



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

**LEILSON COLARES DE CASTRO
NARA KELLY LIMA DE MATOS**

**INTEGRAÇÃO INTERDISCIPLINAR NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO**

**SANTARÉM-PA
2023**

**LEILSON COLARES DE CASTRO
NARA KELLY LIMA DE MATOS**

**INTEGRAÇÃO INTERDISCIPLINAR NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Ciências da
Educação, da Universidade Federal do
Oeste do Pará, para obtenção do título de
Licenciatura em Pedagogia.
Orientador: Profº Drº Ednilson Sérgio
Ramalho de Souza.

**SANTARÉM-PARÁ
2024**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/Ufopa

C355i Castro, Leilson Colares de
Integração interdisciplinar na educação científica e matemática na formação do pedagogo./ Leilson Colares de Castro e Nara Kelly Lima de Matos. – Santarém, 2024.
75 p.: il.
Inclui bibliografias.

Orientador: Ednilson Sérgio Ramalho de Souza.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Licenciatura em Pedagogia.

1. Educação. 2. Pedagogo. 3. Formação. I. Matos, Nara Kelly Lima de. II. Souza, Ednilson Sérgio Ramalho de, *orient.* III. Título.

CDD: 23 ed. 510.7

**LEILSON COLARES DE CASTRO
NARA KELLY LIMA DE MATOS**

**INTEGRAÇÃO INTERDISCIPLINAR NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Ciências da
Educação, da Universidade Federal do
Oeste do Pará, para obtenção do título de
Licenciatura em Pedagogia.

Conceito:

Data de Aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Ednilson Sérgio Ramalho de Souza- Orientador
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Prof. Dr. Everaldo Almeida do Carmo
Universidade Federal do Oeste do Pará

Profa. Dra. Lilian Aquino Oliveira
Universidade Federal do Oeste do Pará

**SANTARÉM-PARÁ
2024**

AGRADECIMENTOS

Leilson Colares de Castro

É com muita emoção que agradeço, primeiramente, a Deus por proporcionar saúde e sabedoria para não desisti da experiência mais desafiadora e brilhante que concretizei: me formar em uma Universidade Federal.

Por conseguinte, agradeço a pessoa que me deu a vida, a minha mãe Leiliane Colares, que sempre acreditou no meu potencial, que me incentivou a seguir minha trajetória educacional e, por isso, não largou a minha mão nas situações mais difíceis.

Agradeço a minha tia, Maria das Graças, que também contribuiu para que eu mantivesse na cidade em busca da minha formação em Pedagogia

Na sequência, não poderia deixar de agradecer ao meu orientador Prof. Drº Ednilson Sérgio Ramalho, que não mediu esforços em ajudar a realizar este trabalho. Certamente, sua orientação contribuiu para meu crescimento profissional.

Por fim, expresso minha gratidão ao GEPEMM por oportunizar momentos de aprendizagem e, sobretudo, contribuir significativamente para o meu conhecimento acadêmico.

AGRADECIMENTOS

Nara Kelly Lima de Matos

Primeiramente, agradeço ao Criador do Universo, por toda a sabedoria e inteligência que me guiaste até aqui.

Agradeço a minha família, pelo incentivo e apoio constante, por acreditar no meu potencial, em especial, aos meus tios Josias Cardoso Godinho e Laércio Lima de Matos.

Aos meus professores e orientador Ednilson Sérgio Ramalho, cujos ensinamentos e apoio foram essenciais para a realização deste trabalho.

Ao grupo de pesquisa GEPEMM, por proporcionar momentos valiosos de debates que contribuíram no meu aprendizado acadêmico.

Aos meus amigos: Thainara Lima, Juliana França, Paulo Henrique Vasconcelos Martins, Abigail Pinto do Carmo, Francielto Lima Serra, por estarem ao meu lado, oferecendo encorajamento, risadas e apoio nos momentos difíceis, esse TCC também é de vocês.

Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.

(Albert Einstein)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar criticamente a Educação científica e Matemática dos pedagogos em formação da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), por meio da aplicação de questionários virtual, que buscou avaliar a percepção dos futuros pedagogos em relação às competências científicas e matemáticas. O trabalho apresenta uma estrutura organizada em capítulos, o primeiro trata da Educação Científica e Matemática de forma geral, considerando a perspectiva de diversos autores, o segundo explora a importância da Educação Científica na formação do pedagogo e finaliza com um subcapítulo que aborda a lacuna existente na formação dos pedagogos em relação a essas temáticas, alinhando-se com demandas sociais por maior integração entre educação e ciência. Com sugestões práticas para superação das falhas identificadas. A metodologia empregada é de abordagem mista que integra pesquisa bibliográfica abrangendo estudos anteriores envolvendo essa perspectiva e a pesquisa empírica que consiste em uma análise textual discursiva do questionário online respondido pelos pedagogos em formação, analisado em três etapas, conforme proposto por Moraes e Galiazzi (2006). Conclui-se que é necessária uma revisão na estrutura curricular do curso, visto que, desde 2015, a Educação Científica e Matemática não tem recebido a ênfase necessária e, quando integrada, não é abordada de maneira interdisciplinar, restringindo-se aos componentes curriculares de ciências e matemática.

Palavras-chave: Educação. Pedagogo. Formação. Integração

ABSTRACT

This research aims to critically investigate the scientific and mathematical education of pedagogues in training at the Federal University of Western Pará (UFOPA), through the application of virtual questionnaires, which sought to evaluate the perception of future pedagogues in relation to scientific and mathematical skills. The work presents a structure organized into chapters, the first deals with Scientific and Mathematics Education in general, considering the perspective of different authors, the second explores the importance of Scientific Education in the training of the pedagogue and ends with a subchapter that addresses the existing gap in the training of pedagogues in relation to these themes, aligning with social demands for greater integration between education and science. With practical suggestions for overcoming identified flaws. The methodology used is a mixed approach that integrates bibliographical research covering previous studies involving this perspective and empirical research that consists of a discursive textual analysis of the online questionnaire answered by pedagogues in training, analyzed in three stages, as proposed by Moraes and Galiazzi (2006). It is concluded that a review of the course's curricular structure is necessary, given that, since 2015, Scientific and Mathematics Education has not received the necessary emphasis and, when integrated, is not approached in an interdisciplinary way, being restricted to the curricular components of science and mathematics.

Keywords: Education. Pedagogue. Training. Integration

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Quadro 01 - Relação das categorias finais..... | 24 |
| Quadro 02 - Unidades de significados..... | 41 |
| Quadro 03 - Inventário de Competências ao Letramento científico..... | 53 |
| Quadro 04 - Categorização das competências..... | 54 |
| Gráfico 01 - Habilidade de percepção social sobre a influência da ciência no cotidiano | 55 |
| Gráfico 02 - Habilidades cognitivas que permitam articular o conhecimento científico com a realidade vivida..... | 55 |
| Gráfico 03 – Habilidade de distinguir, entre argumentos, quais são baseados em evidência científica e quais são baseados em senso comum..... | 56 |
| Gráfico 04 - Habilidades de comunicação oral e escrita..... | 57 |
| Gráfico 05 - Habilidade de produzir textos sobre temas em ciências articulando conhecimentos e argumentos..... | 57 |
| Gráfico 06- Habilidade de identificar a questão explorada em um dado estudo científico..... | 58 |
| Gráfico 07- Habilidade de responder e formular perguntas de forma coerente..... | 58 |
| Gráfico 08- Habilidade de selecionar, organizar e classificar informações..... | 59 |
| Gráfico 09 – Habilidade transformar dados de uma representação para outra..... | 59 |
| Gráfico 10- Habilidade de usar diferentes linguagens para manifestar aprendizagens..... | 60 |
| Gráfico 11 – Habilidade de analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas..... | 61 |
| Gráfico 12 - Habilidade de avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes..... | 63 |
| Gráfico 13- Habilidade de propor formas de explorar cientificamente dada questão..... | 61 |
| Gráfico 14 - Habilidade de analisar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar a confiabilidade de dados..... | 63 |
| Gráfico 15 - Habilidade de diferenciar questões possíveis de serem investigadas cientificamente..... | 63 |
| Gráfico 16 - Habilidade de fazer e justificar previsões apropriadas..... | 63 |
| Gráfico 17 - Habilidade de fazer uso das ferramentas tecnológicas e do ambiente natural para aprender ciências..... | 64 |
| Gráfico 18 - Habilidade de identificar, utilizar e gerar modelos explicativo..... | 64 |
| Gráfico 19 - Habilidade de lembrar e aplicar conhecimento científico apropriado | 65 |
| Gráfico 20 - Habilidade de oferecer e testar hipóteses..... | 65 |

LISTA DE ABREVIATURA

| | |
|---------|---|
| AC. | Alfabetização Científica |
| ATD. | Análise Textual Discursiva |
| BNCC. | Base Nacional Comum Curricular |
| CTS. | Ciências, Tecnologia e Sociedade |
| ECM. | Educação Científica e Matemática |
| OCDE. | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| PISA. | Programa Internacional de Avaliação de Estudante |
| PNAIC. | Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa |
| Ufopa . | Universidade Federal do Oeste do Pará |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 1 METODOLOGIA..... | 16 |
| 2 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MATEMÁTICA..... | 25 |
| 3 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO..... | 29 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 36 |
| 4.1 Análise textual discursiva: primeira etapa do questionário..... | 36 |
| 4.2 Análise quantitativa da aquisição das habilidades e competências na formação do pedagogo: segunda etapa do questionário..... | 52 |
| 4.3 Estratégias e implementação para a superação de lacunas curriculares..... | 65 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 69 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 70 |
| APÊNDICES..... | 73 |

INTRODUÇÃO

Sabe-se que falar de Educação Científica e Matemática exige, antes de tudo, uma revisão do conceito na literatura, assim como a compreensão da importância dessa educação na formação do pedagogo. Além disso, é essencial questionar como os futuros pedagogos percebem a incorporação da Educação Científica e Matemática na sua formação, sendo este o foco principal da pesquisa.

Para explicar a escolha e o interesse por esta pesquisa, é pertinente relatar o tema sugerido pelo professor orientador deste estudo, cujo assunto se vincula à sua linha de pesquisa. Trata-se de dar continuidade ao seu projeto sobre a Educação Científica e Matemática na formação dos pedagogos do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Oeste do Pará. Este é o terceiro trabalho desenvolvido a respeito dessa temática, haja vista que o primeiro foi realizado pela acadêmica Julienne Samara Viana dos Anjos Silva, cujo enfoque foi voltado para o Letramento Científico na formação do pedagogo. Em seguida, surge uma nova proposta que incorpora outra ciência à pesquisa: a Matemática. Assim, foi possível desenvolver, sob a responsabilidade da acadêmica Isabel Lima Costa, um trabalho focado na Educação Científica e Matemática na formação do pedagogo.

Ao considerar que este é o terceiro trabalho com essa temática na UFOPA, é possível mencionar que a Educação Científica e Matemática, conforme a pesquisa de Costa (2023), está presente nos componentes curriculares que fazem parte da formação do pedagogo. Todavia, não recebe ênfase durante o curso, limitando-se as disciplinas que obrigatoriamente precisam trabalhar matemática e ciências. Além disso, a autora apresenta dados que evidenciam uma redução na carga horária dos componentes curriculares de ciências e matemática, os quais estão intrinsecamente relacionados à Educação Científica e Matemática.

Com a conclusão da coleta de dados, é possível destacar alguns pontos relevantes sobre o curso de pedagogia da UFOPA. A carga horária obrigatório total é de 3420 horas, sendo que 255 horas (7,45%) são dedicadas diretamente a componentes curriculares relacionados ao ensino de ciências e matemática. Adicionalmente, 480 (14%) correspondem a componente que, de forma indireta, estão associados à integração científica e matemática na formação do pedagogo (Costa, 2023 p.35).

Desse modo, percebemos que a pesquisa anterior a este trabalho revela a necessidade de implementar mais carga horária para trabalhar a Educação Matemática e Científica e, sobretudo, investir em uma educação mais interdisciplinar,

pois a responsabilidade de abordar a Educação Científica e Matemática (ECM) não compete apenas aos componentes curriculares de ciências e matemática. A ECM precisa ser tratada de maneira abrangente, conforme Costa (2023, p. 40) afirma:

É válido ressaltar a importância de abordar a Educação Científica e Matemática de maneira substancial, especialmente considerando a formação de futuros pedagogos. A relevância dessa abordagem reside na preparação desses profissionais para lidar de forma competente com a interação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente em sua prática profissional. Vale destacar que essa preparação vai além das disciplinas explicitamente denominadas como “Matemática” e “Ciência”, pois a Educação Científica e Matemática incorpora conceitos interdisciplinares que transcendem as barreiras tradicionais dessas disciplinas.

Diante do exposto, tornou-se ainda mais relevante continuar a pesquisa nesse campo, uma vez que é necessário averiguar, sob outra perspectiva, a integração da Educação Científica e Matemática (ECM). Como a pesquisa de Costa (2023) comprova a presença da Educação Científica e Matemática nos componentes curriculares que fazem parte da formação do pedagogo, foi imprescindível realizar uma nova investigação.

Dessa maneira, buscamos investigar **como os pedagogos em formação percebem a integração da educação científica e matemática na sua formação**. Para a realização da investigação, convidamos os discentes do curso de Pedagogia de duas turmas concluintes a responder a essa questão, sendo necessário elaborar e aplicar um questionário online com perguntas subjetivas e objetivas, baseadas em suas experiências durante o curso.

Ademais, a estrutura do trabalho segue uma organização clássica de TCC, com introdução, capítulos temáticos: o primeiro trata da Educação Científica e Matemática de forma geral, considerando a perspectiva de diversos autores, o segundo explora a importância da Educação Científica na formação do pedagogo, chamando a atenção para a necessidade de uma preparação cuidadosamente elaborada desses profissionais, equipando-os com ferramentas essenciais para uma efetiva incorporação do letramento científico e matemático em suas práticas pedagógicas e finaliza com um subcapítulo que aborda a lacuna existente na formação dos pedagogos em relação a essas temáticas, alinhando-se com demandas sociais por maior integração entre educação e ciência, com sugestões práticas para superação das falhas identificadas. Tem-se a seção da nossa metodologia, na qual será apresentada a descrição dos procedimentos metodológicos da pesquisa, que,

por sua vez, permitem chegar aos resultados e análises. Por fim, não menos importante, o trabalho apresenta as considerações finais, na qual buscamos fazer uma reflexão acerca do fenômeno pesquisado, mas precisamente o que é necessário ser melhorado na formação do pedagogo e, ainda por cima apontamos possibilidades para pesquisas futuras.

Portanto, este trabalho contribui para a melhoria da formação dos futuros especialistas em educação, pois, ao identificar as lacunas na formação desses profissionais, garantimos que as próximas gerações possam proporcionar análises críticas e aplicações de conceitos científicos e matemáticos em seu cotidiano.

