

PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE SABERES E EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS DE ESTUDANTES EM CONSTRUÇÃO

PROFESSORS' PERCEPTIONS ABOUT SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND EXPLANATIONS OF STUDENTS UNDER CONSTRUCTION

PERCEPCIONES DE LOS PROFESORES SOBRE EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES EN CONSTRUCCIÓN

Elriline da Cruz Pereira *  

Clara Virgínia Vieira Carvalho O. Marques **  

RESUMO

O presente artigo trata de um recorte de pesquisa que teve por objetivo analisar as percepções de um grupo de professores de ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino de Codó – Maranhão, no que diz respeito ao acompanhamento da elaboração de explicações científicas construídas por seus alunos durante o processo da educação científica, com o intuito de compreender a dinâmica da prática docente sobre a mediação em cima dos argumentos científicos trabalhados no chão da escola. A pesquisa foi desenvolvida na perspectiva da abordagem qualitativa, por meio de um estudo de caso, utilizando-se do instrumento da entrevista para obtenção dos dados. Os resultados e discussões alcançados por meio análise de conteúdo revelaram que os professores compreendem a importância do preparo profissional e do planejamento do trabalho docente reflexivo em relação à elaboração e ajustes das explicações científicas construídas pelos alunos. A maioria deles destacou o conhecimento científico como ferramenta fundamental para as suas aulas e para o sucesso da aprendizagem de ciências. No entanto, ficou perceptível que a vivência do trabalho científico na dinâmica escolar ainda é superficial. Portanto, sugerimos que a formação docente e a dinâmica escolar ainda precisam ser melhoradas, principalmente para intensificar a possibilidade de assegurar linguagem e argumentação científica aos alunos dessa localidade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Educação científica. Explicações científicas. Professores de Ciências.

ABSTRACT

This article deals with a research clipping that aimed to analyze the perceptions of a group of science teachers from the 6th to the 9th grade of Elementary School of the Public Teaching Network of Codó - Maranhão with regard to the monitoring of the elaboration of explanations constructed by their students during the process of science education, with the aim of understanding the dynamics of teaching practice on mediation on top of scientific arguments worked on the school floor. The research was developed from the perspective of a qualitative approach, through a case study, using the interview instrument to

* Graduada em licenciatura em Ciências Naturais, Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Codó, Maranhão, Brasil. Endereço para correspondência: Rua São Raimundo, 1179, São Francisco, Codó, Maranhão, Brasil, CEP: 65400-000. E-mail: elriline.pereira@discente.ufma.br.

** Doutora em Química pela Universidade Federal de São Carlos- SP (UFSCar). Professora Associada I da Universidade Federal do Maranhão - Campus de Codó (UFMA), Codó, Maranhão, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Dr. José Anselmo, 2008, São Benedito, Codó, Maranhão, Brasil, CEP: 65400000. E-mail: clarabrasil10@gmail.com.

obtain data. The results and discussions achieved through content analysis revealed that teachers understand the importance of professional preparation and planning of reflective teaching work in relation to the elaboration and adjustments of scientific explanations constructed by students. Most of them highlighted scientific knowledge as a fundamental tool for their classes and for successful science learning, however it was noticeable that the experience of scientific work in school dynamics is still superficial. Therefore, we suggest that teacher training and school dynamics still need to be improved, mainly to enhance the possibility of providing language and scientific argumentation to students in this location.

Keywords: Science teaching. Science education. Scientific Explanations. Science Teachers.

RESUMEN

El presente artículo trata de una parte de la investigación que tuvo como objetivo analizar las percepciones de un grupo de profesores de ciencias del 6º al 9º grado de la Enseñanza Fundamental de la Red Pública de Enseñanza de Codó - MA respecto al acompañamiento de la elaboración de explicaciones construidas por sus estudiantes durante el proceso de enseñanza de las ciencias, con el objetivo de comprender la dinámica de la práctica docente sobre la mediación sobre argumentos científicos trabajados en el ámbito escolar. La investigación se desarrolló desde la perspectiva de un enfoque cualitativo, a través de un estudio de caso, utilizando el instrumento entrevista para la obtención de datos. Los resultados y discusiones alcanzados a través del análisis de contenido revelaron que los docentes comprenden la importancia de la preparación profesional y la planificación del trabajo docente reflexivo en relación a la elaboración y adecuación de las explicaciones científicas construidas por los estudiantes. La mayoría destacó el conocimiento científico como una herramienta fundamental para sus clases y para el éxito de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, sin embargo, se notó que la experiencia del trabajo científico en la dinámica escolar aún es superficial. Por lo tanto, sugerimos que aún es necesario mejorar la formación docente y la dinámica escolar, principalmente para potenciar la posibilidad de brindar lenguaje y argumentación científica a los estudiantes de esta localidad.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Explicaciones científicas. Profesores de Ciencias.

1 INTRODUÇÃO

A história da educação nacional revela muitas situações e adequações de interesses desenhadas pelas diferentes conjunturas pelas quais passou a política educacional brasileira. Na década de 1960, a educação no Brasil tinha como prioridade preparar somente os alunos considerados mais aptos, devido à grande necessidade de desenvolvimento de ciência e tecnologia que a Segunda Guerra Mundial instaurou; porém, esse público se encaixava nas classes sociais privilegiadas (KRASILCHIK, 2000; SOLIDADE; HOGEMANN, 2015; SOUZA, 2019; VIDAL, 2003). Nas décadas seguintes, continuaram ocorrendo mudanças sobre as percepções do processo ensino aprendizagem, e a escola passa a ser essencial para formação de todos os cidadãos e não apenas de um grupo específico.

Em relação à inserção do ensino de ciências no currículo escolar brasileiro, Da Silva, Ferreira e Viera (2017) comentam que teve início na década de 1930. Segundo Luiz (2007), foi

em 1950 que, de fato, o ensino de ciências no país tomou formas diferenciadas, devido à reprodução de kits de experimentos, traduzidos de projetos norte-americanos e de instituições de centros de estudos científicos, já utilizados em alguns países do mundo.

Na década de 1960, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) estabelecia o programa oficial para o ensino de ciências, que ocorria apenas nas duas últimas séries do ginásio com caráter meramente teórico e que não se estabelecia como obrigatoriedade (SILVA *et al.*, 2017). Em 1961, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) que descentralizava as decisões curriculares sob responsabilidade do MEC e instituía a obrigatoriedade do ensino de ciências em todas as séries ginasiais (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010). No entanto, é somente em 1971, por meio da Lei 5.692/71, que o ensino de ciências assume caráter oficial, com a obrigatoriedade em todas as séries, do então primeiro grau (BRASIL, 1971).

Segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), a década de 1980 foi marcada por grandes transformações no país e no mundo. Fatos como redemocratização, fim da Guerra Fria, e a crescente preocupação com questões ambientais e de direitos humanos levaram à necessidade de formação de cidadãos preparados para o convívio social. Nessa perspectiva, houve a demanda de mudanças na forma de ensinar ciências que deveria priorizar a formação cidadã e não somente postura pedagógica técnica.

