



ISSN: 2230-9926

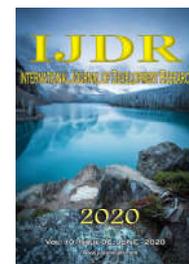
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 10, Issue, 06, pp. 36605-36614, June, 2020

<https://doi.org/10.37118/ijdr.19026.06.2020>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

TEACHER TRAINING AND SCIENCE EDUCATION IN THE EARLY YEARS OF FUNDAMENTAL EDUCATION IN CONTEMPORANEITY

***NadjaFonsêca da Silva Campos**

Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Professora Adjunta II do Departamento de Educação e Filosofia (DEFIL) e Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Cumã, 10, Edifício Pericumã, Apto.503, Renascença, São Luís, Maranhão, Brasil, CEP: 65075-700

ARTICLE INFO

Article History:

Received 28th March, 2020

Received in revised form

17th April, 2020

Accepted 29th May, 2020

Published online 25th June, 2020

Key words:

Teacher training. Science teaching.
Early Years. Pedagogy.

*Corresponding author:

NadjaFonsêca da Silva Campos

ABSTRACT

In the training of science teachers, it is essential to rethink the place of scientific knowledge in the neoliberal model and the approaches to science education focused on our political participation in training processes. This research aims to analyze the initial formation of teachers and the teaching-learning of Sciences, in the early years of Elementary Education, in the Pedagogy course, at the State University of Maranhão - UEMA. The study emerged from the discursive interactions in the classes of the Fundamentals and Methodology of Science Teaching discipline, in 2018. I discuss the relevance of the initial training of teacher-educators in order to build a science teaching based on the historical-critical and emancipatory perspective. It is an exploratory research, with a qualitative approach initiated with bibliographic research, followed by participant observation and the use of a questionnaire with students of Pedagogy. There was a need to reflect critically on the initial training of future teacher-educators to teach Science with a vision of planetary education. I consider that the initial training developed in this class favored the students' learning when we critically analyzed the theoretical-methodological and epistemological framework to teach science in the early years of elementary school; the guidelines contained in the legal documents, in addition to the testimonies of students about their learning regarding science education. Teacher training based on the critical reflection of educational praxis instigates the reinvention of the teaching work organization process, allowing the future teacher to become autonomous in the critical and creative construction of scientific knowledge as a prerequisite for the development of citizenship linked to political participation.

Copyright © 2020, NadjaFonsêca da Silva Campos. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: NadjaFonsêca da Silva Campos. "Teacher training and science education in the early years of fundamental education in contemporaneity", *International Journal of Development Research*, 10, (06), 36605-36614.

INTRODUCTION

Discuto a formação inicial do pedagogo irá ensinar Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Problemático algumas questões: Como se dá a formação do pedagogo para ensinar ciências no século XXI? Quais são os fundamentos teórico-metodológico e epistemológicos que irão sustentar sua prática? Quais conteúdos devem compor a proposta curricular para o ensino de ciências? Quais metodologias de ensino são utilizadas para favorecer os estudantes construir novas aprendizagens de ciências? Este tema de pesquisa tem relevância no contexto das políticas de formação de professores

por contribuir com o debate sobre a organização do trabalho docente e suas práticas educativas, considerando os postulados das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Pedagogia (BRASIL, 2006), das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada (BRASIL, 2015). A partir das reformas educacionais nos anos 1990, justifica-se a necessidade de buscar diálogo permanente com os professores na perspectiva de ressignificar e reorientar a política de formação de professores, e em especial, de professores pedagogos-chamados polivalentes- no sentido de ensinar ciências e as demais áreas de conhecimento nos anos iniciais do ensino

fundamental. Explícito que conforme Parecer n. 16/1999, o termo polivalência é o “desenvolvimento das competências gerais, apoiadas em bases científicas e tecnológicas e em atributos humanos, tais como criatividade, autonomia intelectual, pensamento crítico, iniciativa e capacidade para monitorar desempenhos” (BRASIL, 1999, p. 37). No que se refere aos objetivos de estudo, este trabalho tem por objetivo analisar a formação dos professores e o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental; identificar o referencial teórico-metodológico e epistemológicos para ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, compreender as orientações dos documentos legais voltados para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e analisar a percepção dos estudantes de Pedagogia sobre seus aprendizados referente ao ensino de Ciências, nos anos iniciais do ensino fundamental. Parto do pressuposto que a profissionalidade docente é construída na relação que os sujeitos estabelecem em suas práticas com as demandas sociais internas e externas à escola, expressando a realidade concreta dos professores que dão vida ao currículo - seus modos de ser e atuar. Problematizo os aspectos legais, as concepções e as práticas que estão sendo construídas para a realização do planejamento e ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Inicialmente, teço considerações sobre o ensino de ciências e em seguida apresento os elementos constitutivos que compõem a referida pesquisa a partir das percepções dos estudantes sobre as aprendizagens construídas para ensinar ciências. Gatti (2008) realizou pesquisa com o objetivo de analisar os currículos prescritos para a formação de professores nos cursos de licenciatura, inclusive os da Pedagogia. O estudo constatou a necessidade de refletir sobre a adequação das disciplinas que compõem o currículo da Pedagogia, ao ter verificado a superficialidade dos conteúdos nas diversas áreas do conhecimento (ciências, português, matemática, artes, história, geografia, entre outras), que nesse momento, me concentro em ciências. Nesse sentido, destaco elementos que configuram o ensino de ciências, a orientação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) como requisitos legais de orientações didáticas homogeneizadas e prescritivas. E apresento as percepções e os sentimentos apontados pelos estudantes do curso de pedagogia em 2018, na pesquisa realizada no decorrer da disciplina de Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências, da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Fundamentos Teórico-Metodológico E Epistemológicos Para Ensinar Ciências:

Ao longo das aulas de Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências, no curso de Pedagogia da UEMA, venho me questionando: O que dificulta os alunos aprenderem ciências? É a falta de motivação ou metodologias pouco eficientes? Seria o desconhecimento das características do conhecimento específico que se pretende ensinar? Quais são os fundamentos teórico-metodológicos e epistemológicos que embasam os professores para ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental?.

Bachelard, na década de 30 declarou seu espanto com a falta de percepção sobre as dificuldades no ensino de ciências: “Eu tenho sido constantemente surpreendido pelo fato dos professores não compreenderem que não se compreenda”.

O teórico foi considerado um dos pensadores contemporâneos que se preocupou em investigar a epistemologia, estudo sobre a produção do conhecimento, questionando como se constrói um conhecimento de natureza científica. Bachelard (1996) esclarece que a filosofia da ciência é, por natureza, aberta. Destaca o pluralismo das ciências e afirma que pensar cientificamente é uma ferramenta para marcar histórias na elaboração dos conceitos científicos. Aponta para a existência de obstáculos epistemológicos, ou seja, o problema do conhecimento deve ser colocado em termos de obstáculos. Na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência primeira. Segundo o teórico, o espírito científico deve formar-se reformando-se, estabelecendo a relação do homem com o seu próprio saber, somente se pode construir-se destruindo aquilo que é não-científico. A filosofia era comprometida em manter o pensamento dominante e a resolução dos problemas, o questionamento do mundo era resolvido pelos dogmas cristãos e a observação empírica.

Para Bachelard (1996), ciência é dispor de ferramentas e princípios próprios de modo a romper com o pensamento vigente, é praticar ciência, é subverter o senso comum. Bachelard (1996) não aceitou nada em ciências como definitivo. Na educação, o obstáculo pedagógico é o obstáculo epistemológico na sala de aula. Considera que o conhecimento científico é sempre a reforma de uma desilusão, pois, o que sabemos é fruto da desilusão com aquilo que julgávamos saber. Em 1962, Kuhn foi um físico que desenvolveu a noção de paradigma, ele foi fundamental para uma nova compreensão do desenvolvimento da ciência. Com a obra “A estrutura das Revoluções Científicas”, causou um grande impacto na filosofia da ciência; quando aluno de pós-graduação em Física teórica em Harvard, Kuhn a pedido de seu orientador, ministrou um curso que apresentava a ciência física para não cientistas. Assim, ele desfez suas concepções a respeito de teorias e práticas científicas que considerava antiquadas passando a discutir a história e filosofia da ciência com abordagem historiográfica. Kuhn (2011, p. 20) considera que “Talvez a ciência não se desenvolva pela acumulação de descobertas individuais” e afirma que: “as teorias obsoletas não são em princípio acientíficas simplesmente porque foram descartadas” (2011, p. 21). O teórico desenvolveu uma noção de história da ciência que analisa o trabalho científico e contempla o contexto histórico, social e político dos cientistas que pertenciam à comunidade científica da época. A ciência, entendida como historicamente orientada, desenvolve-se de acordo com as seguintes etapas: 1) Adoção de um paradigma e o amadurecimento de uma ciência. 2) O período de ciência normal. 3) O período de crise – ciência extraordinária. 4) Período revolucionário – criação de um novo paradigma.

Neste sentido, faz-se necessário a reflexão sobre porque, o que e como ensinar ciências buscando romper com o paradigma da memorização mecânica, visão enciclopédica e expositiva de acúmulo de conteúdos extensos e desvinculados da realidade.