1 METODOLOGIA

Considerando que a formação do pedagogo em Educação Científica e Matemática na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) requer uma ênfase significativa, conforme evidenciado por pesquisas anteriores através dos componentes curriculares, tornou-se pertinente investigar, sob a perspectiva dos pedagogos, como esse processo se desenvolve. Isso porque a temática precisa ser abordada de maneira mais holística para promover uma reorganização teórica e prática na formação do pedagogo. Para responder a essa questão, a pesquisa inicialmente adotou uma abordagem bibliográfica, consultando diversas fontes, como artigos científicos, livros, monografias, documentos e outros materiais acadêmicos relacionados ao tema.

Segundo Fonseca (2002, p. 31), 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 e páginas da web. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

Por conseguinte, realizou-se uma pesquisa de análise qualitativa e quantitativa, uma vez que o instrumento de coleta de dados, o questionário, continha, na primeira seção, questões subjetivas, o que implica dizer que analisamos o fenômeno de pesquisa através da ótica do sujeito. A segunda seção era composta por questões objetivas que, por sua vez, possibilitaram transformar a realidade em dados estatísticos. Assim, a presente pesquisa adotou uma abordagem mista a fim de ter uma visão qualitativa e quantitativa das lacunas presentes na formação do pedagogo.

A pesquisa quantitativa busca transformar a realidade em dados que permitam sua interpretação. Frequentemente utiliza técnicas estatísticas e modelos de levantamento de dados que sejam orientados pela contagem. Já as pesquisas qualitativas tentam compreender os fenômenos pela ótica do sujeito. Neste sentido, tem como premissa que nem tudo é quantificável e que a relação que a pessoa estabelece com o meio é única e, portanto, demanda uma análise profunda e individualizada (Malheiros, 2011, p. 49).

O caminho metodológico se ramificou em duas etapas.

A primeira etapa envolveu uma análise textual discursiva, de acordo com a metodologia de Moraes e Galiazzi (2006), analisando a primeira seção do questionário online, visando coletar informações dos pedagogos em formação sobre a percepção da integração da Educação Científica e Matemática (ECM) durante o curso. Em consonância com Moraes e Galiazzi (2006), a análise textual discursiva é

composta por três etapas, começando pelo processo de unitarização, em que os textos são desconstruídos e fragmentados em unidades de significado. Após a realização dessa unitarização, que deve ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes, em um processo denominado categorização.

A categorização é um processo de comparação entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias. A categorização, além de reunir elementos semelhantes, também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que vão sendo construídas (Moraes e Galiazzi, 2006, p.46).

Assim, após esse entendimento analisamos as unidades de significado e agrupamos em 8 categorias iniciais emergentes, tais como:

Categoria: A importância da ECM na formação

Participante 1: “Muito importante para formação do professor”

Participante 2: “Poderia ter sido mais profunda. Tive contato apenas no fim do curso, acredito que se houvesse uma introdução desde o início do curso, seria muito mais proveitoso”

Participante 3: “Acredito que seja essencial para o aprendizado em sala de aula e até fora de sala de aula de formas olhar para uma educação inovadora”

Participante 4: “Precisamos pensar desde a teoria, os métodos e a forma de avaliação que a educação científica e matemática tem sido trabalhada na formação de pedagogos”

Participante 5: “Educação Científica e Matemática são duas grandes áreas importantes no desenvolvimento de conhecimentos, elas não estão presentes somente no ambiente escolar, mas no cotidiano do aluno”.

Participante 6: “Na minha opinião a educação científica e matemática é indispensável no que diz respeito a nossa formação, a matemática pode ser aprendida de forma prazerosa”.

Participante 7: “Bom, a partir das disciplinas ministradas pelo Professor Ednilson, entendemos a deficiência que a gente tem na educação básica no ensino de matemática e conseqüentemente onde ela surge, quando nos deparamos com nossa formação. Em nossas disciplinas percebemos o quanto a matemática é ferramenta, não apenas para o ensino de contas e números, como pode ser utilizada para explicar e trabalhar a transversalidade e interdisciplinaridade”

Participante 8: “Foi de grande importância na minha formação, pois através da matemática desenvolve-se diferentes temas nas ciências, por exemplo em uma aula com tangran desenvolvemos diferentes temas como ambientais geográfico, literatura

e outros, problematização no quadro branco através das figuras feitas com as peças do tangran”.

Participante 9: “Poderia ser melhor”.

Participante 10: “Na minha formação tive pouco contato com a matemática devido a pouca realização de disciplinas curriculares que foram realizadas, que eu me lembro, foram 3 disciplinas. Não vou dizer que foi suficiente, mas aprendi muito quando tive a prática na FTP de matemática. Em relação a educação científica, creio que foi bastante utilizada pelos docentes com a intenção de reflexão e crítica. Através desta educação, também, obtive muita aprendizagem, mas digo que poderia ser melhor desenvolvida por eles. Embora isso acontecesse, digo que não saio preparada 100% da universidade, mas considero-me melhor de quando entrei nela”.

Categoria: Profundidade e eficiência

Participante 1: “Muita baixa”.

Participante 2: “Apesar de ter sido pouca, acredito que a formação que tive é uma base e eu posso buscar mais conhecimento nessa área”.

Participante 4: “Sinto que algo mais deve ser feito. São ofertadas duas disciplinas para cada área do conhecimento, com carga horária razoavelmente boa. A questão principal não é o tempo, mas sim o conteúdo – a ementa – e a forma como tem ocorrido a dinâmica de ensino e avaliação. Sabemos que no ensino superior de Pedagogia, a leitura e posterior debate de artigos científicos são metodologias que ocorrem com frequência, entretanto, referente ao ensino de como “ensinar ciências e matemática” esta demonstra não ser o melhor procedimento metodológico”.

Participante 5: “Razoável, ainda não contempla de forma satisfatória a Educação Científica e Matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia”.

Participante 6: “Eu me considero leiga no assunto, ainda tenho muito a melhorar, pois a Educação Científica para mim ainda é algo que preciso me aperfeiçoar”.

Participante 7: “A minha formação, a partir da metodologia que o professor Ednilson utilizou conosco, não apenas dando teorias, mas também fornecendo a prática em sala de aula, com construção de projetos e materiais concretos, apresenta um diferencial que nos habilita a entender a matemática e ensinar de maneira descomplicada”.

Participante 8: “Avaliando foi bom que através dos artigos científico, aliados a prática nas aulas de matemáticas adquirimos bastante conhecimentos, o que faltou ficando a desejar, práticas no laboratório de Pedagogia ficando o mesmo em desuso”.

Participante 9: “Bastante fraca, não me sinto totalmente preparada para trabalhar com essa temática”.

Categoria: essencialidade e aplicação

Participante 1: “Falta de recursos, falta de apoio, materiais...A BNCC não explica com clareza o ensino científico e matemático”.

Participante 2: “O conhecimento e a aceitação dos profissionais da educação que já atuam na área são rasos ou inexistentes, dificultando a aplicação do que aprendemos dentro da universidade”.

Participante 3: “Não cheguei a usar em estágios”.

Participantes 4: “A superlotação de salas de aula, sem dúvidas, é um dos principais desafios, pois o professor não consegue dar atenção às dúvidas de todas as crianças. Mas há também os desafios de ordem educacional como a falta de materiais e recursos para a aplicação de atividades mais diversificadas, com materiais concretos. Entretanto, a falta de conhecimento sobre isso que se deve ensinar para as crianças é um dos maiores desafios, pois o “como” ensinar origina-se no que o professor sabe sobre aquele assunto, as atividades, a dinâmica na sala de aula, a forma de avaliar estão ligadas a isso”.

Participante 5: “Um dos maiores desafios é tentar compartilhar as informações e os conteúdos da área com os alunos sem ter uma apropriação do conteúdo. Isso resulta do pouco ou inexistente aprofundamento nos conhecimentos específicos da área na universidade, especificamente, no curso de Licenciatura em Pedagogia”.

Participante 6: “Um dos meus maiores desafios foi trabalhar a matemática em si, como que eu iria ensinar de fato as crianças, e como que elas iriam aprender”.

Participante 7: “O maior desafio se instalou na percepção que os a maioria dos professores de educação básica possuem em relação a matemática, que ainda se resume na matemática apenas como números e contas, já que as diferentes abordagens que queríamos utilizar, por muitas vezes, não foram de fato recebida pelos professores. Tendo uma teoria ruim, a prática infelizmente também irá seguir o mesmo caminho”.

Participantes 8: “Os desafios e trabalhar com materiais concretos e lúdicos, que até tem nas escolas, no entanto ficam guardados que para trabalhar a matemática com esses materiais o professor estagiário tem que se reinventar buscando meios pra desenvolver o que aprendeu na universidade”.

Participantes 9: “O principal desafio é trabalhar com a matéria de forma prática, de modo que contribua com o raciocínio para o cotidiano das crianças”

Participante 10: “Eu consegui desenvolver atividades matemáticas excelente em sala de aula e deu de perceber que os alunos gostaram muito, pois pegamos problemas reais e trouxemos para a sala de aula e trabalhamos com números o que acabou trabalhando, também, a educação científica”.

Categoria: Desenvolvimento de conhecimentos

Participante 1: “Não, pois na sua maioria é ensinado para área de humanas e gestão. O ensino matemático é muito empobrecido na pedagogia”.

Participante 2: “Ainda não. Falta uma carga horária maior nesse sentido, assim como uma integração com todas as disciplinas ofertadas ao longo do curso de formação”.

Participante 3: “Eu acredito que seja básico, mas não suficiente. Poderia haver oficinas e minicursos para o melhor aprofundamento da temática”.

Participante 4: “Sim, são adequados. Há uma preocupação em oferecer um ensino mais “significativo” na educação básica, com a proposição de outras metodologias e sugestões de atividades. Se fosse haver mudanças para aperfeiçoamento, acredito que seja na forma de avaliação e nas metodologias das aulas”.

Participante 5: “Não. O tempo destinado para se trabalhar os conhecimentos dessas duas áreas são muito curtos, assim, não se tem um tempo adequado para se desenvolver os conhecimentos que integram o Ensino de Ciências e de Matemática de forma eficiente. Desse modo, os conteúdos são trabalhados de forma mais geral, sem um maior aprofundamento”.

Participante 6: “Acredito que não, ainda há muita coisa para se melhorar, porque muitos pedagogos ainda em formação não sabem nem o que é Educação Científica”.

Participante 7: “Não é que não seja bom, mas precisarem contemplar mais abordagens práticas. Precisam preparar o professor para ensinar de fato e as maneiras como ele pode fazer isso sem traumatizar os alunos. A matemática em si, é muito geral e as ciências devem buscar questões além dos jargões de conservação. Preparar o pedagogo para trabalhar conceitos básicos na prática”.

Participante 8: “Na minha Opinião, acredito que se tem que mudar muita coisa, mas o professor consciente vai acrescentar metodologias para preparar os pedagogos pois sai do tradicionalismo conteudista, fazendo essa junção das ciências a matemática”.

Participante 9: “Não, faltam disciplinas mais elaboradas que despertem nos discentes o desejo de ensinar a matemática e ciências de forma mais profunda, enfatizando a crítica”.

Participante 10: “Acredito que não. Porque são poucas as disciplinas ofertadas a respeito e pouca prática”.

Categoria: processo educativo da ECM

Participante 1: “Ainda não íntegro, pois sou graduando”

Participante 2 : “Esses tipos de atividades são essenciais para que os estudantes se sintam motivados em aprender ciências e matemática, disciplinas que são historicamente desprezadas. Dessa forma, um caminho possível seria a utilização de experimentos simples e de baixo custo, projetos investigativos e a utilização de simulações e softwares (Como o PhET Colorado, por exemplo)”.

Participante 3: “Através da junção entre teoria e prática”.

Participante 4: “Não consigo responder esta pergunta”.

Participante 5: “Acredito que uma boa resposta deve basear-se na realidade. Para integrar ou até mesmo pensar em atividades, tenho que conhecer os estudantes, saber que materiais possuo e quais conteúdos devo ensinar, ou seja, minha prática enquanto docente consideraria estes aspectos. Primeiramente, verificar aquilo que os alunos já trazem de conhecimento sobre os conteúdos que fazem parte da Educação Científica e Matemática, e aplicar atividades partindo do que eles já sabem para a aquisição de novos conhecimentos, integrando as suas vivências e experiências”.

Participante 6: “Eu faria uma junção da matemática e da ciência”.

Participante 7: “Tivemos nas disciplinas de FTP, várias formas de integralizar essas atividades práticas de maneira que o professor não precise utilizar tanto recurso e que também não necessite ser professor de ciências ou matemática. Basta que ele apresente ao aluno os conceitos de maneira descomplicada e que tenha aplicabilidade no dia a dia”.

Participante 8: “Entregaria de maneira em se incluíam nas atividades as vivências dos alunos com materiais concretos do seu cotidiano e problematização para o mesmo ter um pensamento crítico científico e matemático”.

Participante 9: “Através de aulas em laboratórios e fora da sala de aula”.

Participante 10: “Realizando oficinas de construção ou produção de materiais”.

Categoria: Estratégias de ensino

Participante 1: “Não consigo responder essa pergunta”.

Participante 2: “Utilização de exemplos do cotidiano dos alunos, apresentação de problemas que eles possam encontrar em suas vidas, visitas a museus e laboratórios, utilização de material manipulável, utilização de simulações e softwares, debates e discussões, jogos e brincadeiras”.

Participante 3: “Utilizar ferramentas mais atuais como o Kahoot ou instigá-los a reciclagem através do uso de materiais que podem ser reutilizados para atividades em aula”.

Participante 4: “Para responder esta pergunta, é necessário conhecer de que alunos estou falando, qual idade, qual turma, qual conteúdo, estes fatores precisam ser pensados quando se propõe um método de ensino “acessível e interessante”, mas se tratando da educação básica, exploraria da ludicidade, de jogos, de experimentos”.

Participante 5: “O que se vê hoje são muitos professores presos a teoria, o que tornar o ensino é aprendizagem cansativos e desinteressante aos olhos do aluno. Uma das estratégias, é trazer para sala de aula experiências significativas com as ciências e matemática, partindo de atividades práticas, utilizando materiais concretos e as experiências do mundo real no qual o aluno está inserido”.

Participante 6: “Os produtos deveriam se aperfeiçoar ainda mais nessa temática, para que aí sim, os alunos pudessem aprender”.

Participante 7: “Metodologias ativas são a chave para que o ensino de matemática e ciências se torne acessível”

Participante 8: “O professor tem se reinventar, e desenvolver uma pedagogia na qual o aluno é o protagonista, pois o mundo que vivemos tudo é ciência e matemática no seu cotidiano tudo envolve matemática e ciência”.

Participante 9: “Através de problemas reais, de lógica e raciocínio. Construções de casas, prédios e praças em miniatura”.

Participante 10: “Olha, eu sugiro trabalhar uma teoria e logo em seguida a prática, pois uma complementa a outra e assim se torna mais eficaz o ensino, como também, a aprendizagem. Outra ideia legal é trazer as crianças para a universidade e participar junto com a gente seria maravilhoso”.

Categoria: Recursos e ferramentas

Participante 1: “Muito importante”.