O final da década de 1990 foi marcada pela chegada da nova LDBEN (Lei 9.394/96) que trouxe no seu escopo a necessidade de fundamentar uma nova estrutura do sistema educacional, diferenciando a esfera da de educação e suas possibilidades. Segundo Monteiro (2011), um novo cenário deveria ser a base para todo o processo educacional, desde sua administração por parte do Governo, passando pela gestão nos estabelecimentos de ensino até a sua operacionalização dentro de sala de aula por meio da mediação do professor.

Baseado na LDBEN, foram publicados em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), produto de amplo debate acadêmico e social, e que delimitou competências básicas aos jovens que iniciam a vida adulta (BRASIL, 1997). Embora a publicação desses documentos seja considerada por muitos especialistas como um marco de avanço quanto ao ensino de ciências no Brasil, em mais de duas décadas depois muitos desafios persistiram (SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017; DA ROSA, 2015; RANZONI, 2014).

Para substituir os PCN, em abril de 2017, o MEC entregou a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE). A partir da homologação da BNCC inicia os métodos de formação e qualificação dos professores e o

suporte aos sistemas de Educação estaduais e municipais para a formulação e adequação dos currículos escolares. (PAIVA *et al.*, 2017).

Diante desse contexto histórico apresentado, pontua-se olhar sobre as influências das modificações sofridas pela sociedade ao longo da história que transformaram setores estruturais, como o educacional. Durante a década de 1970, houve a percepção da necessidade de uma abordagem, dentro de orientações para os currículos das escolas, direcionada para a tendência mundial denominada, na época, de Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS (MIRANDA, 2012; STRIEDER, 2012; VILAS BOAS *et al.*, 2018). De acordo com Krasilchik (2000), o reconhecimento da ciência e da tecnologia como ferramentas essenciais para o desenvolvimento social, cultural e econômico foi peça fundamental para ascensão do ensino de ciências dentro do campo educacional. Nessa perspectiva, esperava-se que os cidadãos passassem a ser preparados para o mercado e o seu cotidiano, munidos de autonomia para tomarem suas próprias decisões e, sobretudo, capazes de encarar os desafios decorrentes dessa realidade.

A ciência e a tecnologia estão cada vez mais ganhando espaço na sociedade contemporânea, pois se baseiam em valores do cotidiano de cada época, que põem em questão as nossas convicções e o nosso conhecimento de mundo.

A tecnologia na educação pode contemplar áreas de conhecimento e ação como Educação/Ensino de Ciências, Alfabetização Científico-Tecnológica do cidadão entre outros. (BAZZO, 2014; FERST, 2013; ROEHRIG, 2013; VALÉRIO, 2006; SANTOS; NICOT, 2020). É nessa perspectiva que se entende que um ensino de ciências que atenda os preceitos de uma sociedade que tem a ciência e tecnologia no seu cotidiano, precisa ter uma abordagem pautada em uma aprendizagem significativa (RIBEIRO, 2020; SARTORI; LONGO, 2021; CARVALHO *Et. al.*, 2018). Para Moreira (1988, p. 5), a aprendizagem é dita significativa quando:

[...] uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação.

Assim, na aprendizagem significativa o aprendiz não é um receptor passivo, pelo contrário, deve ser estimulado pelo professor a fazer uso dos significados que já internalizou

para captar os significados dos assuntos educativos. Dessa forma, o sujeito constrói ao longo do processo educativo seu próprio conhecimento (MOREIRA, 2000).

Segundo Santana (2018), a escola é um espaço que deve primar pela aprendizagem significativa por meio da educação científica para preparar o cidadão no que tange à criticidade e à participação efetiva no meio em que ele está inserido. Monteiro *et al.* (2017) afirmam que o conhecimento científico deve estar presente no currículo escolar como uma ferramenta que o sujeito utiliza para entender a sua participação e não para somente reproduzi-las e consolidá-las, ou seja, que trabalhe em prol da Alfabetização Científica (AC).

Chassot (2000) conceitua Alfabetização Científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem. Já Sasseron (2015) afirma que a Alfabetização Científica se figura como o objetivo principal do ensino das ciências na construção do conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural, da investigação e da argumentação para que possa atender às demandas sociais em termos de formação de pessoas e sujeitos na sociedade atual.

No campo da argumentação, lançamos olhares para as explicações científicas, que, segundo Moirand (1999), é um modelo discursivo essencial para difusão de conhecimentos. Já para Melo (2003), é na aula de ciências que o imaginário explicativo dos alunos se forma, e à medida que os professores vão construindo informações sobre os fenômenos naturais, as dúvidas vão surgindo e se tornando cada vez mais frequentes e, conseqüentemente, a busca de compreensões dará suporte ao discurso explicativo formado num futuro próximo por eles (MELO, 2003; MOUTINHO, 2006; COSTA; NETO, 2003).

Partindo desse princípio, Martins, Ogborn e Kress (1999) enunciam que “explicar” possivelmente seja uma das tarefas essenciais de um professor, sobretudo o de ciências. No entanto, como sugere Filho (2007), não se têm evidências dos mecanismos que levam alguém a aceitar uma explicação. Por esse motivo, existem objeções quando se fala na constituição de um discurso satisfatório, pois a maioria das pessoas já carregam consigo uma série de conhecimentos prévios sobre determinado assunto. Logo não será de fácil entendimento uma explicação que venha de encontro com sua realidade, principalmente àquelas baseadas em senso comum ou conhecimentos pré-adquiridos.

Nesse cenário, é papel do professor de ciências encontrar estratégias que estabeleçam relações pedagógicas entre as diversas formas do estudante ver o mundo e que o leve a construir elos entre posições que se encontram separadas por abismos conceituais, uma vez que “[...] as

implicações das explicações são muito significativas, quer para a aprendizagem quer para a vida futura [...]” (BENTO, 2009, p. 2).

Segundo Mortimer (1995), a aplicação de algumas estratégias em sala de aula (geralmente as mais comuns nas escolas brasileiras!) tem resultado em uma relação de custo-benefício altamente desfavorável, pois gasta-se muito tempo trabalhando poucos conceitos, e, muitas vezes, não se resulta na construção de conceitos científicos, mas na reafirmação do pensamento de senso-comum. Martins (1997) sugere que os pontos que devem ser atendidos em uma explicação são: como as entidades das ciências são construídas no discurso e como linguagem, ação, gestos, relações pessoais se integram em atos de comunicação. Esses elementos levam a refletir sobre os fundamentos da comunicação de forma que se faça compreender que o “explicar” ciências vai além da transmissão dos significados de certas palavras, mas de eventos científicos e suas consequências no mundo real.

Portanto, considera-se que o contexto discursivo é o fator que forma a situação na qual é produzido o texto ou a comunicação no ensino de ciências e, assim, torna-se por vezes, incompreensível pelo fato de que o aprendizado sobre o universo da ciência abrange não apenas ampliar o campo dos conhecimentos prévios e adquirir novas informações, mas, sobretudo, contemplar o mundo tal como conhecemos de forma distinta e descobrir outras perspectivas da ligação do homem com a natureza (RIBEIRO; MARTINS, 1998).