Orientações sobre o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental nos documentos legais

Questiono - Quais conteúdos devem compor a proposta curricular para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental? Sasseron; Carvalho (2011, p. 61) elaboraram uma proposta de como o ensino fundamental poderia se estruturar para iniciar o processo de alfabetização científica entre os alunos a partir de três eixos estruturantes:

- compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais;
- compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática;
- entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Já para Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2007, p. 279) há quatro temas e conceitos unificadores na estruturação do programa de ensino de Ciências: transformações, regularidades, energia e escala.

Transformações: da matéria viva (ou não) no espaço e no tempo.

Regularidades de transformações: categorizam e agrupam as transformações mediante regras, semelhanças, ciclos, conversações no espaço e no tempo. São as transformações do conhecimento, principalmente, o científico.

Energia: este conceito incorpora os dois anteriores, com o intuito de alcançar maior abstração. Transforma-se, espacial e temporalmente, na dinâmica mutável dos objetos, fenômenos e sistemas. É uma ponte segura, que conecta os conhecimentos de ciência e tecnologia, as contradições do cotidiano permeado pelo natural, fenomênico e tecnológico.

Escalas: do campo epistemológico ao pedagógico, podem se localizar espaços intermediários de transição do conhecimento, ou seja, do saber crítico de poucos ao democratizado, da ciência dos cientistas à ciência dos estudantes e professores.

Quanto aos conteúdos exigidos nos PCN (1997) de Ciências referente aos anos iniciais do ensino fundamental, estes estão organizados por ciclo

1º.CICLO

- Ambiente
- Ser humano e saúde
- Recursos tecnológicos

2º.CICLO

- Ambiente
- Ser humano e saúde
- Recursos tecnológicos
- Água, lixo, solo e saneamento básico
- Captação e armazenamento da água
- Destino das águas servidas
- Coleta e tratamento de lixo
- Solo e atividades humanas
- Poluição
- Diversidade dos equipamentos

Diferentemente dos PCN de Ciências, apresento a seguir as competências gerais e específicas do ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental, as unidades temáticas, os objetos de conhecimento e as habilidades exigidos na BNCC (BRASIL, 2018). São elas, respectivamente:

Competências gerais da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018):

- Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e

colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
- Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
- Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas de CIÊNCIAS DA NATUREZA da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018):

- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer

perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
- Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

A seguir, apresento o ano/faixa, as unidades temáticas e os objetos de conhecimento e habilidades do 1º. ao 5º. ano dos anos iniciais constantes na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018):

Ano/faixa: 1º.ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Matéria e energia	Características dos materiais	Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
Vida e evolução	Corpohumano	Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções. Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.
	Respeito à diversidade	Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.
Terra e Universo	Escalas de tempo	Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.
		Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

É válido destacar, que os estudantes do curso de Pedagogia, estudaram criticamente esses documentos legais orientadores do currículo nacional para o ensino ciências.

Ano/faixa: 2º.ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Matéria e energia	Propriedades e usos dos materiais	Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado. Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).
	Prevenção de acidentes domésticos	Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).
Vida e evolução	Seres vivos no ambiente	Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem. Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.
	Plantas	Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.
Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada. Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).

Ano/faixa: 3º.ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Matéria e energia	Produção de som Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual	Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno. Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).
		Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.
		Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).

		Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
		Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.
		Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.

Ano/faixa: 4º.ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Matéria e energia	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis	Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
		Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
		Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
		Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microorganismos	Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
		Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.
		Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.
		Propor , a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
		Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
		Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

ciências, a exemplo da educação ambiental e alfabetização científica, na perspectiva planetária.

Ano/faixa: 5º.ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Matéria e energia	Propriedades físicas dos materiais Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem	Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.
		Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).
		Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.
		Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.
Vida e evolução	Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
		Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
		Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.
		Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
		Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
		Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
		Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
		Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Após esse estudo minucioso apresentaram suas visões críticas e emancipatórias no que referente a BNCC, tendo em vista o conservadorismo e o reducionismo dos conteúdos, o modelo prescritivo e mecânico que desconsidera a articulação com os temas transversais da contemporaneidade com ensino de

Além disso, a Base é um documento que pouco discute em relação aos direitos sociais, as ações de inclusão e a questões de gênero, ou seja, produz uma standardização da educação, baseada em uma visão padronizada de qualidade expressando

uma concepção de neutralidade das ciências. Em seguida, os graduandos estudaram propostas pedagógicas em equipes divididas e organizadas por ano/faixa, unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades, tendo sido acrescido na nossa ação didático-pedagógica do planejamento de Ciências a pesquisa sobre as metodologias, os recursos didáticos, atividades avaliativas e referências para cada unidade temática. Na sequência, as graduandas planejaram e confeccionaram materiais didáticos para execução e apresentação de microaulas, momento em que analisamos suas práticas pedagógicas e propomos melhorias no plano de aula e na postura professoral.