Participante 2: “A tecnologia vem tendo um papel cada vez mais importante na nossa vida em geral, isso não é diferente na sala de aula. O ensino de ciências e matemática têm nas tecnologias uma grande aliada, ela oferece ferramentas e recursos que podem tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e acessível”.

Participante 3: “Inovador”.

Participante 4: “Como as crianças de hoje já nascem em uma sociedade marcada pela tecnologia, a educação deve acompanhar essas mudanças, mas com cautela, tendo em vista que tipos de tecnologias geram mais problemas do que benefícios, mas se bem utilizados podem trazer bons resultados”.

Participante 5: “A tecnologia é um importante recurso no trabalho pedagógico do ensino de ciências e matemática, traz inovação para a sala de aula, tornar as experiências educacionais mais interessantes aos alunos, além de dinamicidade às aulas”.

Participante 6: “A tecnologia é essencial, ainda mais no período em que estamos, é uma ferramenta que o professor precisa utilizar e aprender a utilizar”.

Participante 7: “A tecnologia tem mudado a forma como as aulas são aplicadas, então a inclusão dela no plano de aula dos professores se torna essencial, já que hoje, a maioria dos alunos já possui acesso a um celular”.

Participante 8: “Uma ferramenta pedagógica de grande importância no ensino da ciência e matemática”.

Participante 9: “Fundamental, principalmente quando se pensa na sociedade atual, totalmente ligada na Internet a todo tempo”.

Participante 10: “A tecnologia é muito importante para o ensino, pois ela ajuda na facilidade de compreensão e torna o ensino mais dinâmico, de forma, que chama a atenção dos alunos pela criatividade, inovação e praticidade”.

Categoria: Formação continuada

Participante 1: “Ainda não consigo responder”.

Participante 2: “Pretendo fazer cursos de formação nessa área, assim como o mestrado que está previsto para ter na universidade nesse sentido”.

Participante 3: “Essencial”.

Participante 4: “Costumo procurar aprender quando sinto que ainda me falta conhecimento. Diante da necessidade da sala de aula em oferecer um bom ensino para as crianças, com certeza irei buscar mais informações para estar preparada e garantindo o compromisso com a minha profissão”.

Participante 5: “Um maior aprofundamento nos conhecimentos específicos das duas áreas, que contribua de forma eficiente para a formação de bons profissionais pedagogos que irão atuar com o Ensino de Ciências e Matemática”.

Participante 6: “A formação continuada deve acontecer, pois o professor está em constante aprendizado”.

Participante 7: “Aperfeiçoar para que os alunos se sintam confiantes também ao transmitir o que foi ensinado. A formação continuada é a chave para o trabalho específico dos pedagogos”.

Participante 8: “Grades expectativas pois as ciências e matemática não são estatísticas estão em constantes mudanças e as formações continuadas servem para atualizar os docentes as novas práticas de ensino, e trocar experiências com outros docentes na prática pedagógica”.

Participante 9: “Baixas, falta estímulo para que os professores sintam vontade de aprender e ensinar ciências e matemática além dos ensinamentos rasos incorporados na educação básica e superior”.

Participante 10: “Toda formação continuada é necessária. Minha expectativa seria de aprender mais e de encontrar novas possibilidades de ensino e novas ferramentas do campo acima, bem como, encontrar novos estilos de aprendizagem e proporcionar o melhor ensino de ciências e matemática para os meus alunos”.

Após o momento da organização das categorias iniciais, foi realizado um novo reagrupamento das categorias caracterizando as categorias finais, como pode ser observado no quadro abaixo:

Quadro 01- Relação das categorias finais

| Categorias finais | Título da categoria | Categorias iniciais agrupadas |
|--------------------------|--|--------------------------------------|
| I | Formação e Desenvolvimento em Educação Científica e Matemática | 1, 4 e 8 |
| II | Métodos e Estratégias de Ensino | 2, 5, 6 |
| III | Recursos e Aplicações Práticas | 3, 7 |

Fonte: Elaboração própria, 2024

Por fim, tem-se o processo de interpretação, ou seja, passa-se a ter a descrição e a compreensão do fenômeno pesquisado, o que implica um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Esse processo das descrições das categorias finais que permite explicar a compreensão referente a nossa temática intitulada Educação Científica e Matemática na formação do pedagogo é denominado de metatextos analíticos e representa a última etapa.

A segunda etapa consistiu em uma análise quantitativa, já que buscamos mostrar, por meio de gráficos, a aquisição de habilidades e competências dos pedagogos em formação. É lícito destacar que a segunda seção do questionário se baseou no inventário de competências proposto por Sousa (2018). Em se tratando do questionário prático, este continha vinte e oito perguntas, divididas em duas seções: a primeira com oito perguntas subjetivas e a segunda com vinte perguntas objetivas. Os participantes tiveram acesso ao questionário online via WhatsApp pois esta ferramenta foi escolhida devido possibilitar o acesso mais fácil e rápido ao instrumento de coleta de dados. Os acadêmicos de pedagogia dispuseram de um período de quatorze dias para responder e enviar suas respostas. O questionário foi enviado a vinte e sete discentes, dos quais tivemos o retorno de apenas dez.

2 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MATEMÁTICA

Nesta seção, buscou-se discutir as concepções de Educação Científica e Matemática com as contribuições de autores que, de maneira independente, investigaram o ensino de ciências ou matemática. Contudo, é importante destacar que reconhecemos a interdisciplinaridade entre essas duas áreas de conhecimento, visto que uma complementa a outra e podem ser trabalhadas de maneira mais eficaz quando integradas.

A princípio, a Educação Científica e Matemática é um conjunto de práticas pedagógicas e processos educativos com o intuito de promover o aprendizado significativo e a compreensão aprofundada de conhecimentos relacionados à ciência e à matemática. Entretanto, não consiste apenas em transmitir informações, mas também em criar situações que desenvolvam habilidades cognitivas, o pensamento crítico e a tomada de decisões para a ação social (Santos e Mortimer, 2001; Brasil, 2018).

De acordo com os autores, a Educação Científica e Matemática não se limita a mera transmissão de informações e fórmulas, mas também prepara os alunos para a vida em sociedade. Partindo desse propósito, encontramos várias nomenclaturas empregadas por pesquisadores para abordar conceitos semelhantes, tais como: "letramento científico e matemático", "alfabetização científica e matemática" e "enculturação científica", que serão consideradas, visto que estão atreladas aos objetivos buscados atualmente pela Educação Científica e Matemática. Dito isso, aprofundaremos o campo da Educação Científica e Matemática com base nas perspectivas de diferentes autores.

Assim, para adentrar o campo da Educação Científica, autores como Laugksch (2000) e Hazen e Trefil (1991) conceituam a Alfabetização Científica como um conhecimento que permite a compreensão dos resultados científicos, entendendo principalmente o impacto desses resultados, descobertas e novos conhecimentos para a vida e a sociedade, ao invés de focar apenas em aspectos técnicos. Dessa forma, para que uma pessoa seja considerada "alfabetizada cientificamente", é necessário que esta perceba e entenda as relações entre ciência e humanidade.

Mediante o pensamento dos autores mencionados, o estudante precisa entender a utilidade da ciência para sua vida e sociedade e qual é a relação entre ciência e humanidade. Essas seriam as habilidades e competências para considerar

uma pessoa "alfabetizada cientificamente". Todavia, essa perspectiva deve ser revista, uma vez que o cenário em que vivemos também inclui a abordagem das tecnologias, que estão surgindo cada vez mais e devem ser utilizadas a nosso favor. Desse modo, Bybee (1995 apud Sasseron e Carvalho, 2011, p. 63) destaca que os estudantes precisam entender o papel das ciências e tecnologias em suas vidas para promover a Alfabetização Científica (AC):

A necessidade de que os estudantes conheçam o vocabulário das ciências e saibam utilizá-lo de maneira adequada, e a importância que também compreendam como a ciência constrói conhecimento dos fenômenos naturais, para que, assim, percebam o papel das ciências e tecnologias em sua vida. Entender e analisar racionalmente estas relações são algumas das características daquilo que Bybee chama de AC.

Santos e Mortimer (2001) compartilham a mesma premissa, uma vez que, para eles, o letramento científico tem o propósito de levar os alunos a compreenderem como ciência e tecnologia se influenciam mutuamente, além de possibilitar que os estudantes sejam capazes de usar o conhecimento científico e tecnológico na solução de seus problemas cotidianos. Seguindo esse raciocínio, Waks (1990) sustenta que o letramento científico requer a compreensão do impacto da ciência na vida pública, e que, mesmo dependendo de um conhecimento científico, não se limita a isso.

Mamede e Zimmermann (2007) ressaltam a relevância de preparar os estudantes para uma vida em que o conhecimento exerce um papel central, proporcionando uma perspectiva crítica em relação à ciência e à tecnologia. Para os autores, o letramento científico vai além da mera aplicação do conhecimento, visto que deve haver um uso significativo do conhecimento científico e tecnológico no dia a dia.

Na sequência, destacamos um outro termo importante, o qual Carvalho e Tinoco (2006) e Mortimer e Machado (1996) adotaram: "Enculturação Científica." Para eles, a educação científica tem a função de criar um ambiente no qual os estudantes, além de absorver o conhecimento científico, se integraram em uma cultura que aborda conceitos intrínsecos à sua realidade. Portanto, a Enculturação Científica prepara os estudantes para a compreensão científica e, sobretudo, os capacita a se envolver ativamente nos debates culturais.

Percebe-se, portanto, que a Educação Científica, de acordo com a literatura, não consiste apenas em ter domínio do conhecimento científico, mas também envolve a competência de compreender e contextualizar a implicação da ciência no cotidiano e na sociedade em geral, incluindo a familiarização com o

vocabulário das ciências, a compreensão do processo de construção do conhecimento e a competência para averiguar racionalmente as relações entre ciência, tecnologia e humanidade.

Em se tratando do contexto do letramento matemático, começamos falando da BNCC (2018), que destaca que o conhecimento matemático é imprescindível para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea ou pelas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. O documento destaca, ainda, que a educação deve ter o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, o qual é definido:

Como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramenta matemática (Brasil, 2018, p.268).

Seguindo a perspectiva da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por intermédio do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), o Letramento Matemático se configura como a capacidade de um indivíduo reconhecer e compreender a função da matemática no mundo, aplicando esses conhecimentos de maneira eficaz para atender às suas necessidades do dia a dia. Isso implica ter uma perspectiva centrada no uso mais abrangente e funcional da matemática no contexto das práticas sociais, possibilitando que o estudante identifique e formule problemas matemáticos em várias circunstâncias da vida.

Desse modo, o Letramento Matemático não consiste apenas em adquirir conhecimentos matemáticos, mas envolve, principalmente, a capacidade de aplicar esses conhecimentos em situações reais, associando-se às necessidades da sociedade e ao uso eficiente da matemática no cotidiano. A Matemática é uma ciência abstrata que utiliza uma linguagem simbólica, e para a decodificação de informações matemáticas, é necessário não apenas dominar essa linguagem, mas também compreender o significado por trás dos símbolos.

É lícito destacar ainda que, para o Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), a alfabetização matemática, sob a ótica do letramento, envolve uma abordagem que transcende o ensino do Sistema de Numeração e das quatro operações aritméticas essenciais. Essa abordagem se caracteriza como um conjunto

de práticas pedagógicas que objetiva proporcionar aos aprendizes a aquisição de habilidades relacionadas à leitura e escrita de vários gêneros textuais, somando-se à promoção de competências de leitura e escrita empregadas no contexto do mundo real.

Dessa forma, falar em educação matemática implica, atualmente, ultrapassar o ensino tradicional de conceitos matemáticos, abrangendo a competência dos alunos em saber fazer com a leitura e escrita em diversos gêneros textuais e, ainda, proporcionar um ensino que contextualize a realidade do aluno. Essa percepção mais ampla e integrada promove uma educação mais significativa e aplicável.

Neste trabalho, levamos em consideração diferentes termos empregados por pesquisadores, uma vez que todos compartilham a mesma premissa, que envolve a necessidade de preparar os estudantes para uma compreensão e utilização da ciência e da matemática de maneira mais relevante em seu cotidiano. Essa perspectiva está relacionada com os objetivos buscados atualmente pela educação científica e matemática, a qual desempenha um papel fundamental na vida dos indivíduos, visto que os capacita a compreender, pensar criticamente e aplicar conceitos científicos e matemáticos em situações do seu cotidiano.

Destarte, é imprescindível que a Educação Científica e Matemática seja abordada de maneira mais abrangente e interdisciplinar, pois essa educação perpassa várias áreas do conhecimento e não compete apenas aos componentes curriculares de ciências e matemática enfatizarem a temática. Nesse contexto, o principal responsável por essa missão é o profissional da educação, especialmente o pedagogo, que deve, em sua formação inicial, abarcar essas perspectivas. Esse enfoque será discutido no próximo capítulo, que chama atenção para a preparação do pedagogo que contemple competências e habilidades durante sua formação.

3 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO

Sabemos que a Educação Científica e Matemática desempenha um papel de extrema importância na formação inicial do pedagogo. Afinal, esse profissional trabalhará desde a educação infantil até o ensino fundamental, abrangendo todas as disciplinas curriculares, inclusive a matemática. Deste modo, o pedagogo precisa estar preparado com competências e habilidades fundamentais para lidar com todas as áreas do conhecimento. No entanto, ao comparar com a estrutura curricular da UFOPA, é evidente que essa educação não recebe a ênfase necessária durante o curso, como confirmado pela pesquisa de Costa (2023), o que torna essa questão ainda mais pertinente para discussão e aprofundamento nos cursos de Pedagogia.

Na contemporaneidade, falar da integração do letramento científico e matemático na formação dos pedagogos envolve uma perspectiva interdisciplinar, já que a educação científica e matemática, embora sejam dois tipos específicos de educação — uma relacionada à aprendizagem de conhecimentos referentes às ciências e a outra voltada para a compreensão de conhecimentos matemáticos — não existem isoladamente, mas estão interligadas a diversas áreas do conhecimento. Para tanto, é necessário que, na formação inicial, a Educação Científica e Matemática (ECM) seja trabalhada de maneira mais abrangente, a fim de que os futuros agentes da educação tenham uma compreensão mais realista e contextualizada a respeito dessas disciplinas, assim como superar alguns pontos frágeis, os quais são descritos em síntese a seguir.

De maneira inicial, percebe-se que muitos dos acadêmicos que ingressam no curso de Pedagogia trazem consigo experiências negativas de sua trajetória como estudantes na Educação Básica, desde o ensino fundamental até o ensino médio, pois vêm de uma educação básica esvaziada, onde havia dois agentes principais nesse processo educativo: o professor, que assumia o papel de transmissor do conhecimento, e o aluno, que tinha o papel de receptor do conhecimento oferecido pelo professor, resultando na mecanização da aprendizagem.

Além disso, é interessante observar que, no contexto da matemática, especificamente, a disciplina parece carregar uma carga pesada para alguns. Isso acontece porque muitos associam esta disciplina apenas a números e fórmulas, como viram em sua primeira etapa de ensino. Assim, uma série de questionamentos passa

pela cabeça desse estudante, como: "Como poderei ensinar matemática e ciências se nem eu mesmo sei?", o que acaba gerando uma espécie de "aversão" a esta ciência.