Dessa forma, saber ciências é saber que existem diversas visões de ver o mundo além das que conhecemos e que muitas vezes é apresentada de forma fragmentada (ORGBORN *et al.*, 1996). No entanto, embora se concorde que as explicações exercem um papel crucial no processo ensino-aprendizagem, Martins, Orgborn e Kress (1999) ressaltam que não se vem tratando o tópico explicação como objeto de investigação sistemática na área de ensino de ciências.

Diante do exposto, este trabalho teve a intenção de evidenciar uma discussão sobre os episódios explicativos e os diversos tipos de explicações comuns em uma sala de aula de ciências, a partir das intenções de ensino e aprendizagem pretendidas por professores de ciências. Dessa forma, a questão de pesquisa que norteia este trabalho se assenta em analisar as percepções de professores de ciências no que tange o acompanhamento do desenvolvimento de explicações científicas construídas por alunos do Ensino Fundamental e o que os professores esperam dessas explicações.

2 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Esta investigação constituiu-se como carácter metodológico as premissas da pesquisa qualitativa educacional, uma vez que essa vertente, segundo Ludke e André (2013), proporciona contato direto do pesquisador com seu objeto de pesquisa e possibilita uma riqueza de descrições do(s) fenômeno(s) estudado(s) a partir de questões amplas que vão se aprimorando ao longo do processo de coleta de dados. Portanto, o presente trabalho baseia-se na investigação e análise de concepções de professores sobre as explicações no universo do ensino de ciências e suas implicações no processo ensino e aprendizagem, durante aulas de ciências do Ensino Fundamental, a partir de uma amostragem de professores de ciências do 6º ao 9º de escolas públicas municipais da zona urbana de uma cidade do interior do Maranhão.

O caminho de inserção no cenário de pesquisa deu-se primeiramente por um levantamento do quadro de escolas de Ensino Fundamental (series finais), realizado *in loco* na Secretaria Municipal De Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação/SEMECTI da cidade de Codó/Maranhão. Nesse momento, obtiveram-se as primeiras informações sobre as escolas a serem selecionadas como amostragem, revelando-se um total de 13 escolas no referido nível de ensino. Após essa etapa, seguindo os preceitos que regem o desenvolvimento da pesquisa, procedeu-se a solicitação de permissão de inserção da pesquisadora no campo de pesquisa para a coleta de dados. Uma vez tendo a autorização, buscou-se o contato direto com os gestores para apresentação oficial da pesquisadora e da intenção da pesquisa. Durante a etapa de apresentação nas escolas, entregou-se aos gestores das escolas visitadas a carta de anuência de participação na pesquisa, para ser assinado pelos mesmos e assim ter-se a permissão para continuidade da pesquisa na unidade escolar.

O contato com os professores deu-se após o aceite da escola para ser campo de pesquisa. Primeiro, realizou-se o convite individual de participação para cada professor de ciências com a entrega de um documento denominado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, juntamente com as devidas explicações do objetivo da pesquisa. Enfatizou-se, nesse momento, as regras de anonimato e sigilo de seus dados, conforme orientações que constam no protocolo de ética da instituição da qual fazemos parte – Universidade Federal do Maranhão/UFMA.

Destaca-se que a efetivação da participação dos professores, ou seja, da aplicação das entrevistas só ocorreu mediante a restituição desse documento apropriadamente assinado pelo/a professor/a. Pontua-se, também, que todos os/as participantes desta pesquisa receberam códigos

fictícios e de forma aleatória, bem como as respectivas instituições em que atuam, fazendo uso da letra “P” correspondente à palavra professor acompanhado de números naturais.

Para coleta de dados, utilizou-se como instrumento uma entrevista semiestruturada aplicada em momento previamente agendado com os/as colaboradores/as, a fim de obter pontualmente as concepções gerais deles sobre explicações científicas no contexto de suas aulas de ciências. De acordo com Manzini (1991, p. 154), a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o mesmo autor, esse tipo de entrevista possibilita inserção de informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de perguntas básicas, mas variam de acordo com as circunstâncias e necessidades de atingir o objetivo da pesquisa.

Após realização dessa etapa, procedeu-se a análise dos dados que se deu a partir da metodologia de análise do conteúdo, com a retirada de unidades de significados recorrentes nas declarações dos professores (BARDIN, 2016). Dessa maneira, tendo como objetivo o entendimento das concepções dos professores, realizou-se a categorização e subcategorização dessas unidades de significados, procurando reconhecer as diversas perspectivas dos sujeitos e dos fenômenos em sua complexidade. As categorias foram agrupadas em blocos de análise e estruturadas em uma rede sistêmica (MARQUES, 2010). Uma rede sistêmica é, segundo Marques (2016), uma forma de aglutinar os sentidos dados e revelados pelos entrevistados de uma pesquisa e panoramizar o fenômeno suscitado de forma abrangente e analítica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O campo desta pesquisa configura-se em onze escolas e onze professores de ciências. Dos onze professores participantes, sete deles são do gênero feminino e quatro professores do gênero masculino, o que corresponde a 64% e 36%, respectivamente.

Já em relação à idade desses professores, oito deles estão entre 32-40 anos, e isso corresponde aproximadamente a 73%. O intervalo de idade menos expressivo com apenas um professor é o de 26-31, tendo também o intervalo de idade entre 41-46 representado com dois representantes.

Outro critério analisado foi o tempo de magistério, em que apenas um professor está atuando na docência a menos de 5 anos, três estão atuando entre 5-10 anos, um atua entre 10-15 anos, três atuam entre 15-20 anos e três possuem entre 20 -25 anos de magistério.

Em relação à formação desses professores, todos eles possuem nível superior em cursos de licenciaturas, sendo 10 formados em Biologia (destacamos que dois professores possuem formação em duas graduações, sendo elas Biologia e Matemática), e o último professor em Letras Português e Educação Física. O Plano Nacional de Educação- PNE (Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014) afirma em sua meta 15 que “todos os professores da Educação Básica devem possuir formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam” (BRASIL, 2014).

No entanto, notou-se que existem professores que não possuem formação específica na área de ciências e atuam como professores da área, como é o caso do professor P5 que possui formação em Letras-Português e Educação Física. Nessa perspectiva, refletimos, por meio de Carvalho e Gil-Pérez (2011), quando afirmam que o professor deve conhecer a matéria que está ensinando para que ele não se torne um mero transmissor de conhecimento presente no livro didático. Corroboramos com esse pensamento e ressaltamos a extrema importância da formação específica de um professor para ministrar a disciplina de ciências no Ensino Fundamental.