Metodologias De Ensino De Ciências Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental

Problematizo - Quais metodologias de ensino favorecem o ensino de ciências neste século? O que se pode e deve inovar no ensino de ciências? Faz parte do planejamento a necessidade de despertar a curiosidade e a inquietação nos estudantes? Isso provoca questões que fomentem a pesquisa? Aprendizagem dos estudantes-pedagogos resulta em conhecimentos e habilidades significativas para a sua formação integral com compreensão crítica da natureza?

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN de Ciências (BRASIL, 1997), as orientações didático-pedagógicas se pautam na:

1. Problematização
2. Busca de informações em fontes variadas
 - Observação
 - Experimentação
 - Leitura de textos informativos
3. Sistematização de conhecimentos
4. Projetos
 - Definição do tema
 - Escolha do problema
 - Conteúdos e atividades necessários ao tratamento do problema
 - Intenções educativas ou objetivos
 - Fechamento do projeto
 - Avaliação

Já no documento da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), não consta orientações didático-metodológicas para o ensino ciências, e de nenhum outro componente curricular pois trata-se um documento base para orientar o currículo no Brasil. Zancul (2004) justifica a relevância do ensino de ciências no currículo escolar, evidenciando que 'o conhecimento científico é parte da cultura elaborada e fundamental para conhecer o mundo; a criança, como sujeito social, participa cada vez mais em diferentes questões, como as relativas ao meio ambiente; a curiosidade por aspectos relacionados às Ciências é uma das características das crianças'. Nesse sentido, faz-se necessário pensar na possibilidade do ensino de ciências favorecer a melhoria da qualidade de vida. Desde a década de 1980, está presente nas propostas curriculares de Ciências e enfatizada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a perspectiva da formação de um cidadão capaz de analisar criticamente a realidade da vida cotidiana 'Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber

científico'. (BRASIL, 2000, p. 23). E acrescenta 'A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro. (BRASIL, 2000, p. 25).

Nos PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 2000, p. 31), é enfatizado que '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'. No entanto, as pesquisas referentes à BNCC evidenciam a retomada dos princípios tecnocráticos voltados aos interesses mercadológicos e privatizantes, consubstanciados na racionalidade técnica em detrimento da criticidade. Em termos epistemológicos, o documento oficial se afasta do atual debate da área, revelando-se frágil, incoerente e inconsistente.

Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 9) as orientações didático-pedagógicas que podem contribuir para o processo da alfabetização científica é fazer

[...] uso sistemático da literatura infantil, da música, do teatro e de vídeos educativos, reforçando a necessidade de que o professor pode, através de escolha apropriada, ir trabalhando os significados da conceituação científica veiculada pelos discursos contidos nestes meios de comunicação; explorar didaticamente artigos e demais seções da revista Ciência hoje das Crianças, articulando-os com aulas práticas; visitas a museus; zoológicos, indústrias, estações de tratamento de águas e demais órgãos públicos; organização e participação em saídas a campo e feiras de Ciências; uso do computador da Internet no ambiente escolar.

Para os autores Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2007, p. 66) (grifo nosso) quatro pontos merecem atenção dos (as) professores (as) de Ciências e, principalmente, dos (as) formadores (as) destes professores (as):

- 1º - **o conhecimento científico** faz parte de um processo de produção que envolve transformações na compreensão do comportamento da natureza, que impedem esse conhecimento de ser caracterizado como pronto e acabado, mesmo que essas teorias tenham fundamentado a explicação de muitos fenômenos;
- 2º - **cuidado em abordar a conceituação científica** contida nos modelos e teorias, ou seja, não descaracterizar a dinâmica que a produziu;
- 3º - **sobre a perspectiva curricular**, é importante saber: qual o conteúdo é pertinente e relevante para ser ensinado? Quais conteúdos serão excluídos (em virtude do tempo e idade dos alunos) e com base em quais critérios? Como o processo escolar pode formar o aluno para suprir essa lacuna? É consensual, nas propostas curriculares, a veiculação do conhecimento científico e tecnológico não acabado, não neutro, social e historicamente construído. No que diz respeito às teorias e modelos superados ou em aceitação, a história da ciência e a epistemologia subsidiam o trabalho docente;
- 4º - **a relação ciência/tecnologia** deve ser considerada. Essa relação, aliada à presença da tecnologia na vida das pessoas, não pode ser ignorada no ensino de Ciências.

Estes quatro pontos sinalizam o compromisso e a responsabilidade que o professor precisa incorporar em sua práxis pedagógica no sentido de contribuir com a formação de estudantes cômicos dos seus direitos e deveres como cidadão planetário.