Sobre essa questão, os estudos de Silva & Silva (2021, p. 7) contribuem ao detalhar em sua pesquisa que:

As participantes de nosso estudo afirmaram que possuíam dificuldades com a aprendizagem dos conteúdos matemáticos desde seu tempo de estudantes da educação básica. Isso pode ter sido influenciado pela relação de ensino dessa disciplina nos anos iniciais do seu ensino fundamental, uma vez que algumas, por conta de sua idade, iniciaram seu processo de escolarização em um modelo tecnicista, marcado por um cenário político de ditadura militar [...]. Outras egressas, que cursaram a educação básica pós-ditadura, conjecturaram que a prática docente ainda era de fato colocada em modelos autoritários, repressivos e inibidores de raciocínio e fala dos estudantes.

Este fato deixa claro um problema significativo na educação matemática, especificamente no contexto histórico e político do Brasil, o que impacta a formação do educador. Em resumo, quando os acadêmicos descobrem que a disciplina de Matemática faz parte da estrutura curricular do curso, é comum que sintam um abalo emocional inicial, pois muitos associam essa disciplina a números abstratos e fórmulas complexas. No entanto, aqui destacamos um ponto importante: essa percepção muda completamente quando entendem que a matemática não precisa ser um enigma inacessível.

Os estudantes percebem que a matemática não é um obstáculo, mas sim uma ferramenta prática que deve ser relacionada com a realidade vivida. Esse abalo emocional inicial se transforma em entusiasmo, e é esse entusiasmo que torna o aprendizado significativo para todos. Não se trata de um passe de mágica, mas da tentativa de fazer diferente, sugerindo mudanças na estrutura da educação e desconstruindo a visão dogmática da ciência e da matemática.

Seguindo a perspectiva de Santiago e Nunes (2018), os pedagogos enfrentam o desafio de desmistificar a Matemática, tornando-a mais acessível e interessante, mostrando que ela está presente em tudo, como uma ferramenta prática para resolver problemas do dia a dia. Isso pode ajudar a dissipar essa "aversão" inicial e abrir caminho para uma compreensão mais profunda e positiva dessa ciência fundamental. Para isto, o período em que o profissional se prepara para atuar como educador é crucial para que o pedagogo supere essas experiências negativas e desenvolva as habilidades e competências necessárias para lidar com a sala de aula, reformulando e inovando métodos naquele conhecido discurso de promover um

ensino significativo; ou seja, um ensino funcional que pretenda que os alunos aprendam a utilizar esses conhecimentos no dia a dia, considerando a relação entre ciências, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Vale ressaltar que ensino de ciências se concentra na instrução de conhecimentos específicos das disciplinas científicas, enquanto a educação científica busca desenvolver uma compreensão ampla e crítica da ciência, incluindo o método científico, com múltiplas representações ligadas ao desenvolvimento de competências e habilidades a aplicar esses conhecimentos na vida cotidiana.

No que se refere ao ensino de ciências, percebe-se que ainda persiste uma educação pautada na mera reprodução e memorização de conteúdos, sem levar em consideração o aspecto social da educação e da ciência. Com isso, a visão tradicionalista sobre a ciência como a detentora do saber e inquestionável ainda persiste, já que as instituições de ensino, ao invés de promover a construção do saber, continuam ensinando através do método reprodutivo. Sousa e Almeida (2020, p. 152) em seus estudos reforçam essa questão:

Percebe-se que a ciência é observada como objeto externo à sociedade. Comprovada por meio de verificações e traduzida em leis e postulados, assume uma postura positivista. O reflexo desse pensamento no ensino de ciências é a sistematização do conhecimento científico, dirigida por um método reprodutivo, e, neste contexto, a escola torna-se mera transmissora do conhecimento e deixa de ser fomentadora para a construção do saber.

De acordo com as análises de Sousa e Almeida (2020), o ensino de ciências não leva em consideração o contexto social dos alunos, resultando em um aprendizado não contextualizado. Isso gera uma visão simplista da ciência, já que ela é concebida pela transmissão de conhecimentos científicos já elaborados, sem a participação dos estudantes no processo de aprendizagem. Dito isso, é pertinente mencionar que há a necessidade de uma busca constante por novas metodologias que auxiliem o ensino e a aprendizagem, superando o ensino mecanizado e, sobretudo, promovendo a desconstrução do cientificismo.

Partindo dessa perspectiva, é possível fazer uma análise pertinente sobre o ensino de ciências no contexto da Pedagogia, enfatizando sua relevância na formação do pedagogo, conforme sustentado por Santana e Silvera (2018, p. 15), visto que considera:

Agregar conhecimentos e conteúdos os quais consideram essenciais para a futura docência. Ou seja, entre esses depoentes, se vê a necessidade de

apreender a Ciência em todo seu contexto, não somente no campo conteudista, mas, articulada a questões de formação docente, de construção de conhecimentos específicos, de relações com outras disciplinas e de ludicidade, no propósito de contribuir para a formação de indivíduos autônomos, cidadãos e críticos.

Os autores reforçam a necessidade de promover um ensino de ciências de maneira mais abrangente na formação inicial do pedagogo, dentro de uma perspectiva interdisciplinar, a fim de que haja a superação da visão simplista da ciência e do mito do cientificismo. Além disso, Santiago e Nunes (2018) ressaltam que a formação inicial do pedagogo deve contemplar temas interdisciplinares que estabeleçam conexões entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Conforme previsto na Resolução n. 1 do Conselho Nacional da Educação, em seu Art. 3:

O estudante de Pedagogia trabalhará com um repertório de informações e habilidades composto por pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, cuja consolidação será proporcionada no exercício da profissão, fundamentando-se em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética (Brasil, 2006).

Tal situação assegura que os estudantes de Pedagogia, durante sua formação, desenvolvam uma multiplicidade de conhecimentos teóricos e práticos, uma vez que a fundamentação teórica por si só não garante uma educação alcançada de forma eficiente. É necessário propor, durante a formação inicial, experiências práticas que vão além dos estágios obrigatórios, ter de fato um compromisso com o educar e, ainda por cima, romper com conceitos meramente pragmáticos que perpetuam uma educação pautada na memorização e reprodução de conhecimentos já elaborados.

Outrossim, Oliveira (2014) resalta que a formação do pedagogo deve ser considerada multiversa para prepará-lo para atuar na área educacional, considerando a reflexão constante sobre a prática pedagógica, que deve ser revisada e atualizada. Esta formação deve ir além do conhecimento acadêmico, ou seja, deve englobar o compromisso com o educar, desenvolvendo habilidades para planejar práticas pedagógicas com base no nível de desenvolvimento real e no potencial dos alunos, visando conquistas ainda não alcançadas e criando situações-problema cotidianas para inspirar e instigar os estudantes a pensarem criticamente sobre a sociedade e a agirem sobre ela, independentemente do nível de ensino, rompendo com conceitos ultrapassados de um ensino padronizado.

A proposta de Santiago e Nunes (2018) sustenta que a formação do pedagogo deve permear a formação docente, sendo notório que, mesmo quando atrelados às metodologias de ensino, os fundamentos matemáticos muitas vezes não recebem a devida profundidade nos cursos de formação de professores. Silva e Silva (2020) ressaltam que, no âmbito desses cursos, as ementas frequentemente refletem esforços para abranger estudos sobre métodos de ensino, relegando a segundo plano os conteúdos específicos.

Ademais, é importante destacar que, nos cursos de Pedagogia, especialmente no ensino de matemática nos anos iniciais, a preocupação maior é em abordar questões metodológicas do que a imersão nos conteúdos específicos. Em seu estudo, Curi (2005) revela essa situação ao afirmar que 90% dos cursos apontam como foco primordial a aplicabilidade de metodologias e o desenvolvimento de conceitos, não proporcionando maiores reflexões sobre as ações pedagógicas. Diante disso, percebemos que a profundidade nos conteúdos específicos é negligenciada, pois há uma preocupação maior com o “o que” ensinar, ao invés do “porquê” ou “como” ensinar.

O cenário atual impõe muitos desafios, pois diversas transformações vêm ocorrendo e precisamos acompanhar esse desenvolvimento científico e tecnológico em constante evolução. Para acompanhar, torna-se necessário, no âmbito educacional, abordar estratégias metodológicas que auxiliem o ensino e a aprendizagem. Neste contexto, de acordo com Sousa e Almeida (2020), o ensino com enfoque na relação entre Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) vem se destacando justamente por propor transformações no atual cenário. Embora seja uma metodologia desafiadora, o ensino com enfoque CTS almeja a formação de sujeitos capazes de interpretar o mundo em que vivem e tomar decisões fundamentadas a respeito de problemas sociais que também têm caráter científico.

Desse modo, a literatura aponta para a necessidade de superar o ensino tecnicista, inclusive nos cursos de Pedagogia. Silva, Fernandes, Paiva e Fernandes (2023) argumentam que a experimentação, a investigação e a construção do conhecimento são elementos essenciais para a formação do futuro profissional, que deve incorporar essa metodologia em sua prática pedagógica.

Além disso, evidenciamos que a educação científica e matemática deve ser implementada de maneira mais abrangente e pautada em um ensino interdisciplinar,

visto que essa abordagem se estende para além da simples transmissão de conteúdo. Isso deve ser feito nos cursos de formação, especialmente no curso de Pedagogia, uma vez que este formará profissionais que irão trabalhar com ciências e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Autores como Lavaqui e Batista (2007) já haviam destacado em seus estudos a necessidade de levar em consideração as características de um ensino interdisciplinar durante os cursos de formação (inicial ou em serviço) de professores de ciências e matemática, que implementassem medidas para uma formação de profissionais reflexivos, com ênfase na condução do processo de ensino e de aprendizagem de forma significativa.

Assim sendo, essa abordagem tem um impacto direto no âmbito escolar, pois o pedagogo bem formado torna-se o mediador do pensamento científico, atuando como uma ponte nessa construção. Assim, torna-se indispensável uma formação cuidadosamente elaborada, focada no ensino contextualizado e interdisciplinar, que leve em consideração competências incorporadas ao Letramento Científico e Matemático.

Nesse contexto, os autores Gabini e Furuta (2018, p. 11) ressaltam:

Para o desenvolvimento de competências e habilidades na arte de ensinar são necessários saberes do campo científico e acadêmico trazidos pela pesquisa didática, conjuntamente com o conhecimento pedagógico, e compreender a ciência como saber histórico e provisório, o qual envolve aspectos sociais, políticos, econômicos e sociais. Para o cumprimento dos objetivos do curso superior, faz-se necessário oportunizar situações de aprendizagem com abordagens reflexivas, críticas, históricas e socioambientais, que possam contribuir para a realização de uma prática educativa operativa.

Desse modo, é imprescindível que o curso de Pedagogia contemple uma relação de competências que Souza (2018), em sua pesquisa de doutorado, propôs, sendo 20 competências que fazem referência a habilidades comunicativas, cognitivas, argumentativas, sociais etc.

De modo geral, são habilidades que o pedagogo em formação deve desenvolver, como a capacidade de comunicar conceitos de forma clara, ampliar a compreensão da ciência no cotidiano e ensinar os alunos a analisarem dados e tirar conclusões apropriadas, bem como realizar uma avaliação crítica de argumentos científicos e desenvolver habilidades para fazer previsões baseadas em evidências. Com essas habilidades e competências, formará um profissional digno de sua missão

de contribuir para a formação de cidadãos preparados para enfrentar os desafios da realidade atual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise textual discursiva: primeira etapa do questionário

Essa primeira etapa consistiu em uma análise textual discursiva do questionário virtual respondido pelos pedagogos em formação, analisado em três etapas, conforme proposto por Moraes e Galiazzi (2006). Após o momento da construção das análises dos dados, foi possível organizar todas as unidades de significados e agrupar em 3 categorias finais, as quais possibilitaram identificar e discutir os principais resultados da nossa presente pesquisa:

Categoria: Formação e Desenvolvimento em Educação Científica e Matemática

Nesta categoria, as respostas dos acadêmicos participantes destacam a importância da formação em Educação Científica e Matemática para os professores, mencionando que é crucial para a formação docente. Dentre os relatos coletados, destacam-se:

Participante 3: “Acredito que seja essencial para o aprendizado em sala de aula e até fora de sala de aula de termos olhar para uma educação inovadora”.

Participante 5: “Educação Científica e Matemática são duas grandes áreas importantes no desenvolvimento de conhecimentos, elas não estão presentes somente no ambiente escolar, mas no cotidiano do aluno”.

Participante 7: “Em nossas disciplinas percebemos o quanto a matemática é ferramenta, não apenas para o ensino de contas e números, como pode ser utilizada para explicar e trabalhar a transversalidade e interdisciplinaridade”.

Os relatos destacados acima e outros apontam para uma educação que leve em consideração o contexto social, que supere os conceitos meramente pragmáticos. Alinhada a essa perspectiva, os autores como Lavaqui e Batista (2007) destacam em seus estudos a necessidade de levar em consideração as características de um ensino interdisciplinar durante a formação (inicial ou em serviço), que contemple medidas para uma formação de profissionais reflexivos e com o destaque para a condução do processo de ensino e de aprendizagem de forma significativa.

Além do mais, os participantes avaliaram a estrutura curricular do curso de pedagogia para o desempenho com a Educação Científica e Matemática na sua

formação como boa e que poderia ter sido mais profunda com mais conteúdos de matemática, para além das reflexões e crítica. Assim, ressaltamos alguns pontos que chamam atenção para mudança no que diz respeito a aplicabilidade da educação da ECM, como pode ser observado no relato do participante 2. “Poderia ter sido mais profunda. Tive contato apenas no fim do curso, acredito que se houvesse uma introdução desde o início do curso, seria muito mais proveitoso”; participante 4: “precisamos pensar desde a teoria, os métodos e a forma de avaliação que a educação científica e matemática tem sido trabalhada na formação de pedagogos”; e Participante 10 “[...], mas digo que poderia ser melhor desenvolvida por eles. Embora isso acontecesse, digo que não saio preparada 100% da universidade, mas considero-me melhor de quando entrei nela”.

Perante a adequação do currículo para preparar os pedagogos em Ciências e Matemática, os entrevistados dizem não ser o básico, em razões de sentirem a necessidade que há a melhorar, a começar pela carga horária que deveria ser maior, visto como básico mas não suficiente, enfatizam que muitos destes acadêmicos não sabem o que é ECM além disso, sugerem para essa adequação que haja a integração de todas as disciplinas ofertadas ao longo do curso, bem como a oferta de minicursos e oficinas para aprofundamento dessa temática. Nesse sentido, Costa (2023) salienta que o currículo de Pedagogia da UFOPA, deve haver na prática a interdisciplinaridade entre conhecimentos científicos e matemáticos que envolva atividades e projetos que combinem ambos os elementos. Isso promove uma visão holística, mostrando como as disciplinas se conectam na resolução de problemas reais.