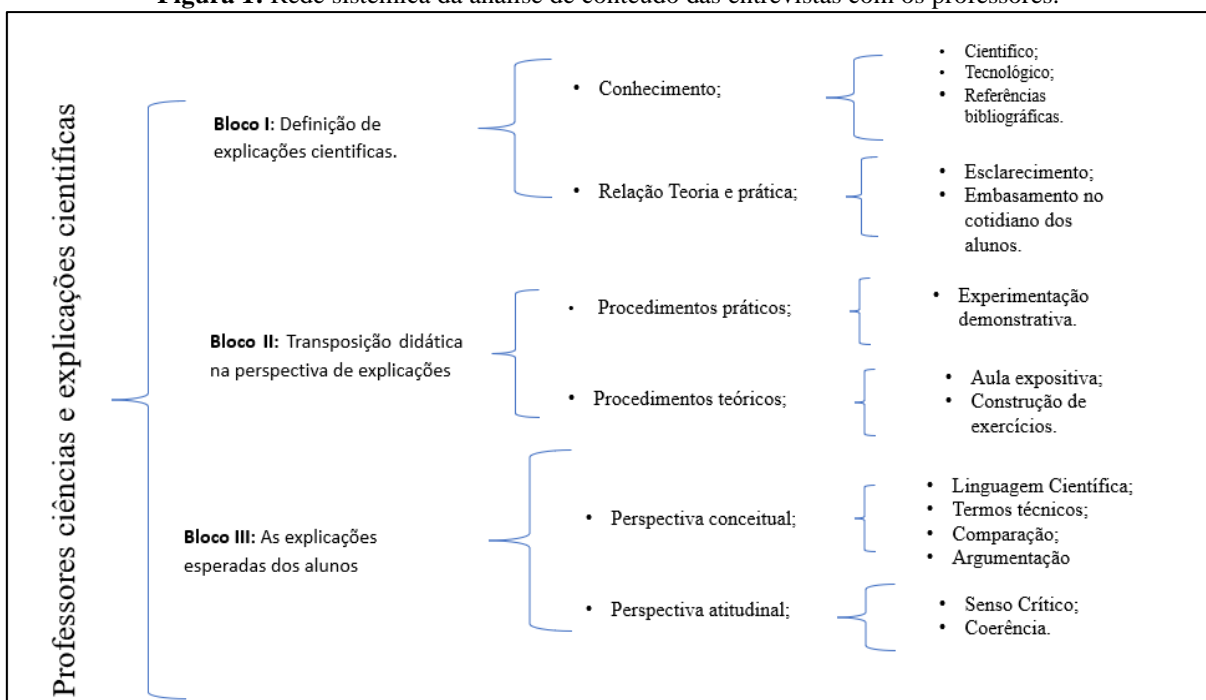
3. 1 O contexto das concepções dos professores: explicações no universo do ensino de ciências

No primeiro momento, as entrevistas com os professores de ciências foram analisadas de forma individualizada, a fim de retirar analiticamente os códigos que representassem a concepção de cada entrevistado referente ao tema. Em seguida, houve a retirada das unidades de significados (US) de todos os participantes em um só panorama, para formar os blocos estruturados em uma rede sistêmica e contemplar o todo que representasse o fenômeno estudado. Pontua-se que a escolha das US utilizadas nos agrupamentos deu-se em cima daquelas que tivessem maior recorrência em citações entre os entrevistados. E a partir delas buscou-se formar as categorias relacionando-as depois às suas subcategorias, a fim de gerar explicações mais claras sobre o referente estudo.

A escolha de nomes das categorias seguiu de forma a representar as ideias mais abrangentes das unidades de significados que foram identificadas. Tal procedimento está de acordo com o que Strauss e Corbin (2008) defendem sobre os rótulos, considerando que, quanto mais amplo, mais complexos e mais abstratos podem atuar como tópicos para nomear as unidades de significados que compartilham algumas características similares ou que explicam o que está acontecendo no contexto do fenômeno em questão.

Entendendo que uma categoria representa um fenômeno, ou seja, uma questão, um acontecimento que é definido como importante para os informantes e a subcategoria é uma espécie de classificação mais específica. Logo, elas devem retratar as questões sobre o fenômeno, dando uma maior ênfase ao conceito. Assim, a categorização das unidades de significados identificadas gerou três blocos que compõem a rede sistêmica desta investigação, que foram denominadas de: i) Definição de explicações científicas; (ii) Transposição didática na perspectiva de explicações; (iii) As explicações esperadas dos alunos.

Figura 1: Rede sistêmica da análise de conteúdo das entrevistas com os professores.



Fonte: elaborada pelas autoras (2023).

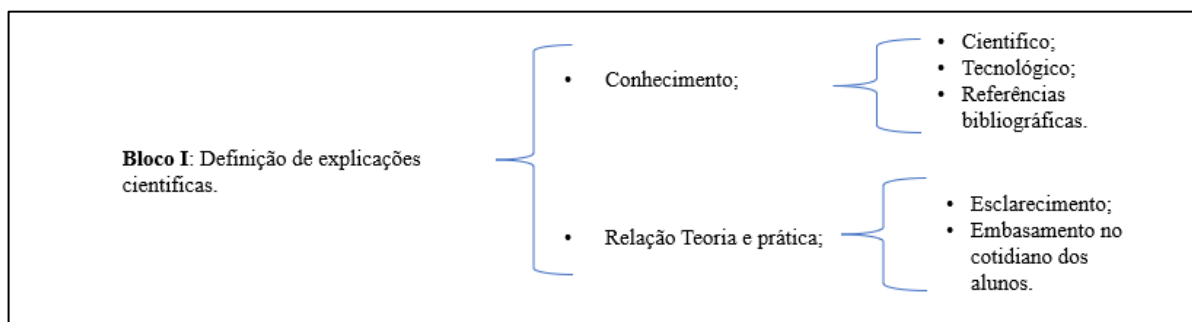
3.2 Bloco de análise I: definição de explicações científicas

O objetivo deste bloco foi identificar a percepção geral do conjunto de professores sobre explicações científicas, no sentido da necessidade de sua existência nas aulas de ciências e na formação de cidadãos críticos. O conjunto de perguntas desse bloco teve objetivo de incitar reflexões sobre os aspectos do processo como um todo aos professores entrevistados.

É fundamental frisar que se identificou alguns códigos semelhantes entre os entrevistados. No entanto, muitos deles possuíam interpretações diferentes da mesma situação. Esse cenário é totalmente aceitável, uma vez que cada pessoa tem uma percepção ou representação social diferente dentro da posição que assume.

A representação social assim como relata Santos (1994) pode ser entendida como conteúdo e processo, e sua análise remete aos processos de imaginação de cada indivíduo. Nessa perspectiva, a Figura 2 apresenta a análise das US referentes ao Bloco I, com a sua categorização estruturada e suas respectivas subcategorias.