PERCURSO TEÓRICO-METODOLÓGICO

A ideia de desenvolver a disciplina a partir da pesquisa, me possibilitou analisar a formação inicial de futuros professores-pedagogos que irão atuar nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, busquei com os estudantes de Pedagogia, discutir a unidade teoria e prática no processo de formação docente e compreender os fundamentos teórico-metodológico e epistemológicos que fundamentam o ensino de ciências. Esta pesquisa estrutura-se em duas fases, sendo uma de caráter exploratório e outra de caráter descritivo. Na etapa exploratória foi realizada uma análise crítica dos instrumentos de coleta de dados apoiando-se na abordagem qualitativa. A etapa descritiva envolveu a análise documental e aplicação de questionário estruturado para os discentes. Destaco como procedimento metodológico utilizado a pesquisa bibliográfica sobre o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Fonseca (2002, p. 32) considera que a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. A pesquisa documental foi realizada em fontes como pareceres, relatórios, resoluções, portarias, documentos legais referentes a formação de professores e orientação para o currículo nacional. Considero que a análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE E ANDRÉ, 1986).

A análise de conteúdo foi utilizada para interpretar o conteúdo de documentos e textos à luz da perspectiva dialética e no contexto histórico da ação, considerando que toda a análise de conteúdo deve ser estruturada por meio de comparações textuais (FRANCO, 2008). De acordo com Bogdan e Biklen (2010, p. 50), “os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva [...] as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando”. As questões foram analisadas levando-se em conta as dimensões de natureza teórica, a partir de revisão bibliográfica do objeto de estudo e de natureza empírica, a partir dos dados e informações junto aos sujeitos da pesquisa e documentos analisados.

Sujeitos da pesquisa: Com o propósito de compreender a relação entre a formação de professores e o ensino de ciências, a pesquisa foi realizada com os estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Cidade Universitária Paulo VI, no período de fevereiro a julho de 2018, tomando como referência programa da disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências, documentos legais que norteiam a formação de professores no Brasil e as práticas pedagógicas desenvolvidas no decorrer da disciplina.

Instrumentos e procedimentos de pesquisa: No que se refere aos procedimentos de pesquisa, adotei a observação participante e o questionário. A observação participante “...utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Consiste ver, ouvir e examinar fatos ou fenômenos” (MARCONI & LAKATOS, 2008, p.90) Ou seja, consistiu na participação real da pesquisadora com o grupo de estudantes. Já o questionário, foi elaborado com perguntas abertas, de modo que os estudantes do Curso de Pedagogia pudessem de

forma espontânea responder às perguntas livremente, usando linguagem própria e emitindo suas opiniões e visões sobre a disciplina Fundamentos e Metodologia do ensino de Ciências. O questionário é um “instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito” (MARCONI & LAKATOS, 2008, p.100)

Perspectivas de interpretação e análise dos dados: A pesquisa abordou a perspectiva da análise de conteúdo, cujo ponto de partida “é a mensagem, seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada. Necessariamente, ela expressa um significado e um sentido” (FRANCO, 2008, p. 19). O estudo desenvolveu as três dimensões dessa abordagem: (i) descrição, etapa inicial que enumera as características dos dados; (ii) inferência, que se processa no reconhecimento e análise dos dados coletados, sendo a mediação entre a descrição e interpretação; (iii) interpretação, que se dá com a significação do conteúdo trabalhado. A análise documental ocorreu em todo o processo investigativo, considerando a diversidade de fontes primárias que envolvem o objeto de estudo. Como fontes secundárias, além das publicações de intelectuais que refletem sobre a temática em teses e dissertações que trazem o recorte da temática. A análise e a interpretação dos dados, conforme Marconi e Lakatos (2008, p. 23) compreendeu “decompor as partes, a fim de poder efetuar um estudo mais completo”. Destaco que a disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências possui 60h e foi desenvolvida de forma diversificada, com a) realização de pesquisa e estudos sobre ensino de ciências e formação de professores, b) apresentação de seminários, c) estudo de propostas pedagógicas e elaboração de materiais didáticos d) microaulas voltadas à ampliação da visão e atuação dos estudantes pedagogo para o exercício da docência de ciências no ensino fundamental. Finalizamos com o instrumento de pesquisa, o questionário em que os estudantes puderam registrar seus aprendizados construídos.

ANÁLISES E RESULTADOS

Considerando as exigências científicas para garantir a originalidade, cientificidade, rigor, precisão a disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências foi planejada e desenvolvida de modo que pudesse realizar o ensino com pesquisa, buscando exercitar com os estudantes do curso de Pedagogia o espírito crítico e criativo. A seguir, discuto a percepção dos estudantes de Pedagogia sobre seus aprendizados referente ao ensino de Ciências, nos anos iniciais do ensino fundamental. Os resultados aqui apresentados partem do referencial teórico-metodológico e epistemológico sobre o conhecimento científico. Destaco que para garantirmos o sigilo não apresento o nome dos dezessete estudantes, optando por trazer codinome de flores. Realizamos a autoavaliação entregando aos estudantes um instrumento para registro para que destacassem que a disciplina ao longo do semestre havia oportunizado a eles. Ao pergunta-los se a disciplina havia proporcionado o exercício crítico e criativo e, caso afirmativo, ressaltassem pelo menos um exemplo, 100% dos estudantes responderam que sim e destacaram pontos que consideraram relevantes, tais como