Esta categoria delimitada a partir das expectativas em relação à formação continuada em Ciências e Matemática. Observa-se que variam, mas muitos consideram-na essencial para o desenvolvimento profissional. Alguns pretendem fazer cursos e mestrados na área, enquanto outros buscam constantemente aprender para oferecer um ensino de qualidade.

A formação continuada é vista como uma forma de aprofundar conhecimentos específicos, atualizar práticas pedagógicas e trocar experiências. No entanto, há também quem sinta falta de estímulo para participar dessas formações. Em geral, a formação continuada é considerada necessária para melhorar o ensino e proporcionar novas possibilidades de aprendizado. Sobre esta perspectiva, Azevedo

et al (2010) a formação continuada é um meio fundamental para os professores que querem reavaliar a sua prática docente, podendo fundar-se como um ambiente que propicie a construção de diferentes saberes, de repensar e fazer a sua prática de ensino, reorganizando suas competências e se atualizando das atuais necessidades que a sociedade exige.

Além disso, sobre essa questão Libâneo (2004) ressalta que deve haver essa formação continuada do professor como o nome já diz ela precisa ser contínua. O termo formação continuada vem acompanhado de outro, a formação inicial. A formação inicial refere-se ao ensino de conhecimentos teóricos e práticos destinados à formação profissional, completados por estágios. A formação continuada é o prolongamento da formação inicial, objetivando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e o desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional. Assim, o autor defende a ideia de que os professores em sua formação inicial possuam conhecimentos teóricos e práticos e que essa formação seja contínua e se alongue ao decorrer do exercício da profissão

Categoria: Métodos e Estratégias de Ensino

Nessa categoria organizada a partir de métodos e estratégias de ensino a maioria dos participantes declaram não ser satisfatória e reconhecem a necessidade de se aperfeiçoar na temática da ECM:

Participante 1: “Muita baixa”.

Participante 2: “Apesar de ter sido pouca, acredito que a formação que tive é uma base e eu posso buscar mais conhecimento nessa área”.

Participante 4: “Sinto que algo mais deve ser feito. São ofertadas duas disciplinas para cada área do conhecimento, com carga horária razoavelmente boa. A questão principal não é o tempo, mas sim o conteúdo – a ementa – e a forma como tem ocorrido a dinâmica de ensino e avaliação. Sabemos que no ensino superior de Pedagogia, a leitura e posterior debate de artigos científicos são metodologias que ocorrem com frequência, entretanto, referente ao ensino de como “ensinar ciências e matemática” esta demonstra não ser o melhor procedimento metodológico”.

Participante 5: “Razoável, ainda não contempla de forma satisfatória a Educação Científica e Matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia”.

Participante 6: “Eu me considero leiga no assunto, ainda tenho muito a melhor, pois a Educação Científica para mim ainda é algo que preciso me aperfeiçoar”.

Participante 9: “Bastante fraca, não me sinto totalmente preparada para trabalhar com essa temática”.

Diante dos relatos acima, foi possível perceber que a educação científica e matemática precisa ser revista no curso de pedagogia, sendo necessárias mudanças metodológicas, pois para o cumprimento dos objetivos do curso superior, urge a necessidade de oportunizar situações de aprendizagem com abordagens reflexivas, críticas, históricas e socioambientais, que possam contribuir para a concretização de uma prática educativa operativa. (Gabini e Futura, 2018)

Fragmentada a partir da visão de futuro dos acadêmicos a respeito de como integrariam atividades práticas e experimentais das duas áreas em foco aqui sob a sua prática pedagógica, explicaram dessa maneira esse processo, considerando, inicialmente os conhecimentos que cada criança já possui sobre ECM para aquisição de novos conhecimentos e a partir disso, integrar todas atividades a conceitos de forma simples e descomplicada, associados a utilização de materiais concretos, como a utilização de experimentos simples e de baixo custo, projetos investigativos, e a utilização de simulações que possam ser usados com base as experiências do aluno e repertório cultural, que tenha aplicabilidade no dia a dia.

Classificada a partir de sugestões de estratégias para tornar o ensino de ciências e matemática mais acessível e interessante, os discentes sugeriram trazer para a sala de aula experiências significativas associadas as vivências do estudante, partindo de atividades práticas com jogos, experimentos, debates, hipóteses, brincadeira, visitas a museus e laboratórios, utilizando de materiais concretos. Deixando o aluno ser o protagonista do seu conhecimento, orientando-os a pensar, a levantar críticas, a solucionar problemas. Explorando elementos presentes da realidade que fazem parte do contexto social e cultural do aluno.

Categoria: Recursos e Aplicações Práticas

Diante dos desafios ao trabalhar a ECM dentro da sala de aula. Os participantes afirmaram passar por desafios ao trabalhar a temática em prática de estágios, destacando que o principal desafio está em saber fazer, em saber aplicar a teoria na prática com adequações relacionadas a realidade do aluno. Conforme destacado pelos participantes:

Participante 5: “Um dos maiores desafios é tentar compartilhar as informações e os conteúdos da área com os alunos sem ter uma apropriação do conteúdo. Isso resulta do pouco ou inexistente aprofundamento nos conhecimentos específicos da área na universidade, especificamente, no curso de Licenciatura em Pedagogia”.

Participante 6: “Um dos meus maiores desafios foi trabalhar a matemática em si, como que eu iria ensinar de fato as crianças, e como que elas iriam aprender”.

Participantes 9: “O principal desafio é trabalhar com a matéria de forma prática, de modo que contribua com o raciocínio para o cotidiano das crianças”.

Essa realidade se deve ao fato de não ter na formação inicial dos pedagogos uma multiplicidade de conhecimentos teóricos e práticos, sendo dado mais enfoque a fundamentação teórica, o que quer dizer que o conhecimento não é na maioria das vezes integrado na prática. A esse respeito Gabini e Futura (2018) corroboram ao dizer que é necessário que nos cursos de Pedagogia, haja a articulação entre a formação teórica e prática educacional de maneira efetiva, a fim de que o futuro profissional possa interceder, com clareza, na realidade do trabalho, reconhecendo o que e como fazer, de modo que sua atuação não seja apenas de empregar conceitos, tampouco seja um trabalho com total dependência dos livros didáticos.

Além disso, em questão de recursos didáticos para ensinar determinado conteúdo que muitas das vezes a escola têm, porém não é permitido a uso, ou a falta destes materiais e como adaptar aos alunos.

Fragmentada a partir de como os discentes veem o papel da tecnologia no ensino de ciências e matemática. Os discentes reconhecem a importância da tecnologia aliada ao plano de aula, como essencial e inovadora, trazendo dinamismo e tornando as aulas mais interessantes, sendo cada vez mais importante na vida e na educação, especialmente no ensino de ciências e matemática, que oferece ferramentas que tornam o aprendizado mais dinâmico, interativo e acessível. Ressaltam como as crianças já nascem em um ambiente tecnológico, a educação deve acompanhar essas mudanças com cautela para maximizar os benefícios, a ser fundamental que os professores aprendam a utilizá-la, facilitando a compreensão e atraindo os alunos pela criatividade e praticidade. Assim, afirmam:

Participante 2: “A tecnologia vem tendo um papel cada vez mais importante na nossa vida em geral, isso não é diferente na sala de aula. O ensino de ciências e matemática têm nas tecnologias uma grande aliada, ela oferece ferramentas e recursos que podem tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e acessível”.

Participante 4: “Como as crianças de hoje já nascem em uma sociedade marcada pela tecnologia, a educação deve acompanhar essas mudanças, mas com cautela, tendo em vista que tipos de tecnologias geram mais problemas do que benefícios, mas se bem utilizados podem trazer bons resultados”.

Participante 10: “A tecnologia é muito importante para o ensino, pois ela ajuda na facilidade de compreensão e torna o ensino mais dinâmico, de forma, que chama a atenção dos alunos pela criatividade, inovação e praticidade”.

De acordo com Brasil (2017), é preciso garantir às jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais. O documento ressalta a necessidade de garantir a todos os alunos da educação básica, ambientes de aprendizagem tecnológicos, para que se desenvolvam se preparando para as profissões do futuro.

Destacamos abaixo, um quadro com todas as unidades de significados:

Quadro 02- Unidades de significados

| Código | Transcrição | Unidade de Significado |
|---------------|--|----------------------------------|
| ImpECM01 | Participante 1: “muito importante para formação do professor”. | A importância da ECM na formação |
| ImpECM02 | Participante 2: “Poderia ter sido mais profunda. Tive contato apenas no fim do curso, acredito que se houvesse uma introdução desde o início do curso, seria muito mais proveitoso”. | A importância da ECM na formação |
| ImpECM03 | Participante 3: “Acredito que seja essencial para o aprendizado em sala de aula e até fora de sala de aula de formos olhar para uma educação inovadora”. | A importância da ECM na formação |
| ImpECM04 | Participante 4: “precisamos pensar desde a teoria, os métodos e a forma de avaliação que a educação científica e matemática tem sido trabalhada na formação de pedagogos”. | A importância da ECM na formação |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de Significado |
|----------|---|--|
| ImpECM05 | Participante 5: “Educação Científica e Matemática são duas grandes áreas importantes no desenvolvimento de conhecimentos, elas não estão presentes somente no ambiente escolar, mas no cotidiano do aluno”. | A importância da ECM na formação |
| ImpECM06 | Participante 6: “Na minha opinião a educação científica e matemática é indispensável no que diz respeito a nossa formação, a matemática pode ser aprendida de forma prazerosa”. | A importância da ECM na formação |
| ImpECM07 | Participante 7: “Bom, a partir das disciplinas ministradas pelo Professor Ednilson, entendemos a deficiência que a gente tem na educação básica no ensino de matemática e conseqüentemente onde ela surge, quando nos deparamos com nossa formação. Em nossas disciplinas percebemos o quanto a matemática é ferramenta, não apenas para o ensino de contas e números, como pode ser utilizada para explicar e trabalhar a transversalidade e interdisciplinaridade” | A importância da ECM na formação |
| ImpECM08 | Participante 8: “Foi de grande importância na minha formação, pois através da matemática desenvolve-se diferentes temas nas ciências, por exemplo em uma aula com tangran desenvolvemos diferentes temas como ambientais geográfico, literatura e outros, problematização no quadro branco através das figuras feitas com as peças do tangran. | A importância da ECM na formação |
| ImpECM09 | Participante 9: “Poderia ser melhor”. | A importância da ECM na formação (continua) |