Figura 2. Bloco 1 – Esquema das análises do bloco I



Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

A primeira categoria desse bloco, denominada “conhecimento”, vista de maneira geral como produto de Explicações Científicas, foi a mais representativa no que se refere as citações dos professores, com 72%, gerando três subcategorias no que especifica o conceito de explicação científica. A primeira subcategoria suscitada direcionou-se para a palavra “científico”, com 72% de citações. Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa, o termo “científico” significa “relativo à ciência ou às ciências; que mostra ciência; que mostra rigor e métodos de investigação”. Portanto, podemos sugerir que as explicações dadas em uma aula de ciências, na visão dos professores entrevistados, requerem um conhecimento científico e um embasamento teórico fundamentado na ciência, a fim de preparar os alunos para suas futuras pesquisas.

Em relação a segunda subcategoria “tecnológico”, com 20% das citações, encaminhamos a um entendimento de que as explicações requerem discurso pautado nos adventos tecnológicos no qual facilitaria o entendimento, pois se interliga com as descobertas que veem sendo feitas e utilizadas pelo homem. Nesse sentido, vemos que para os professores a tecnologia contribui para a construção do conhecimento e para o crescimento conceitual e argumentativo dos alunos. Portanto, na visão dos professores, o conhecimento tecnológico complementa suas explicações nas aulas de ciências, uma vez que ambas proporcionam a criticidade e a educação científica nessas aulas.

E por último, dentro dessa categoria, estruturou-se a subcategoria “referências bibliográficas”, com 20% das citações. Em suas falas, os professores revelam que para ser considerada uma explicação científica é necessário que seja baseado na literatura, e que tenha um fundamento científico. Para Demo (2000, p. 128), “pesquisa significa diálogo crítico e criativo com a realidade culminando na elaboração própria e na capacidade de intervenção”. Dessa forma, entende-se que a postura do pesquisador, ao buscar referenciais que expliquem fenômenos sociais, deve satisfazer as necessidades sociais e ir de encontro a criticidade e cientificidade teórica e empírica.

A segunda categoria desse bloco foi denominada de “Relação Teoria e Prática”. Ela foi a segunda mais representativa no que se refere aos discursos dos professores, constituindo duas subcategorias, “embasamento no cotidiano dos alunos” e “esclarecimentos”. Quando nos referimos às explicações no universo do ensino de ciências, compreende-se que tais conceitos teoria e prática são inseparáveis, haja vista que essa relação se torna indispensável e constituinte para o processo de construção do profissional docente.

A primeira subcategoria constitui-se pela expressão “embasamento no cotidiano dos alunos” com 30% de citações, e a segunda subcategoria construída encaminhou-se para o termo “esclarecimento”, com 20% de citações. Ambas inferiram que esses professores compreendem que explicar ciência seja esclarecer os fenômenos existentes na natureza, assim como situações rotineiras do dia a dia do aluno, que por vezes passa despercebidos por eles. Tem o intuito de fazer com o que o aluno se sinta parte do universo da ciência, como mostrado nessa declaração do professor P10:

Explicações científicas para mim é esclarecer ao máximo a realidade dele para que ele consiga ver uma lógica naquele conteúdo, naquela explicação, né, mas pra que que isso vai servir na minha vida? E onde que eu encontro isso na minha vida, no meu dia a dia. E também para que ele consiga fazer essa aproximação, né, então eu tento sempre trazer o mais próximo possível da realidade dele pra que ele consiga encontrar significado.

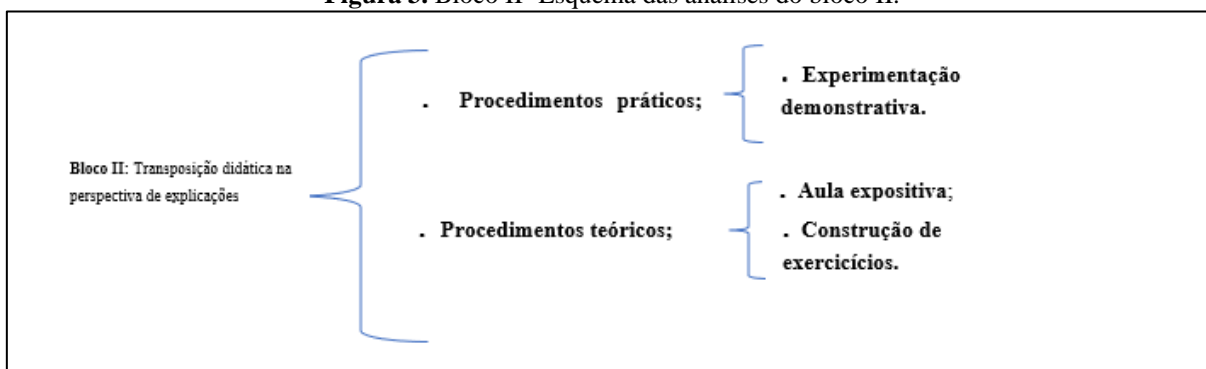
É possível afirmar que as explicações nas aulas de ciências esclarecem pensamentos e oportuniza o aluno a conversar com o universo científico em sua realidade, nas atividades e nos fenômenos vivenciados no seu dia a dia. As subcategorias, portanto, indicaram que os professores reconhecem a relevância da relação teoria-prática nas aulas de ciências, pois esclarecem os fenômenos da natureza observados no dia a dia, e possibilitam usar o cotidiano dos alunos e suas atividades rotineiras, como ferramenta pedagógica para as aulas, sempre

comparando o assunto abordado com determinadas situações, a fim de aproximar o aluno ao universo científico de forma clara e objetiva de forma a contribuir com a transformação da sociedade no que tange a educação científica.

3.2.2 Bloco de análise II: forma de explicações científicas durante a transposição didática

O objetivo deste bloco foi identificar as principais formas de transposições didáticas dos professores que contemplassem situações motivadoras e/ou que enalteçam as explicações científicas dos seus estudantes, no sentido de mediar as argumentações para construção do conhecimento científico. Assim, a organização das unidades de significados, identificadas nas respostas dadas aos questionamentos feitas aos professores, encaminhou-nos a construção de duas categorias, definidas como: procedimentos práticos e procedimentos teóricos. A Figura 3, apresenta a análise das US referente ao Bloco II, com a sua categorização estruturada e suas respectivas subcategorias.

Figura 3. Bloco II- Esquema das análises do bloco II.



Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

A primeira categoria denominada “procedimentos práticos” foi a que mais teve representatividade no que tange às citações dos professores, gerando uma subcategoria a saber: “experimentação demonstrativa “. É importante ressaltar que todos os professores entrevistados têm representatividade nas temáticas configuradas nas subcategorias elaboradas.

Em relação à subcategoria “demonstrativa”, com representatividade de 60% das respostas dos professores, Delizoicoy e Angotti (2000) consideram mais acertado um trabalho experimental que dê margem a discussão e interpretação de resultados obtidos (quaisquer que tenham sido) com o professor atuando no sentido de apresentar e desenvolver conceitos, leis e teorias envolvidas na experimentação.

A experimentação demonstrativa, segundo Rosa e Rosa (2010), apresenta como propósito a comprovação de algo já estabelecido, impossibilitando assim a construção do conhecimento científico, e o resultado é entregue de forma acabada, apresentando assim uma ciência como sendo imutável e com verdades absolutas.