Amélia: Quando nos foi oportunizado após cada apresentação de seminários, trabalhos e aulas debater sobre o assunto que foi exposto pelos colegas. Apesar da complexidade da matéria ciências ter sido

um desafio, por exemplo ao fazer um plano de aula que buscasse alcançar o objetivo de possibilitar a construção do conhecimento pelo aluno. O professor de ciências necessita conhecer o conteúdo que irá ensinar e ter a competência de fazer bons recursos que venham facilitar o ensino e elucidar dúvidas que possam existir a partir das crianças.

Rosa: Quando Dan apresentou a construção de um terráreo em garrafa pet. Diante dos conhecimentos adquiridos, foi possível inclusive aplicar no estágio. Foi algo inovador e fascinante ver a satisfação das crianças durante as aulas de ciências nas escolas.

Hortência: Na elaboração do planejamento, apontando as habilidades, desenvolvimento da linguagem oral e a criatividade na confecção dos recursos.

Angélica: Oportunidade de buscar teóricos que discutem o ensino de ciências, organização e trabalho de forma coletiva, respeitando o espalho dos outros e as opiniões. A disciplina me oportunizou apreender sobre o ensino de ciências; momento em que percebi que a disciplina é complexa e exige muito estudo para ensinar aos alunos.

Orquídea: A apresentação das microaulas foi uma excelente oportunidade para saber o nível do meu aprendizado, fui crítica comigo mesma.

Copo de leite: As apresentações dos planos de aula foram excelentes e a criatividade possibilitou fazer mudanças e melhorar o aprendizado, pois todos tiveram a oportunidade de se manifestar durante a análise das microaulas e a apresentação dos Seminários.

Cravo: Na elaboração do planejamento observando as habilidades a serem desenvolvidas com os alunos e correlacionando com a avaliação e metodologia apresentada.

Gardênia: Ao realizar os planos de aula, elaborar os recursos didáticos e as experiências relacionadas ao tema da aula.

Girassol: Com a sequência didática, planejei as unidades temáticas Terra e Universo, momento em que pude perceber e aprender a fazer recursos interessantes envolvendo o referido tema.

Iris: A partir dos estudos realizados, foi importante o momento de reflexão afim de construir o conhecimento e aprimorar.

Lírio: Quando for trabalhar com as crianças vou buscar alcançar os objetivos de forma ativa. Preciso pensar mais e refletir para construir os recursos didáticos necessários.

Margarida: Quando apresentei a aula aprendi sobre a criação de microorganismos, não imaginava que ele se cultivava. **Palma:** Em momentos de apresentações de trabalho podemos nos expressar criticamente e de forma que pudéssemos somar as críticas como construção e crescimento para o ensino de ciências.

Rosa: Nos proporcionou no decorrer das aulas a elaboração de trabalhos com mais empenho, por exemplo, o planejamento e as microaulas.

Tulipa: Nos seminários ocorridos durante o período da disciplina.

Lilac: Por meio das atividades exercitei o espírito crítico e criativo adquirindo novos conhecimentos ao elaborar planos de aula e recursos para realizar a microaula.

Astromélia: No decorrer das apresentações de trabalhos, seminários e microaulas. (Depoimento dos Estudantes do Curso de Pedagogia/UEMA, 2018)

A partir das percepções dos estudantes, pude compreender que quando os desafiamos com uma proposta pedagógica em que eles se constituem sujeitos protagonistas participam ativamente

do processo de ensino e aprendizagem, as atividades e metodologias planejadas - estudo, leitura, discussão, seminários, debates, planejamento, confecção de recursos didáticos e materiais para a simulação e experiência de microaulas - colaboraram significativamente para a construção da autonomia do estudante. Compreendo a partir de Castanho(2006, p.35), que a aprendizagem é um processo de desenvolvimento pessoal no âmbito intelectual, social, físico e motor. Desenvolver-se pessoalmente é ir assimilando fatos, informações, manifestando sensações, sentimentos e buscar tecer uma maneira personalizada de ver o mundo exterior; é ir adquirindo habilidades físicas e construindo processos mentais que permitam pensar por conta própria e responder aos desafios que a vida vai colocando. É aprender a aprender. Para os autores Delizoicv, 1994; Nardi, 1998; Bizzo, 2002, a ciência se configura como sistema de interpretação da realidade, portanto, não há um método único de produção. Ou seja, a partir da consciência política e na mediação docente, faz-se necessário contextualizar saberes e o ato de duvidar e interrogar a realidade possibilita dar respostas criativas e problemas práticos. Em seguida, perguntei aos estudantes "Quais aprendizagens construídas podem ser destacadas na produção de seu trabalho individual e coletivo?" Os estudantes responderam.