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|---------------|---|----------------------------------|
| ImpECM10 | Participante 10: “Na minha formação tive pouco contato com a matemática devido a pouca realização de disciplinas curriculares que foram realizadas, que eu me lembro, foram 3 disciplinas. Não vou dizer que foi suficiente, mas aprendi muito quando teve a prática na FTP de matemática. Em relação a educação científica, creio que foi bastante utilizada pelos docentes com a intenção de reflexão e crítica. Através desta educação, também, obtive muita aprendizagem, mas digo que poderia ser mais bem desenvolvida por eles. Embora isso acontecesse, digo que não saio preparada 100% da universidade, mas considero-me melhor de quando entrei nela”. | A importância da ECM na formação |
| ProfunEf01 | Participante 1: “Muita baixa” | Profundidade e eficiência |
| ProfunEf02 | Participante 2: “Apesar de ter sido pouca, acredito que a formação que tive é uma base e eu posso buscar mais conhecimento nessa área.” | Profundidade e eficiência |
| ProfunEf04 | Participante 4: “Sinto que algo mais deve ser feito. São ofertadas duas disciplinas para cada área do conhecimento, com carga horária razoavelmente boa. A questão principal não é o tempo, mas sim o conteúdo – a ementa – e a forma como tem ocorrido a dinâmica de ensino e avaliação. Sabemos que no ensino superior de Pedagogia, a leitura e posterior debate de artigos científicos são metodologias que ocorrem com frequência, entretanto, referente ao ensino de como “ensinar ciências e matemática” esta demonstração não ser o melhor procedimento metodológico”. | Profundidade e eficiência |
| ProfunEf05 | Participante 5: “Razoável, ainda não contempla de forma satisfatória a Educação Científica e Matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia”. | Profundidade e eficiência |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|---------------|--|-------------------------------|
| ProfunEf06 | Participante 6: “Eu me considero leiga no assunto, ainda tenho muito a melhor, pois a Educação Científica para mim ainda é algo que preciso me aperfeiçoar”. | Profundidade e eficiência |
| ProfunEf07 | Participante 7: “A minha formação, a partir da metodologia que o professor Ednilson utilizou conosco, não apenas dando teorias, mas também fornecendo a prática em sala de aula, com construção de projetos e materiais concretos, apresenta um diferencial que nos habilita a entender a matemática e ensinar de maneira descomplicada”. | Profundidade e eficiência |
| ProfunEf08 | Participante 8: “Avaliando foi bom que através dos artigos científico, aliados a prática nas aulas de matemáticas adquirimos bastante conhecimentos, o que faltou ficando a desejar, práticas no laboratório de Pedagogia ficando o mesmo em desuso”. | Profundidade e eficiência |
| ProfunEf09 | Participante 9: “Bastante fraca, não me sinto totalmente preparada para trabalhar com essa temática”. | Profundidade e eficiência |
| EssenApli01 | Participante 1: “falta de recursos, falta de apoio, materiais...A BNCC não explica com clareza o ensino científico e matemático”. | Essencialidade e aplicação |
| EssenApli02 | Participante 2: “O conhecimento e a aceitação dos profissionais da educação que já atuam na área são rasos ou inexistentes, dificultando a aplicação do que aprendemos dentro da universidade”. | Essencialidade e aplicação |
| EssenApli03 | Participante 3: “Não cheguei a usar em estágios”. | Essencialidade e aplicação |
| EssenApli04 | Participantes 4: “A superlotação de salas de aula, sem dúvidas, é um dos principais desafios, pois o professor não consegue dar atenção às dúvidas de todas as crianças. Mas há também os desafios de ordem educacional como a falta de materiais e recursos para a aplicação de atividades mais diversificadas, com materiais concretos. Entretanto, a falta de | Essencialidade e aplicação |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|-------------|--|----------------------------|
| | conhecimento sobre isso que se deve ensinar para as crianças é um dos maiores desafios, pois o “como” ensinar origina-se no que o professor sabe sobre aquele assunto, as atividades, a dinâmica na sala de aula, a forma de avaliar estão ligadas a isso”. | |
| EssenApli05 | Participante 5: “Um dos maiores desafios é tentar compartilhar as informações e os conteúdos da área com os alunos sem ter uma apropriação do conteúdo. Isso resulta do pouco ou inexistente aprofundamento nos conhecimentos específicos da área na universidade, especificamente, no curso de Licenciatura em Pedagogia “. | Essencialidade e aplicação |
| EssenApli07 | Participante 7: “O maior desafio se instalou na percepção que os a maioria dos professores de educação básica possuem em relação a matemática, que ainda se resume na matemática apenas como números e contas, já que as diferentes abordagens que queríamos utilizar, por muitas vezes, não foram de fato recebida pelos professores. Tendo uma teoria ruim, a prática infelizmente também irá seguir o mesmo caminho”. | Essencialidade e aplicação |
| EssenApli08 | Participantes 8: “Os desafios e trabalhar com materiais concretos e lúdicos, que até tem nas escolas, no entanto ficam guardados que para trabalhar a matemática com esses materiais o professor estagiário tem que se reinventar buscando meios pra desenvolver o que aprendeu na universidade”. | Essencialidade e aplicação |
| EssenApli09 | Participantes 9: “O principal desafio é trabalhar com a matéria de forma prática, de modo que contribua com o raciocínio para o cotidiano das crianças”. | Essencialidade e aplicação |
| EssenApli10 | Participante 10: “Eu consegui desenvolver atividades | Essencialidade e aplicação |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|------------|---|----------------------------------|
| | matemáticas excelente em sala de aula e deu de perceber que os alunos gostaram muito, pois pegamos problemas reais e trouxemos para a sala de aula e trabalhamos com números o que acabou trabalhando, também, a educação científica.” | |
| DesConhe01 | Participante 1: “Não. pois na sua maioria é ensinado para área de humanas e gestão. O ensino matemático é muito empobrecido na pedagogia.” | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe02 | Participante 2: “Ainda não. Falta uma carga horária maior nesse sentido, assim como uma integração com todas as disciplinas ofertadas ao longo do curso de formação.” | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe03 | Participante 3: “Eu acredito que seja básico, mas não suficiente. Poderia haver oficinas e minicursos para o melhor aprofundamento da temática.” | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe04 | Participante 4: “Sim, são adequados. Há uma preocupação em oferecer um ensino mais “significativo” na educação básica, com a proposição de outras metodologias e sugestões de atividades. Se fosse haver mudanças para aperfeiçoamento, acredito que seja na forma de avaliação e nas metodologias das aulas” | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe05 | Participante 5: “Não. O tempo destinado para se trabalhar os conhecimentos dessas duas áreas são muito curtos, assim, não se tem um tempo adequado para se desenvolver os conhecimentos que integram o Ensino de Ciências e de Matemática de forma eficiente. Desse modo, os conteúdos são trabalhados de forma mais geral, sem um maior aprofundamento”. | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe06 | Participante 6: “Acredito que não, ainda há muita coisa para se melhorar, porque muitos pedagogos ainda em formação não sabem nem o que é Educação Científica”. | Desenvolvimento de conhecimentos |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|---------------|--|----------------------------------|
| DesConhe07 | Participante 7: “O maior desafio se instalou na percepção que os a maioria dos professores de educação básica possuem em relação a matemática, que ainda se resume na matemática apenas como números e contas, já que as diferentes abordagens que queríamos utilizar, por muitas vezes, não foram de fato recebida pelos professores. Tendo uma teoria ruim, a prática infelizmente também irá seguir o mesmo caminho”. | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe08 | Participante 8: “Na minha Opinião, acredito que se tem que mudar muita coisa, mas o professor consciente vai acrescentar metodologias para preparar os pedagogos pois sai do tradicionalismo conteudista, fazendo essa junção das ciências a matemática”. | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe09 | Participante 9: “Não, faltam disciplinas mais elaboradas que despertem nos discentes o desejo de ensinar a matemática e ciências de forma mais profunda, enfatizando a crítica”. | Desenvolvimento de conhecimentos |
| DesConhe10 | Participante 10: “Acredito que não. Por que são poucas as disciplinas ofertadas a respeito e pouca prática” | Desenvolvimento de conhecimentos |
| ProcedECM01 | Participante 1: “Ainda não íntegro, pois sou graduando” | Processo educativo da ECM |
| ProcedECM02 | Participante 2 Esses tipos de atividades são essenciais para que os estudantes se sintam motivados em aprender ciências e matemática, disciplinas que são historicamente desprezadas. Dessa forma, um caminho possível seria a utilização de experimentos simples e de baixo custo, projetos investigativos e a utilização de simulações e softwares (Como o PhET Colorado, por exemplo)”. | Processo educativo da ECM |
| ProcedECM03 | Participante 3: “Através da junção entre teoria e prática”. | Processo educativo da ECM |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|---------------|--|-------------------------------|
| ProcedECM04 | Participante 4: “Não consigo responder esta pergunta”. | Processo educativo da ECM |
| ProcedECM05 | Participante 5: “Acredito que uma boa resposta deve basear-se na realidade. Para integrar ou até mesmo pensar em atividades, tenho que conhecer os estudantes, saber que materiais possuo e quais conteúdos devo ensinar, ou seja, minha prática enquanto docente consideraria estes aspectos. Primeiramente, verificar aquilo que os alunos já trazem de conhecimento sobre os conteúdos que fazem parte da Educação Científica e Matemática, e aplicar atividades partindo do que eles já sabem para a aquisição de novos conhecimentos, integrando as suas vivências e experiências”. | Processo educativo da ECM |
| ProcedECM07 | Participante 7: “Tivemos nas disciplinas de FTP, várias formas de integralizar essas atividades práticas de maneira que o professor não precise utilizar tanto recurso e que também não necessite ser professor de ciências ou matemática. Basta que ele apresente ao aluno os conceitos de maneira descomplicada e que tenha aplicabilidade no dia a dia”. | Processo educativo da ECM |
| ProcedECM08 | Participante 8: “Entregaria de maneira em se incluíam nas atividades as vivências dos alunos com materiais concretos do seu cotidiano e problematização para o mesmo ter um pensamento crítico científico e matemático”. | Processo educativo da ECM |
| ProcedECM09 | Participante 9: “Através de aulas em laboratórios e fora da sala de aula”. | Processo educativo da ECM |
| ProcedECM10 | Participante 10: “Realizando oficinas de construção ou produção de materiais”. | Processo educativo da ECM |
| EstraEns01 | Participante 1: “Não consigo responder essa pergunta”. | Estratégias de ensino |
| EstraEns02 | Participante 2: “Utilização de exemplos do cotidiano dos alunos, apresentação de problemas que eles possam encontrar em suas vidas, visitas a museus e laboratórios, | Estratégias de ensino |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|------------|--|------------------------|
| | utilização de material manipulável, utilização de simulações e softwares, debates e discussões, jogos e brincadeiras”. | |
| EstraEns03 | Participante 3: “Utilizar ferramentas mais atuais como o Kahoot ou instigá-los a reciclagem através do uso de materiais que podem ser reutilizados para atividades em aula”. | Estratégias de ensino |
| EstraEns04 | Participante 4: “Para responder esta pergunta, é necessário conhecer de que alunos estou falando, qual idade, qual turma, qual conteúdo, estes fatores precisam ser pensados quando se propõe um método de ensino “acessível e interessante”, mas se tratando da educação básica, exploraria da ludicidade, de jogos, de experimentos”. | Estratégias de ensino |
| EstraEns05 | Participante 5: “O que se vê hoje são muitos professores presos a teoria, o que tornar o ensino é aprendizagem cansativos e desinteressante aos olhos do aluno. Uma das estratégias, é trazer para sala de aula experiências significativas com as ciências e matemática, partindo de atividades práticas, utilizando materiais concretos e as experiências do mundo real no qual o aluno está inserido” | Estratégias de ensino |
| EstraEns06 | Participante 6: “Os produtos deveriam se aperfeiçoar ainda mais nessa temática, para que aí sim, os alunos pudessem aprender”. | Estratégias de ensino |
| EstraEns07 | Participante 7: “Metodologias ativas são a chave para que o ensino de matemática e ciências se torne acessível” | Estratégias de ensino |
| EstraEns08 | Participante 8: “O professor tem se reinventar, e desenvolver uma pedagogia na qual o aluno é o protagonista, pois o mundo que vivemos tudo é ciência e matemática no seu cotidiano tudo envolve matemática e ciência”. | Estratégias de ensino |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|---------------|--|-------------------------------|
| EstraEns09 | Participante 9: “Através de problemas reais, de lógica e raciocínio. Construções de casas, prédios e praças em miniatura”. | Estratégias de ensino |
| EstraEns10 | Participante 10: “Olha, eu sugiro trabalhar uma teoria e logo em seguida a prática, pois uma complementa a outra e assim se torna mais eficaz o ensino, como também, a aprendizagem. Outra ideia legal é trazer as crianças para a universidade e participar junto com a gente seria maravilhoso”. | Estratégias de ensino |
| RecFerr01 | Participante 1:” Muito importante”. | Recursos e ferramentas |
| RecFerr02 | Participante 2: “A tecnologia vem tendo um papel cada vez mais importante na nossa vida em geral, isso não é diferente na sala de aula. O ensino de ciências e matemática têm nas tecnologias uma grande aliada, ela oferece ferramentas e recursos que podem tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e acessível”. | Recursos e ferramentas |
| RecFerr04 | Participante 4: “Como as crianças de hoje já nascem em uma sociedade marcada pela tecnologia, a educação deve acompanhar essas mudanças, mas com cautela, tendo em vista que tipos de tecnologias geram mais problemas do que benefícios, mas se bem utilizados podem trazer bons resultados”. | Recursos e ferramentas |
| RecFerr05 | Participante 5: “A tecnologia é um importante recurso no trabalho pedagógico do ensino de ciências e matemática, traz inovação para a sala de aula, tornar as experiências educacionais mais interessantes aos alunos, além de dinamicidade às aulas”. | Recursos e ferramentas |
| RecFerr06 | Participante 6: “A tecnologia é essencial, ainda mais no período em que estamos, é uma ferramenta que o professor precisa utilizar e aprender a utilizar”. | Recursos e ferramentas |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|---------------|---|-------------------------------|
| RecFerr07 | Participante 7: “A tecnologia tem mudado a forma como as aulas são aplicadas, então a inclusão dela no plano de aula dos professores se torna essencial, já que hoje, a maioria dos alunos já possui acesso a um celular”. | Recursos e ferramentas |
| RecFerr08 | Participante 8: “Uma ferramenta pedagógica de grande importância no ensino da ciência e matemática” | Recursos e ferramentas |
| RecFerr09 | Participante 9: “Fundamental, principalmente quando se pensa na sociedade atual, totalmente ligada na Internet a todo tempo” | Recursos e ferramentas |
| RecFerr10 | Participante 10: “A tecnologia é muito importante para o ensino, pois ela ajuda na facilidade de compreensão e torna o ensino mais dinâmico, de forma, que chama a atenção dos alunos pela criatividade, inovação e praticidade”. | Recursos e ferramentas |
| FormCont01 | Participante 1: “Ainda não consigo responder”. | Formação continuada |
| FormCont02 | Participante 2: “Pretendo fazer cursos de formação nessa área, assim como o mestrado que está previsto para ter na universidade nesse sentido”. | Formação continuada |
| FormCont03 | Participante 3: “Essencial”. | Formação continuada |
| FormCont04 | Participante 4: “Costumo procurar aprender quando sinto que ainda me falta conhecimento. Diante da necessidade da sala de aula em oferecer um bom ensino para as crianças, com certeza irei buscar mais informações para estar preparada e garantindo o compromisso com a minha profissão”. | Formação continuada |
| FormCont05 | Participante 5: “Um maior aprofundamento nos conhecimentos específicos das duas áreas, que contribua de forma eficiente para a formação de bons profissionais pedagogos que irão atuar com o Ensino de Ciências e Matemática” | Formação continuada |
| FormCont06 | Participante 6: “A formação continuada deve acontecer, pois o professor está em constante aprendizado” | Formação continuada |

(continua)

| Código | Transcrição | Unidade de significado |
|---------------|---|-------------------------------|
| FormCont07 | Participante 7: “Aperfeiçoar para que os alunos se sintam confiantes também ao transmitir o que foi ensinado. A formação continuada é a chave para o trabalho específico dos pedagogos”. | Formação continuada |
| FormCont08 | Participante 8: “Grades expectativas pois as ciências e matemática não são estatísticas estão em constantes mudanças e as formações continuadas servem para atualizar os docentes as novas práticas de ensino, e trocar experiências com outros docentes na prática pedagógica”. | Formação continuada |
| FormCont09 | Participante 9: “Baixas, falta estímulo para que os professores sintam vontade de aprender e ensinar ciências e matemática além dos ensinamentos rasos incorporados na educação básica e superior”. | Formação continuada |
| FormCont10 | Participante 10: “Toda formação continuada é necessária. Minha expectativa seria de aprender mais e de encontrar novas possibilidades de ensino e novas ferramentas do campo acima, bem como, encontrar novos estilos de aprendizagem e proporcionar o melhor ensino de ciências e matemática para os meus alunos”. | Formação continuada |

Fonte: Elaboração própria, 2024

4.2 Análise quantitativa da aquisição das habilidades e competências na formação do pedagogo: segunda etapa do questionário

Esta fase consiste em uma análise quantitativa referente às habilidades e competências dos pedagogos em formação. Houve a necessidade de saber qual é o foco primordial que o curso de pedagogia busca desenvolver nos futuros professores, ou seja, quais competências recebem mais visibilidade na percepção dos pedagogos.

Para esta análise, destacamos abaixo o inventário de competências ao letramento científico criado por Sousa (2018) em sua tese de doutorado perpetuando relevância nesta pesquisa e para outras futuras.

Descrição do problema, Investigação do modelo, Sessão de discussão

Quadro 03 - Inventário de Competências ao Letramento Científico

| Nº | Descrição | DP | IM | SD |
|------|---|----|----|----|
| C 1 | Adquirir habilidades de comunicação oral e escrita. | | | |
| C 2 | Ampliar a percepção social sobre a influência da ciência no cotidiano. | | | |
| C 3 | Analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas. | | | |
| C 4 | Avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes. | | | |
| C 5 | Avaliar e propor formas de explorar cientificamente dada questão. | | | |
| C 6 | Avaliar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar a confiabilidade dos dados. | | | |
| C 7 | Desenvolver habilidades cognitivas que permita articular o conhecimento científico com a realidade vivida. | | | |
| C 8 | Diferenciar questões possíveis de serem investigadas cientificamente. | | | |
| C 9 | Distinguir, entre argumentos, quais são baseados em evidência científica e quais são baseados em senso comum. | | | |
| C 10 | Fazer e justificar previsões apropriadas. | | | |
| C 11 | Fazer uso das ferramentas tecnológicas e do ambiente natural para aprender ciências. | | | |
| C 12 | Identificar a questão explorada em dado estudo científico. | | | |
| C 13 | Identificar, utilizar e gerar modelos explicativos. | | | |
| C 14 | Lembrar e aplicar conhecimento científico apropriado. | | | |
| C 15 | Oferecer e testar hipóteses. | | | |
| C 16 | Produzir textos sobre temas interdisciplinares em ciências articulando conhecimentos e argumentos. | | | |
| C 17 | Responder e formular perguntas de forma coerente. | | | |
| C 18 | Selecionar, organizar e classificar informações. | | | |
| C 19 | Transformar dados de uma representação para outra. | | | |
| C 20 | Usar diferentes linguagens para manifestar aprendizagens. | | | |

Fonte: Souza, 2018.

Antes de adentrar na parte das análises dos gráficos das competências indicadas no quadro acima, primeiro classificamos as referidas competências em categorias referentes a ECM.