Assim, compreendeu-se que os professores entrevistados buscam complementar suas explicações científicas com as práticas em sala de aula, embora relatado por muitos deles, que a maioria das escolas não possuem espaços adequados para aulas experimentais, mas compreendem sua importância, uma vez bem elaboradas, mesmo que improvisadas com alguns materiais reutilizáveis, e que, por vezes, retiradas do próprio bolso. De acordo com Soares (2004):

É importante que se sugira novos experimentos para serem aplicados em salas de aula, como forma de diversificar a atuação docente, mas deve-se lembrar de que quando se sugere experimentos de baixo custo, de fácil e rápida execução, que servem para auxiliar e ajudar o professor que não conta com material didático, não podemos esquecer que o nosso papel é cobrar das autoridades competentes, laboratórios e instalações adequadas bem como materiais didáticos, livros, entre outros, para que se tenha o mínimo necessário para que se desenvolva a prática docente de qualidade. (SOARES, 2004, p. 12).

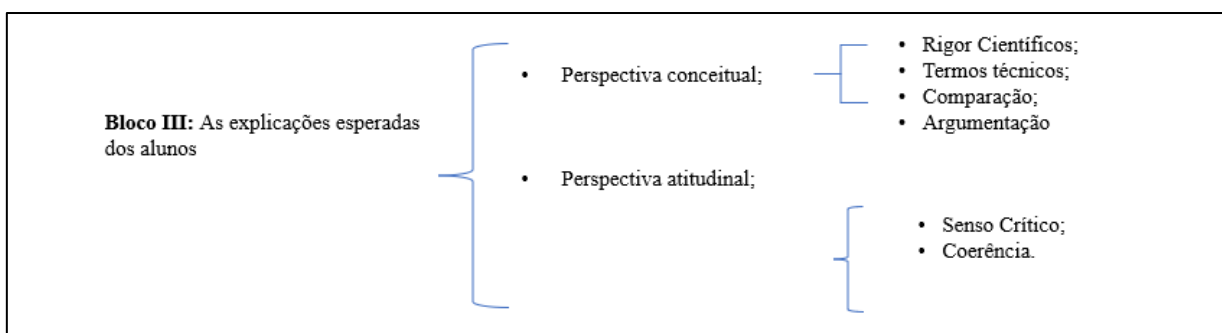
A categoria “Procedimentos Teóricos” apresentou duas subcategorias no que diz respeito a forma como são trabalhadas as explicações científicas nas aulas de ciências. A primeira subcategoria denominada “aula expositiva” encaminhou-se pela união de 30% de citações, em que revelou que esses professores costumam explicar cientificamente tais conteúdos buscando a participação dos alunos com aulas expositivas.

Em relação à segunda subcategoria “Construção de exercícios”, com 20% de citações encaminha-nos a um entendimento de que para os professores uma das maneiras mais acertadas de comprovar se os conteúdos explicados por eles foram realmente absorvidos pelos alunos é por meio de construção de exercícios, pois assim o professor consegue perceber como os alunos estão teoricamente preparados e como eles estão explicando através da escrita. Portanto, podemos compreender que se faz necessário a promoção de alfabetização científica aos alunos, para que eles possam refletir e agir diante do ambiente que estão inseridos, além de analisar cientificamente os fatos ao seu redor e comparar com os assuntos abordados em sala.

3.2.3 Bloco III: As explicações científicas esperadas dos alunos

O objetivo deste bloco foi identificar o que os professores esperam das explicações construídas pelos alunos. Dessa maneira, o conjunto de perguntas desse bloco teve como objetivo desenvolver inquietações sobre a expectativa dos argumentos construídos pelos alunos ao expressarem aquilo que foi apropriado por eles nas aulas de ciências. Dessa forma, a organização das unidades de significados identificadas nas respostas dos professores, direcionou-nos ao desenvolvimento de duas categorias, definidas como: (i) perspectiva conceitual e (ii) perspectiva atitudinal. A Figura 4 demonstra a análise das US referentes ao Bloco III, com a sua categorização estruturada e suas respectivas subcategorias.

Figura 4: Bloco III- Esquema das análises do bloco III.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Em relação à categoria denominada “Perspectiva Conceitual”, essa apresentou quatro subcategorias no que tangem a perspectiva conceitual dos alunos. Sendo a primeira subcategoria caracterizada por “linguagem científica”, com 36% de citações, que nos leva a perceber que a maioria dos professores esperam que os alunos consigam elaborar seus próprios conceitos fundamentados na ciência. Vygotsky (1998) é enfático ao afirmar que a apropriação dos conceitos científicos é essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas, portanto foi possível perceber que os entrevistados esperam que suas explicações sejam capazes de despertar nos alunos a apropriação de tais conceitos trabalhados por eles em sala de aula.

A subcategoria “argumentação”, com 36% de citações nos encaminhou ao entendimento de que os professores entrevistados consideram importante a capacidade argumentativa de seus alunos, visto que a argumentação, segundo Jiménez Aleixandre e Díaz de Bustamante (2003), é expressar razões sobre o que pensamos ou fazemos.

Em relação a terceira subcategoria denominada “comparação”, com 27% das citações refere-se ao fato de que os professores de ciências esperam com suas explicações que os alunos consigam identificar no seu dia a dia, em situações rotineiras, alguns aspectos científicos, e que consigam construir as comparações necessárias entre as situações do dia a dia com os fenômenos científicos. Já em relação a quarta subcategoria que chamamos de “termos técnicos”, com 27%, remeteu-se ao fato que os professores não apenas esperam que os alunos consigam identificar e comparar, mas também consigam incorporar os termos técnicos em suas falas e em suas argumentações a fim de retirar os termos “comuns” quando se referirem aos conteúdos científicos.

A segunda categoria deste bloco denominamos de “perspectiva atitudinal” a qual apresentou duas subcategorias, salientando as atitudes que os professores esperam dos alunos do Ensino Fundamental. Sendo a primeira entendida como “senso crítico” apresentando 18,18% das citações, essa subcategoria nos encaminha a pensar que os professores entrevistados visam em seus alunos mesmo estando ainda no ensino Fundamental um senso crítico em suas pesquisas, assim como podemos perceber através da fala do professor P2. “[...] não só dizer o que o professor às vezes fala em sala, sempre espero deles mais, que eles pesquisem e me tragam algo novo, né que ainda não foi comentado em sala[...]”.

A terceira subcategoria denominada “coerência” que apresenta 9,9% das citações dos professores, infere-se ao pensamento de que os professores acreditam na capacidade científica dos seus alunos, apostando que eles consigam elaborar conceitos cientificamente comprovados através de pesquisas que vão além da sala de aula.