Amélia: Apreendi sobre os PCN e o BNCC de Ciências os quais não conhecia e quando fiz as comparações entre esses documentos observei que Ciências pode ser trabalhada de forma interdisciplinar, pois pode ser ensinada articulando-se a outras materiais. Não há como ensinar ciências sem realizar experiências que envolvam toda a sala.

Rosa: A aquisição dos conhecimentos com base nos PCN, a leitura dos textos e a discussão de temas, além da interação e troca de experiências durante a elaboração do planejamento e plano de aula, bem como os diversos recursos utilizados para a aquisição de um olhar inovador.

Hortência: Houve um bom entendimento sobre as metodologias do ensino de ciências.

Orquídea: As microaulas, os planos, todas elas foram momentos significativos para mim. Trabalhar em grupo é um verdadeiro desafio, mas todos fizeram ótimos recursos para suas aulas.

Copo de Leite: Ter a percepção do planejamento associado ao desenvolvimento das habilidades e objetivos constantes na BNCC.

Cravo: Participação, empenho, criatividade, criticidade e organização.

Gardênia: Criatividade, espírito crítico, conhecimento e interesse.

Girassol: Aprendizado em ensinar ciências, confecção de recursos e desenvolvimento das práticas pedagógicas. **Iris:** Apreendi a fazer plano de aula de forma correta e saber utilizar recursos para o ensino de ciências.

Lírio: Experiência, leitura, percepção e pesquisa.

Margarida: As aprendizagens de assimilar questões no sentido de levar para além das salas de aula e saber como avaliar o trabalho do colega e saber receber críticas nas apresentações dos trabalhos.

Palma: As aprendizagens que destaquei foram o empenho, o compromisso, a colaboração em cada trabalho.

Rosa: As minhas leituras dos textos trabalhados em sala e a construção do planejamento em equipe foi muito proveitosa.

Tulipa: A forma de ministrar aulas de ciências; pensar na elaboração de um plano; planejar se tornou mais fácil para ensinar; saber trabalhar em grupo.

Astromélia: No decorrer da disciplina os conhecimentos adquiridos foram de grande importância para a nossa vivência no ensino de ciências, abrindo novos horizontes para este ensino em sala de aula, destacando a importância de dinamizar a disciplina de modo que ela não se torne monótona.

Angélica: Tanto individualmente quanto em grupo, consegui aprender e tirei muitas dúvidas existentes compreendendo que ciências vai além da fotossíntese. Ter as experiências com outros colegas foi excelente, tanto na elaboração dos planos quanto nos experimentos.

(Depoimento dos Estudantes do Curso de Pedagogia/UEMA, 2018)

Experiências foram trocadas de como fazer planos de aulas e sequências didáticas, além de compreender os objetivos da BNCC e priorizar um ensino de qualidade em sala de aula. Foi possível perceber no depoimento dos estudantes de Pedagogia que a formação inicial de professores e a construção da práxis pedagógica devem buscar fazer a ponte entre os conteúdos e a visão de mundo, relacionando às teorias, de modo a possibilitar aos estudantes, apropriar-se de conceitos para compreensão cientificamente compartilhada com os colegas da sala privilegiando a dialogicidade, a problematização e a investigação dos temas a partir da identificação de conceitos construídos a partir das questões epistemológicas e pedagógicas da ciências. Nesta perspectiva, Carvalho (1990) enfatiza que a ciência como força produtiva, uma vez que contextualiza os saberes aproximando-os de aspectos da vida humana e a mediação docente como elemento estimulador do pensamento autônomo. A partir da dúvida e da interrogação realizada, dar-se respostas criativas a problemas práticos.

