina, 5., 2011. **Anais...** Londrina, PR: EREBIO-SUL, 2011. p. 1-11.
- FERRAZ, D. F.; OLIVEIRA, J. M. P. As concepções de professores de ciências e biologia sobre a natureza da ciência e sua relação com a orientação didática desses profissionais. **Revista Varia Scientia**, v. 06, n. 12, p. 85-106, 2006. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientia/article/download/1515/1234>. Acesso em: 05 jan. 2023.
- FLICK, U. **Introdução à metodologia científica**: um guia para iniciantes. Porto Alegre, RS: Penso, 2013.
- FOUREZ, G. **A construção das ciências**: Introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo, SP: Editora da Unesp. 1995.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2003.
- HODSON, D. Philosophy of science and science education. *In*: MATTHEWS, M. R. **History, philosophy, and science teaching**: Selected readings. Toronto; New York: OISE; Teachers College, 1991. p. 19-32.
- KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, v. 7, n. 40, out./dez. 1988, p. 55-70. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/download/2044/1783/>. Acesso em: 2 jan. 2023.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **Em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2023.
- LEITE, R. C. M. A formação do professor de biologia e os significados da vida humana. *In*: MORAES, S. E. **Currículo e formação docente**: um diálogo interdisciplinar. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2008. p. 104.
- MORAES, R. **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí, SC: Unijuí, 2007.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, F. Un análisis de las concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento científico de los profesores portugueses de la enseñanza secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 350-354, 1994. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21374>. Acesso em: 06 jan. 2023.

PUJOL, R. M. **Didáctica de las ciencias en la educación primaria**. Madrid: Editorial Síntesis, 2007.

RIVERA, A.; WAMBA, A. M. Natureza de la ciencia y construcción del conocimiento científico. La naturaleza de la ciencia como objetivo de enseñanza. In: LEÓN, P. C. (Coord.). **Biología y Geología: complementos de formación disciplinar**: Graó: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Secretaría General Técnica, 2011. p. 9-30.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria**. Síntesis Educación: Madrid, 2002.

SASSERON, L. H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciência em educação**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/d5mWbk4cxM9hWfdQhntSLFK/?lang=pt>. Acesso em: 17 jan. 2023.

SILVA, A. de F. A. da. **Ensino e aprendizagem de ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professores em formação**. 2006. 166f. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Química da USP, Faculdade de Educação da USP. São Paulo, 2006.

TOBALDINI, B. G. *et al.* Aspectos sobre a natureza da ciência apresentados por alunos e professores de licenciatura em Ciências Biológicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n.3, p. 457-480, 2011. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/REEC_10_3_4.pdf. Acesso em: 7 jan. 2023.

UNESCO BRASIL. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2023.

VIECHENESKI, J.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 213-227, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638>. Acesso em: 2 jan. 2023.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2001.

Recebido: abril 2023.

Aprovado: junho 2023.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n3.16797>.

Como citar:

ENISWELER, K. C.; CORAZZA, M. J. Concepções de ciência e o porquê do ensino de Ciências: O que dizem os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 7, n. 3, p. 771-785, set./dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16797>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Kely Cristina Enisweler

Rua: Avenida Tancredo Neves, número 297, Bairro centro, Cidade: Capitão Leônidas Marques, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