Desse modo, diante das categorias com maior representatividade, vislumbramos que a tentativa e busca de uma linguagem científica é vista pelo conjunto de professores colaboradores dessa pesquisa como indispensável para as aulas de ciências e para a construção da educação científica no Ensino Fundamental. Identificou-se também a preocupação com outras temáticas consideradas importantes, como foi o caso da perspectiva atitudinal dentro do ensino de ciências. Gasparin (2008) em suas pesquisas comenta que grande parte dos estudantes apresentam dificuldades na elaboração de conceitos sobre fenômenos físicos. Na maioria dos casos, quando solicitados explicações ou até mesmo justificar o comportamento de determinada situação, mesmo aquelas abordadas na escola, os alunos fazem previsões sem nenhuma justificativa, respondendo a partir de uma intuição pouco científica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa foi desenvolvida com o propósito de analisar a percepção dos professores de Ciências da Rede Pública dos anos finais do Ensino Fundamental da cidade de Codó-MA, no que diz respeito ao desenvolvimento de explicações científicas construídas por seus alunos, criando assim um panorama de perfil analítico dessas explicações presentes nas aulas de ciências e ainda analisar quais competências são exigidas aos alunos na construção de suas explicações.

Por meio das análises das percepções de professores colaboradores, foi possível verificar que os professores requerem dos seus alunos um conhecimento científico, tecnológico e que tenham em mente minimamente alguns conceitos, onde na maioria de suas falas enfatizam a importância da relação teoria-prática, solicitando que o aluno saiba esclarecer os fatos do seu cotidiano usando termos técnicos e científicos. Dentre as formas de transposição didática dos professores, enfatizamos os procedimentos práticos com experimentação demonstrativa, nas quais segundo relato dos professores entrevistados estimulam o senso crítico dos alunos durante o desenvolvimento de seus argumentos. Outra alternativa de transposição didática utilizada pelos professores são os procedimentos teóricos com aulas expositivas e construção de exercícios afim de incentivar a linguagem científica entre seus alunos. Observou-se também que os professores esperam de seus alunos em relação as suas explicações em perspectiva conceitual que saibam elaborar seus argumentos utilizando termos técnicos, com comparações e mesmo ainda estando no ensino fundamental já tenham incorporado em si uma linguagem científica, mesmo que de forma mais simples. Em relação a perspectiva atitudinal dos alunos esperada pelos professores, sobressaiu-se a busca pelo senso crítico, ou seja, refletir para além do que é falado em sala de aula, priorizando coerência na construção de seus argumentos.

À vista disso, a pesquisa expõe que para haver um rigor científico nas explicações construídas pelos alunos, como se espera os professores de ciências, ainda existe uma longa caminhada para que essas premissas sejam alcançadas. Os dados demonstraram que há uma necessidade notória de novas pesquisas voltadas para o tema aqui discutido, para que outros meios sejam apontados para facilitar a construção de explicações científicas dos alunos e a inclusão de espaços de discussões entre os professores em formação acerca do tema. É importante frisar que a forma utilizada para analisar as explicações dos alunos deve estar de acordo com os objetivos do ensino, e que o professor deve perceber que cada aluno carrega consigo um universo que interfere em sua maneira de argumentar ou explicar fatos científicos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**: edição revista e ampliada. São Paulo: Edições, v. 70, p. 280, 2016.

BENTO, A. **O fenômeno das explicações**: políticas educativas, sucesso escolar e seus determinantes – um estudo exploratório na Região Autónoma da Madeira.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jun. 2014. Seção 1. p.1.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Brasília: Presidência da República do Brasil, 1971. Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=5692&ano=1971&ato=f4ekXQU50MjRVT190>. Acesso em: 24 dez. 2022.

BRASIL, S. D. E. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais1. 1997. Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 dez. 2022.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. 4ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.

CARVALHO, A. M. P de; GIL – PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

CARVALHO, F. B.; BELTRÃO, G. G. B.; FEIO, J. da S.; TERÁN, A. F. Possibilidades de alfabetização científica no bosque da ciência, Manaus, Am, Brasil. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 6, n. 2, p. 342–356, 2018. <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2018.v6.n2.p342-356.i7042>

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí. 2000.

COSTA, J. VENTURA, A. & NETO-M. A. As explicações no 12º ano: Contributos para o conhecimento de uma actividade na sombra. **Revista Portuguesa de Investigação Educacional**, 2, 2003. p. 55-68. <https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2003.3208>

CRUZ, L. L. da; GÜLLICH, R. I. da C. O desenvolvimento do pensamento crítico em ciências por meio de estratégias de ensino em livros didáticos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 3, p. e22060, 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.13772>

DA ROSA, L. S. **Os desafios da formação dos professores de ciências para o ensino fundamental**. 2015.

DA SILVA, A. F; FERREIRA, J. H; VIERA, C. A. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, 2017. p. 283-304. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2id314>

DA SILVA, W. A; KALHIL, J. B; NICOT, Y. E. Uma análise comparativa das abordagens metodológicas que podem sustentar a utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de ciências. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, 2015. p. 5-24. <https://doi.org/10.26571/2318-6674.a2015.v3.n1.p5-24.i5303>

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DEMO, P. **Pesquisa: principio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1996

DICIONÁRIO Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013.

FERST, E. M. A abordagem CTS no ensino de Ciências Naturais: possibilidades de inserção nos anos iniciais do ensino fundamental. **EDUCA Amazônia**, v. 11, n. 2, 2013. p. 276-299. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4711337>. Acesso em: 20 out. 2023.

FILHO, J. F. C. **Explicando Explicações na Educação Científica: Domínio Cognitivo, Status Afetivo e Sentimento de Entendimento**, Florianópolis, 2007.

GASPARIN, J. L. A elaboração dos conceitos científicos em sala de aula. **Temas de Educação Contemporânea**. 1º ed. Cascavel: Edunioeste, 2008. Disponível em: https://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/06012014_joao_luiz_gasparin_-_a_elaboraacao_dos_conceitos_cientificos_em_sala_de_aula.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, DÍAZ DE BUSTAMANTE, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 3, 2003. p. 359-370. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3914>

KONDER.L. **O Ensino de Ciências no Brasil: um breve resgate histórico**. Ed. unisinos, 1998,

KRASILCHICK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva. v. 14, n.1, 2000. p. 85-93.

LUDKE, M. ANDRÉ. MEDA de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

LUIZ, W. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, 2007. p. 474–550. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 19 out. 2023.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, 1990/1991. p. 149-158.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) **Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial**. Londrina:eduel, 2003. p.11-25. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Consideracoes_sobre_a_elaboracao_do_roteiro.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

MARQUES, C. V. V. C. O. **Perfil dos Cursos de Formação de Professores dos Programas de Licenciatura em Química das Instituições Públicas de Ensino Superior da Região Nordeste do Brasil**. 2010. 291flhs. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

MARTINS, I. **Retórica e ensino de ciências?** Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 6, Florianópolis, SC: Atas do VI EPEF. 1998.

MARTINS, I.; OGBORN, J.; KLESS, G. Explicando uma explicação. **Pesquisa em educação em ciências**. vol. 01. 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10077>. Acesso em: 20 out. 2023.

MELO, L. E. Um gênero de discurso: a explicação. Em: Fernandes, Silvia Dinucci. (Org.). **Aquisição da linguagem: conceito, definição e explicação na criança**. Araraquara: FCL/Laboratório Editorial, 2003. p. 103-128.