- 1- Categoria: Compreensão do conhecimento científico e matemático e suas aplicações na vida cotidiana
- 2- Categoria: Aquisição de habilidades argumentativas escrita e oral promotoras do Letramento Científico e matemático
- 3- Categoria: Ajuizar e fazer uso do conhecimento científico e matemático

Quadro 04- Categorização das competências

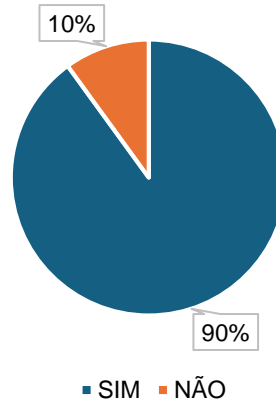
| 1 Categoria | 2 Categoria | 3 Categoria |
|--|---|---|
| C2. Ampliar a percepção social sobre a influência da ciência no cotidiano. | C1. Adquirir habilidades de comunicação oral e escrita | C4. Avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes |
| C7. Desenvolver habilidades cognitivas que permita articular o conhecimento científico com a realidade vivida. | C12. Identificar a questão explorada em dado estudo científico | C5. Avaliar e propor formas de cientificamente dada questão |
| C9. Distinguir, entre argumentos, quais são baseados em evidências científica e quais são baseados em senso comum. | C16. Produzir textos sobre temas em ciências articulando conhecimentos e argumentos | C6. Avaliar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar confiabilidade dos dados |
| | C17. Responder e formular perguntas de forma coerente | C8. Diferenciar questões possíveis de serem investigadas cientificamente |
| | C18. Selecionar, organizar e classificar informações | C3. Analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas |
| | C19. Transformar dados de uma representação para outra. | C10. Fazer e justificar previsões apropriadas. |
| | C20. Usar diferentes linguagens para manifestar aprendizagens. | C11. Fazer uso das ferramentas tecnológicas e do ambiente natural. |
| | | C13. Identificar, utilizar e gerar modelos explicativos. |
| | | C14. Lembrar e aplicar conhecimento científico apropriado. |
| | | C15. Oferecer e testar hipóteses |

Fonte: Elaboração própria, 2024

Agora, por meio de gráficos, mostramos a realidade da aquisição de habilidades e competências dos pedagogos em formação, as quais estão agrupadas por categorias.

Categoria: Compreensão do conhecimento científico e matemático e suas aplicações na vida cotidiana

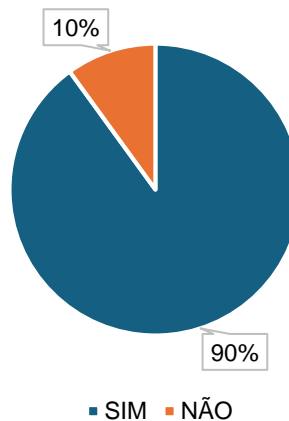
Gráfico 01 – Habilidade de percepção social sobre a influência da ciência no cotidiano



Fonte: Elaboração própria, 2024

Referente à habilidade de percepção social sobre a influência da ciência no cotidiano, os resultados indicam que a maior parte dos acadêmicos percebem essa influência, porém os demais participantes negam ter desenvolvido esta habilidade do curso.

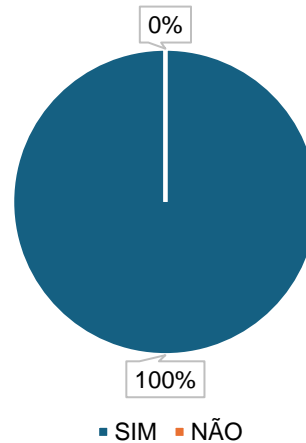
Gráfico 02- Habilidades cognitivas que permitam articular o conhecimento científico com a realidade vivida



Fonte: Elaboração própria, 2024

Neste gráfico, observa-se que em torno de 90% dos participantes afirmam ter desenvolvido habilidades cognitivas que permita articular o conhecimento científico com a realidade vivida, porém, entre 10% dizem não ter desenvolvido essa habilidade.

Gráfico 03 – Habilidade de distinguir, entre argumentos, quais são baseados em evidência científica e quais são baseados em senso comum.



Fonte: Elaboração própria, 2024

Nesse gráfico, consta que todos os participantes afirmam ter desenvolvido a habilidade de distinguir, entre argumentos, quais são baseados em evidência científica e quais são baseados em senso comum.

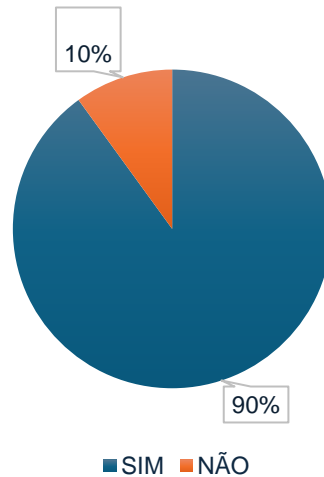
As referidas competências se convergem no sentido de promover uma compreensão do conhecimento científico e matemático e sua aplicação no cotidiano. A construção do conhecimento científico e matemático precisa levar em consideração o contexto social, pois a esse respeito Wark (1990) afirma que o letramento científico envolve não apenas o conhecimento científico, mas também a compreensão do impacto da ciência na vida pública. Mesmo dependendo do conhecimento científico, vai além disso.

Em se tratando do conhecimento matemático, a BNCC (2018) destaca que as competências e habilidades matemáticas devem incluir raciocínio, representação, comunicação e argumentação para estabelecer conjecturas e resolver problemas em diversos contextos, utilizando conceitos e ferramentas matemáticas. Também é crucial desenvolver habilidades cognitivas que permitam articular o conhecimento científico com a realidade vivida.

Na sequência, verificamos que na categoria 1, o foco primordial aponta para a C9 (Distinguir, entre argumentos quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em senso comum) já que todos os participantes declaram desenvolver essa competência no decorrer da sua formação.

Categoria: Aquisição de habilidades argumentativas escrita e oral promotoras do Letramento Científico e matemático

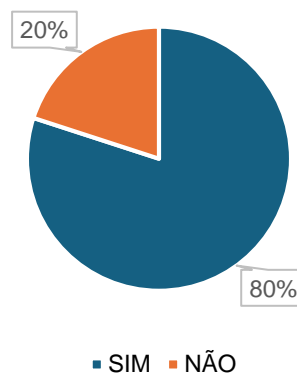
Gráfico 04 - Habilidades de comunicação oral e escrita



Fonte: Elaboração própria, 2024

Conforme o exposto, é notório que a maioria dos pedagogos em formação afirmam ter desenvolvido habilidades de comunicação oral e escrita durante o curso, por outro lado os resultados apontam que em torno de 10% dos acadêmicos acreditam não ter desenvolvido essa habilidade.

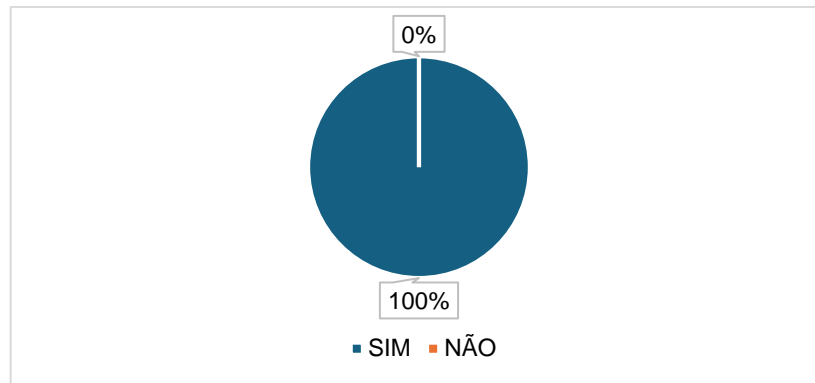
Gráfico 05 - Habilidade de produzir textos sobre temas interdisciplinares em ciências articulando conhecimentos e argumentos.



Fonte: Elaboração própria, 2024

De acordo com os dados destacados no gráfico acima, é possível entender que a maioria o que corresponde aos 80%, se veem como capazes a respeito dessa habilidade, enquanto outros discordam de possuir essa aquisição

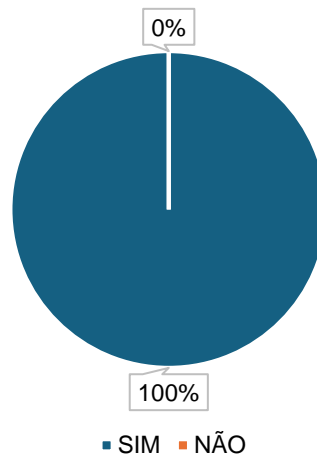
Gráfico 06- Habilidade de identificar a questão explorada em um dado estudo científico.



Fonte: Elaboração própria, 2024

Conforme os dados, relacionada a essa habilidade, mostram que todos os participantes são capazes de identificar a questão explorada em um dado científico.

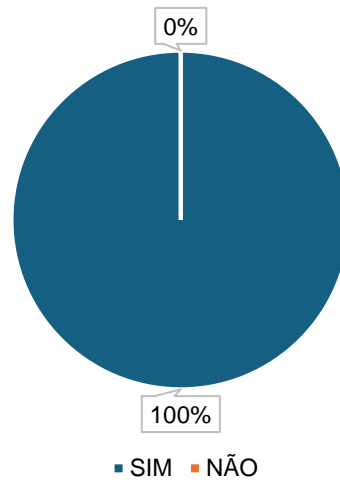
Gráfico 07 – Habilidade de responder e formular perguntas de forma coerente



Fonte: Elaboração própria, 2024

Observa-se a partir dos dados presentes no gráfico acima que todos os acadêmicos participantes da pesquisa adquiriram esta habilidade e, sentem-se capazes de responder e formular perguntas de forma coerente.

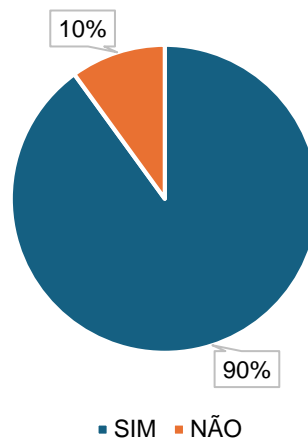
Gráfico 08- Habilidade de selecionar, organizar e classificar informações



Fonte: Elaboração própria, 2024

Com o dado identificado acima, é possível compreender que todos os acadêmicos participantes da pesquisa identificam esta habilidade no seu desenvolvimento.

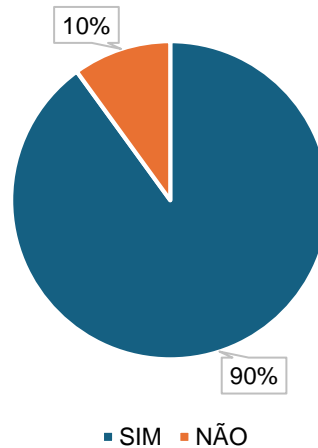
Gráfico 09 – Habilidade transformar dados de uma representação para outra



Fonte: Elaboração própria, 2024

Os dados apresentados no gráfico acima destacam que a maioria é capaz por possuir esta habilidade, enquanto outros, discordam que exista essa habilidade no seu desenvolvimento.

Gráfico 10 – Habilidade de usar diferentes linguagens para manifestar aprendizagens.



Fonte: Elaboração própria, 2024

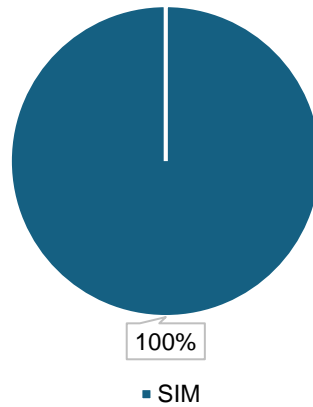
Para finalizar, nota-se com base nos dados destacados no gráfico acima, que a maioria é capaz de usar diferentes linguagens para manifestar aprendizagens, enquanto uma minoria de 10% discorda que é capaz.

Sobre essa categoria que reuni as competências de aquisição de habilidades argumentativas, escrita e oral, promotoras do letramento científico e matemático, Silva (2021) correlata que tais competências da ECM podem ser desenvolvidas ao ler um livro e ser solicitado uma produção textual. Feito isso, este pedagogo mobilizará operações voltadas para o entendimento e a explanação do conteúdo em que ele deverá fazer uso das habilidades voltadas para a comunicação oral e escrita. Ao escrever seu texto, precisará selecionar, organizar e classificar as informações do material estudado, conectando-as com seus próprios conhecimentos e entendimentos sobre o tema.

Além do mais, observamos que dentre as competências, o que é mais dado a oportunidade de apropriação para os pedagogos em formação são as C12 (Identificar a questão explorada em dado estudo), C17 (Responder e formular perguntas de forma coerente) e a C18 (Selecionar, organizar e classificar informações), visto que todos afirmam desenvolver essas competências.

Categoria: Ajuizar e fazer uso do conhecimento científico e matemático

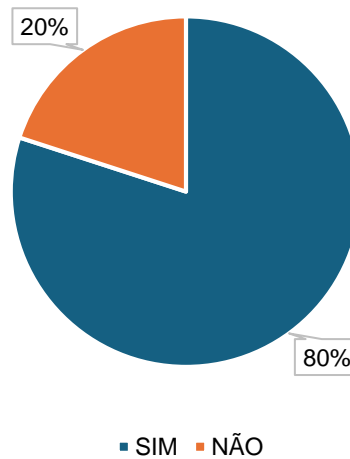
Gráfico 11 – Habilidade de analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas



Fonte: Elaboração própria, 2024

Em relação a habilidade de analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas, todos os acadêmicos participantes sentem-se capazes.

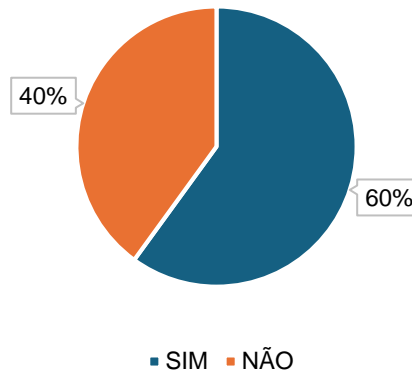
Gráfico 12- Habilidade de avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes



Fonte: Elaboração própria, 2024

Neste gráfico, é possível observar que em sua maioria os acadêmicos conseguem avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes, entretanto, o restante afirma não conseguir.

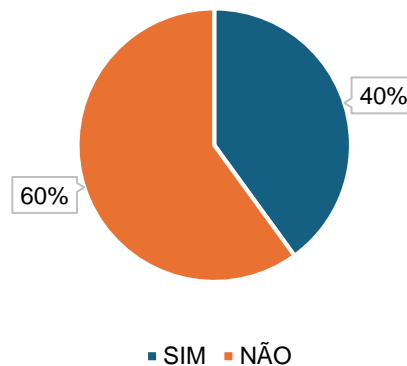
Gráfico 13 – Habilidade de propor formas de explorar cientificamente dada questão



Fonte: Elaboração própria, 2024

Sobre esta competência, os acadêmicos em maioria conseguem propor formas de explorar cientificamente dada questão, enquanto outros não conseguem.