CONSIDERAÇÕES

Com a pesquisa realizada durante a disciplina de Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências com os estudantes do curso de Pedagogia de uma instituição pública, evidenciei que a ciência como cultura e força produtiva é uma construção humana que apresenta intenções, opiniões, contradições, visões conflitantes e divergentes, uma vez que ela influencia e é influenciada pela sociedade. Na perspectiva construtiva, os pressupostos teóricos subjacentes à prática de ensino de ciências se pautam no conhecimento científico do cotidiano e no método científico e sua aplicação – observação, hipóteses, experiências e teorias. Ao analisarmos os documentos que norteiam o currículo nacional – BNCC, PCN e DCN da Educação Básica - para o ensino de ciências, compreendo com Schnetzler (1998), que os currículos têm se configurado com prescrições de propostas. A autora problematiza que os professores não podem ser concebidos como meros executores e aplicadores de ideias gestadas por outros. Espero, com este estudo, a partir dos saberes teóricos e dos saberes produzidos pela prática com os estudantes, trazer contribuições sobre o ensino de ciências e a formação de professores, objeto desta pesquisa. Buscou-se pesquisar autores de referências e documentos legais que norteiam a elaboração de um planejamento curricular e vivência de experiências sobre a prática pedagógica em ciências, associando o estudo e o domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, além da seleção de conteúdos e metodologias de ensino de ciências de modo a atender às necessidades do estudante. Bastos (1998) sugere dois possíveis caminhos para a melhoria do ensino de ciências, à luz dos conhecimentos da história da filosofia da ciência, a saber: como conteúdo de ensino em si mesmo e como fonte de inspiração para a definição de conteúdos e estratégias de ensino. Neste sentido, faz-se necessário que o

professor de ciências compreenda a abordagem explicativa e compreensiva de modo a possibilitar ao estudante aguçar a curiosidade e a criatividade para formulação de argumentos com senso crítico e ação investigativa. Neste sentido, no contexto atual da pandemia Coronavírus, Covid-19, Boaventura de Sousa Santos (2020, p.31-32) problematiza coerentemente em seu livro intitulado “A cruel Pedagogia do Vírus” que “A nova articulação pressupõe uma viragem epistemológica, cultural e ideológica que sustente as soluções políticas, econômicas e sociais que garantam a continuidade da vida humana digna no planeta. Essa viragem tem múltiplas implicações. A primeira consiste em criar um novo senso comum, a ideia simples e evidente de que sobretudo nos últimos quarenta anos vivemos em quarentena, na quarentena política, cultural e ideológica de um capitalismo fechado sobre si próprio e a das discriminações raciais e sexuais sem as quais ele não pode subsistir. A quarentena provocada pela pandemia é afinal uma quarentena dentro de outra quarentena.” Na perspectiva crítica, reflexiva e emancipatória consideramos que “Superaremos a quarentena do capitalismo quando formos capazes de imaginar o planeta como a nossa casa comum e a Natureza como a nossa mãe originária a quem devemos amor e respeito. Ela não nos pertence. Nós é que lhe pertencemos.” (SANTOS, 2020, p.32).

Agradecimentos

Aos estudantes do curso de Pedagogia e a Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015.
- _____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Pedagogia. Resolução CP/CNE 01/2006, publicada no DOU 16/05/2006, Seção 1, p. 11.
- _____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Resolução CP/CNE 02/2002, publicada no DOU 04/03/2002, Seção 1, p. 09.
- Bachelard, Gaston. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- Bastos, João A. S. L. Educação e Tecnologia. IN: Tecnologia e Interação. Curitiba: PPGTE/CEFETPR, 1998.
- Bizzo, Nélito. Ciências: fácil ou difícil. São Paulo: Ática, 2002. p. 74-75.
- Bogdan, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. Investigação qualitativa em educação. Portugal: Ed. Porto, 2010.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.
- Castanho, M.E. A dimensão intencional do ensino. In: VEIGA, Ilma P. A. (org.). Lições de didática. Campinas, SP: Papirus, 2006, p. 35 - 56.

- Delizoicov, D.; Angotti, J.A.Pernambuco. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2007.
- Fonseca, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.
- Franco, Maria Laura Puglisi Barbosa. *Análise de conteúdo*. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008.
- Gatti, B.A..Análise das políticaspúblicas para formação continuada no Brasil, na últimadécada. *Rev. Bras. Educ.*, v. 13, n. 37, p. 57-70, abr., 2008.
- Kuhn, T. S. A Estrutura das Revoluções Científicas. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- Lakatos, E .M.; Marconi, M. A. Técnicas de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2009. 289 p.
- Lakatos, E. M.; Marconi, M. de A. Metodologia científica. 5. ed. ver. ampl. São Paulo: Atlas, 2008.
- Lorenzetti, L.; Delizoicov, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.
- Lüdke, M.; André, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.
- Nardi, Roberto Questões Atuais no Ensino de Ciências São Paulo: Escrituras, 1998.
- Santos, Boaventura de Sousa. A Cruel Pedagogia do Vírus. ISBN 978-972-40-8496-1.CDU 347. Coimbra: Almedina, abril de 2020.
- Sasseron, L.H. e Carvalho, A.M.P., “Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin”. *Ciência&Educação*, v.17, n.1, 2011.
- Schnetzler, R.P. Contribuições, limitações e perspectivas da investigação no ensino de ciências naturais. Anais do IX ENDIPE, p. 386-401, 1998.
- Zancul, Mariana de Senzi. Consumo alimentar de alunos nas escolas de ensino fundamental em Ribeirão Preto. 2004. 85f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, 2004.