MIRANDA, E. M. **Tendências das perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas áreas de Educação e Ensino de Ciências: uma análise a partir de teses e dissertações brasileiras e portuguesas**. 2012.

MOIRAND, S. **Les dimensions dialogiques d'une catégorie discursive: l'explication**. Jalons, v.2, 1999. p. 71-87.

MONTEIRO, R. A. C; GONZÁLEZ, M. L; GARCIA, A. B. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: o porquê e seu contexto histórico. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 5, n. 2, 2011. p. 82-95. Disponível em: [file:///C:/Users/dails/Dropbox/My%20PC%20\(DESKTOP-CMNIBVH\)/Downloads/eder,+7Lei+de+diretrizes+e+bases+82+a+95.pdf](file:///C:/Users/dails/Dropbox/My%20PC%20(DESKTOP-CMNIBVH)/Downloads/eder,+7Lei+de+diretrizes+e+bases+82+a+95.pdf). Acesso em: 20 out. 2023.

MONTEIRO, S. *et al.* Alfabetização científica e tecnológica como possibilidade de formação do cidadão a partir de uma abordagem da educação em saúde. **Revista Caderno Pedagógico**. Lajeado, v 14, n. 2, 2017. ISSN 1983-0882. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1339>. Acesso em: 19 out. 2023.

MOUTINHO-N, M. **A procura de explicações: as razões dos pais**. Dissertação de mestrado inédita, Universidade de Aveiro, Departamento de Ciências da Educação. 2006.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas**, v. 41, 2012.

MORTIMER, E.F. Conceptual change or conceptual profile change? **Science & Education**, 4(3): 1995. p. 265-287.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2012. <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>

ORGBORN, J. *et al.* **Explaining Scienci in the Classroom**. Milton Keynes: Open University Press, 1996.

RANZONI, R. O. **Novos desafios para o ensino de ciências**. 2014.

RIBEIRO, K. D. F. Metodologia participativa na abordagem de questões sociocientíficas: considerações acerca do diálogo. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 719–738, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.10219>

RIBEIRO, R. M. L.; e MARTINS, I. **Uma análise de narrativas relacionadas à natureza e à história da ciência. Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. 6, Florianópolis. Atas... 1998.

ROEHRIG, S. A. G; CAMARGO, S. A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400007>

ROSA, C. W.; ROSA, Á. B. Discutindo as concepções epistemológicas a partir da metodologia utilizada no laboratório didático de Física. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 52/6, 2010. <https://doi.org/10.35362/rie5261769>

SANTANA, D. B. de et al. **Construindo pontes entre a educação científica e a educação ambiental na prática docente**. 2018.

SANTOS, C. P. dos; NICOT, Y. E. A interatividade no processo de ensino e aprendizagem de ciências. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 98–112, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10402>

SANTOS, M. de F. de S. **Representação social e a relação indivíduo-sociedade**. Temas psicol. v. 2 n. 3 Ribeirão Preto, dez. 1994.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.17 n. especial, novembro, 2015. p. 49-67. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2023.

SARTORI, J.; LONGO, M. Práticas investigativas no ensino de ciências na educação básica. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 3, p. e21075, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.11976>

SCHNETZLER, R. P. **Construção do conhecimento e Ensino de Ciências**. Em aberto, Brasília, ano 11, n° 55, jul./set. 1992.

SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIERA, Carlos Alexandre. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Rev. Exitus**, Santarém, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio, 2017. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2id314>

SILVA, F. S. **Análise qualitativa dos enunciados de provas aplicadas em Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2004.

SOLIDADE, R. M.; HOGEMANN, E. R. R. S. Direito e Educação no Brasil desde as reformas pombalinas no período colonial até o Brasil Imperial: a imposição física e ideológica de uma ordem social. **Quaestio Iuris**, v. 8, n° 4, 2015. p. 2.361-2.381.

STRAUSS, A. E CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. Porto Alegre: Artemed, 2008.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2012.

SOUZA, J. C. S de; SANTOS, M. C. Contexto histórico da educação brasileira. **Educação Pública**, v. 19, n. 12, 2019. p. 25. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/12/contexto-historico-da-educacao-brasileira>. Acesso em: 20 out. 2023.

VALÉRIO, M; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1. 2006. p. 31-39. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/34>. Acesso em: 20 out. 2023.

VIDAL, D. G; FARIA FILHO, L. M de. História da educação no Brasil: a constituição histórica do campo (1880-1970). **Revista Brasileira de História**, v. 23, 2003. p. 37-70. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbh/a/tDdpKPbzPmprhd9Pz5VMQHH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2023.

VILAS BOAS, T. de J. R.; KALHIL, J. B.; COELHO FILHO, M. de S.; COSTA, R. D. da S. O estado da arte de metodologias da produção científica sobre a formação do professor do ensino de ciências com enfoque CTS. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em**

Ciências e Matemática, Cuiabá, v. 6, n. 1, p. 65–86, 2018.
<https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2018.v6.n1.p65-86.i5958>

VYGOTSKY, L. S. (1998). **Pensamento e Linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes.

ZAMBON, L. B; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Políticas de material didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, n. 237, 2013. p. 585-602.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal do Maranhão por todo apoio e incentivo dado a esta pesquisa, a minha orientadora e coautora deste manuscrito professora Clara Marques que contribuiu significativamente em todo processo para elaboração desse artigo. Agradeço a Secretaria Municipal de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação de Codó por apoiar durante toda a fase de coletas de dados, agradeço aos gestores das escolas visitadas pela acolhida e contribuição com essa pesquisa e de forma toda especial agradeço todos os professores de Ciências entrevistados que de forma tão natural e gentil se dispuseram a nos ajudar com suas percepções sobre o tema estudado.

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Introdução: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Referencial teórico: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Análise de dados: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Discussão dos resultados: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Conclusão e considerações finais: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Referências: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Revisão do manuscrito: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Aprovação da versão final publicada: Elrilene da Cruz Pereira e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Declaramos que disponibilizamos os dados da pesquisa e informamos que o conjunto de dados que dão suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

PEREIRA, Elrilene da Cruz; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. Percepções de Professores Sobre Saberes e Explicações Científicos De Estudantes Em Construção. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23071, jan./dez., 2023.
<https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16494>

COMO CITAR - APA

Pereira, E. C. & Marques, C. V. V. C. O. (2023). Percepções de Professores Sobre Saberes e Explicações Científicas De Estudantes Em Construção. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23071. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16494>

LICENÇA DE USO

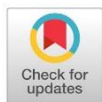
Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF





Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



PUBLISHER



Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR DA REVISTA

Dailson Evangelista Costa  

EDITORES CONVIDADOS

Cláudia Regina Flores  

David Antonio da Costa  

Antônio José Silva  

Marta Silva dos Santos Gusmão  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 15 de setembro de 2023.

Aprovado: 10 de outubro de 2023.

Publicado: 30 de outubro de 2023.