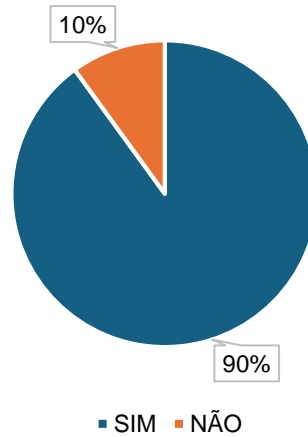
Gráfico 14 - Habilidade de analisar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar a confiabilidade de dados



Fonte: Elaboração própria, 2024

Referente a essa habilidade, em torno de 60% dos discentes o que corresponde a maioria dizem conseguir analisar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar a confiabilidade de dados, enquanto o outro percentual de 40% dos discentes afirmam não ser capazes.

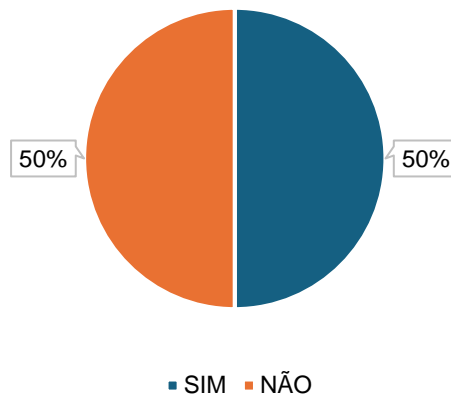
Gráfico 15 - Habilidade de diferenciar questões possíveis de serem investigadas cientificamente



Fonte: Elaboração própria, 2024

Diante do resultado acima, mostra que em torno de 90% dos participantes dizem conseguir diferenciar questões possíveis de serem investigadas cientificamente, enquanto, os outros 10% afirmam não conseguir.

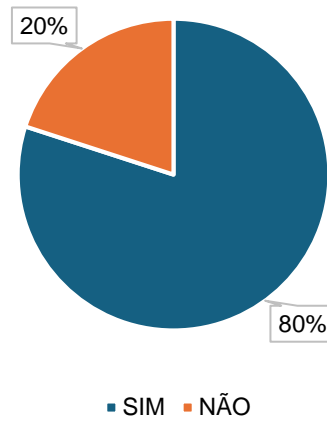
Gráfico 16 – Habilidade de fazer e justificar previsões apropriadas



Fonte: Elaboração própria, 2024

No gráfico acima, referente a habilidade de fazer e justificar previsões apropriadas nota-se que metade dos entrevistados se sentem capazes, enquanto a outra metade não se sente capaz.

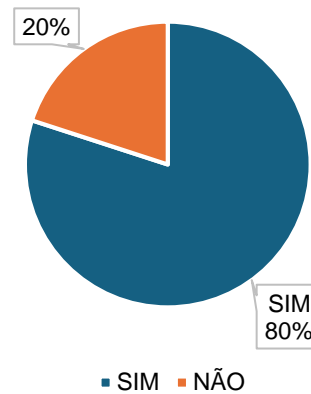
Gráfico 17- Habilidade de fazer uso das ferramentas tecnológicas e do ambiente natural para aprender ciências.



Fonte: Elaboração própria, 2024

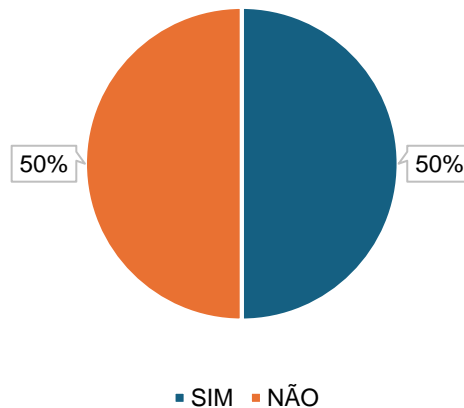
Referente a essa habilidade apontam que 80% dos participantes declaram a aquisição de fazer uso das ferramentas tecnológicas e do ambiente natural para aprender ciências.

Gráfico 18 – Habilidade de identificar, utilizar e gerar modelos explicativos



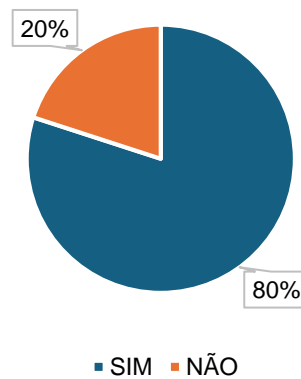
Fonte: Elaboração própria, 2024

Os dados presentes no gráfico acima, destacam que a maioria dos participantes foram capazes de adquirir Habilidade de identificar, utilizar e gerar modelos explicativos, por outro lado, 20% dizem o contrário.

Gráfico 19 - Habilidade de lembrar e aplicar conhecimento científico apropriado

Fonte: Elaboração própria, 2024

Em relação a essa competência, verifica-se que 50% dos acadêmicos afirmam ter a capacidade de lembrar e aplicar o conhecimento científico apropriado, enquanto a outra metade não desenvolveu ou não teve a oportunidade.

Gráfico 20 - Habilidade de oferecer e testar hipóteses

Fonte: Elaboração própria, 2024

No que se refere a habilidade de oferecer e testar hipóteses, os resultados acima mostram que a maioria possui essa capacidade, entretanto, uma pequena parte de 20% diz não ser capazes.

Concernente as competências destacadas acima, podemos dizer que todas estão interconectadas no sentido de propiciar experiências práticas do conhecimento científico e matemático. Existem inúmeras formas de praticar o conhecimento científico, pois não se limita apenas em discussões de teorias e de

procedimentos metodológicos de saber ensinar tal método. Mamede e Zimmermann (2007) afirmam que o letramento científico deve incluir formas de transcender a simples aplicação de conhecimento, promovendo o uso significativo do conhecimento científico e tecnológico na rotina diária.

Além do mais, Lugksch (2000) e Hazen e Trefil (1991) definem a Alfabetização Científica como a habilidade de compreender resultados científicos e seu impacto na sociedade, ao invés de focar apenas nos aspectos técnicos. Ser "alfabetizado cientificamente" implica entender a relação entre ciência e humanidade.

Quanto aos conhecimentos matemáticos, essas competências transcendem a visão da alfabetização matemática como apenas o ensino do Sistema de Numeração e das quatro operações aritméticas essenciais. Pois trata-se de um conjunto de práticas pedagógicas que objetivam propiciar aos estudantes a apropriação de habilidades relacionadas à leitura e escrita de vários gêneros textuais, sem falar na promoção de competências de leitura e escrita aplicadas em situações do mundo real.

Desse modo, notamos que a competência que mais se destaca durante a formação dos pedagogos é a C3 (Analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas). Por outro lado, identificamos há um índice muito baixo nas competências C5 (Avaliar e propor formas de explorar cientificamente dada questão), C10 (Fazer e justificar previsões apropriadas) e C14 (Lembrar e aplicar conhecimento científico apropriado).

Ressaltamos que as categorias anteriores da primeira seção do questionário de análise qualitativa, convergem com estas categorias de análise quantitativa, pois se aproximam no sentido que ambas evidenciam dados relativos ao mesmo enfoque que é a percepção dos pedagogos em formação.

4.3 Estratégias e implementação para a superação de lacunas curriculares

Embora o objetivo seja avaliar a formação dos pedagogos em ECM, as respostas indicam que faltou mais ênfase em estratégias interdisciplinares nos resultados.

Evidenciamos que no curso de pedagogia da UFOPA, diante das competências e habilidades propostas por Souza (2018) todas são promovidas,

porém, algumas são mais desenvolvidas como C9 (Distinguir, entre argumentos quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em senso comum), C12 (Identificar a questão explorada em dado estudo), C17 (Responder e formular perguntas de forma coerente), C18 (Selecionar, organizar e classificar informações) e a C3 (Analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas). Enquanto outras competências são vistas como menos desenvolvidas pelos acadêmicos, tais como: C5 (Habilidade de propor formas de explorar cientificamente dada questão), C6 (Habilidade de analisar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar a confiabilidade de dados), C10 (Habilidade de fazer e justificar previsões apropriadas).

Há ausência de uma disciplina focada nos conteúdos específicos e a falta de integração entre teoria e prática são pontos críticos. Para superar essas limitações, é essencial repensar a dinâmica de ensino e avaliação, além de promover uma formação mais abrangente que permita aos pedagogos desenvolverem habilidades práticas e reflexivas ao longo de sua carreira acadêmica. Assim, é fundamental que os trabalhos avaliativos estejam mais correlacionados com a realidade escolar e que os alunos tenham oportunidades de vivenciar a prática docente desde o início de sua formação.

Diante das explanações elencadas acima, identificamos sob o olhar dos pedagogos em formação que é necessária uma revisão na estrutura curricular do curso, visto que, desde 2015, a Educação Científica e Matemática não tem recebido a ênfase necessária e, quando integrada, não é abordada de maneira interdisciplinar, restringindo-se aos componentes curriculares de ciências e matemática.

Concordemente, destacamos a significativa relevância da educação crítica, profundamente enraizada nos ensinamentos de Freire (1996) que sustenta a importância da reflexão crítica contínua sobre a prática docente para melhorar a educação. Aplicando isso à formação dos pedagogos em educação científica e matemática, é crucial que os educadores em formação analisem e reflitam sobre suas práticas de ensino nessas áreas. Essa reflexão ajuda a entender melhor suas ações, identificar áreas que precisam de ajustes e desenvolver habilidades que integram teoria e prática de forma efetiva. Isso resulta em uma formação mais sólida e apta para lidar com os desafios de forma interdisciplinar e inovadora. De certa forma, é imprescindível que durante a formação inicial dos pedagogos, tenha mais aulas práticas para abordar a questão da Educação Científica e Matemática a fim de

consolidar o que está em teoria. E uma alternativa são as metodologias inovadoras que auxiliem o ensino e aprendizado para superar as lacunas curriculares.

Nesse sentido, salientamos a existência de metodologias ativas, entendidas segundo Bacich e Moran (2018) como “[...] estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida.” Seguindo essa perspectiva, torna-se fundamental a presença de programas, projetos, minicursos ou oficinas dentro do curso de pedagogia que aprofundem os conhecimentos científicos e matemáticos. Ademais, oportuniza aos licenciandos em pedagogia o desenvolvimento de competências e habilidades promotoras do letramento científico e matemático, uma vez que observamos que todas as competências são promovidas pelos discentes de pedagogia, porém algumas são mais desenvolvidas do que outras.

Para implementação dessas atividades práticas, é necessária parceria entre Universidade e escolas, cujo propósito de uma educação diferenciada e de qualidade se torna eficaz, o que tornará fundamental para aprimorar a prática docente, posto que somente os estágios curriculares obrigatórios não são suficientes.

A formação em educação científica e matemática no curso de Pedagogia da UFOPA precisa ser mais aprofundada e interdisciplinar, pois os futuros pedagogos não se sentem preparados para abordar essas áreas profissionalmente. Para mudar essa realidade, é necessário levar em consideração o que Morin (2015) chama de pensamento complexo que consiste na interconexão e a totalidade dos fenômenos, ou seja, a realidade é compreendida pela integração entre diferentes disciplinas e perspectivas ao invés de abordagens simplistas ou fragmentadas. Isso certamente promove uma visão holística, dinâmica, contextualizada, assim como adaptação nas práticas de ensino, além de incentivar a reflexão crítica. Desse modo, integrar esses conceitos na formação dos pedagogos resulta em uma educação mais eficaz, responsável e adaptativa, capaz de responder aos desafios contemporâneos de maneira inovadora e preparados para a complexidade do mundo atual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos investigar criticamente a Educação Científica e Matemática dos pedagogos em formação da Universidade Federal do Oeste do Pará. Destacamos que os principais resultados foram que o letramento científico e matemático no ensino superior enfrenta desafios significativos. Embora o curso de Pedagogia ofereça disciplinas específicas para essas áreas, a carga horária limitada e a abordagem metodológica atual não são suficientes para preparar adequadamente os futuros professores. A leitura e o debate de artigos científicos são práticas comuns, mas não suprem a necessidade de uma formação prática e reflexiva sobre como ensinar ciências e matemática de maneira eficaz, havendo a necessidade de ser abordada de forma integrada a outras disciplinas.

Salientamos que são necessários outros estudos para dar continuidade à pesquisa nesse campo, tencionando a essa temática em questão, por exemplo como é aplicada na prática, com pedagogos já formados atuantes na sala de aula ou elaborar atividades de apoio pedagógico que contemplem as necessidades identificadas nessa pesquisa para a formação do pedagogo letrado cientificamente.

A pesquisa contínua é essencial para ajustar e aprimorar as práticas educacionais, alinhando-se às mudanças do cenário educacional e social. Com o rápido avanço da sociedade e da tecnologia, educadores precisam estar constantemente atualizados e com estratégias de ensino. Assim, é fundamental ter um conhecimento profundo e atual em Educação Científica e Matemática para formar pedagogos competentes e oferecer uma educação que responda às necessidades e exigências da sociedade.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Andréa Maria Pires; OLIVEIRA, Glycia Melo; SILVA, Priscilla Pinto Costa; NÓBREGA, Thereza Karolina Sarmento; JÚNIOR, Marcílio Souza. **Formação continuada na prática pedagógica: a Educação Física em questão**. In: Revista Movimento, vol. 16, n. 4, 2010, p. 245-262. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115316963014>. Acesso em: 12 de out. de 2024.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 1**, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, 2006. Diário Oficial da União, Brasília, 16 mai. 2006.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 10 de out. 2024.
- COSTA, Isabel Lima. **Educação Científica e Matemática na formação do pedagogo**, 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia), Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2023.
- FONSECA, J.J.S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza: UECE, 2002. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=oB5x2SChpSEC&oi=fnd&pg=PA6&dq=metodologia+da+pesquisa+cient%C3%ADfca+\(+Fonseca+2002&ots=OSOUXqdpf4&sig=5KwYPyIWVPesaOsLMeqacuibQ7k#v=onepage&q=metodologia%20da%20pesquisa%20cient%C3%ADfca%20\(%20Fonseca%202002&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=oB5x2SChpSEC&oi=fnd&pg=PA6&dq=metodologia+da+pesquisa+cient%C3%ADfca+(+Fonseca+2002&ots=OSOUXqdpf4&sig=5KwYPyIWVPesaOsLMeqacuibQ7k#v=onepage&q=metodologia%20da%20pesquisa%20cient%C3%ADfca%20(%20Fonseca%202002&f=false). Acesso em: 4 set. 2024.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa** / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GABINI, W. S.; FURUTA, C. R. A. P. O ensino de ciências e a formação do pedagogo: desafios e propostas. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 2, 27 dez. 2018.
- HAZEN, R.; TREFIL, J. A ciência importa. In: HAZEN, R.; TREFIL, J. **Alfabetização científica**. Nova Iorque: Anchor Books Doubleday, 1991. **Cenas de práticas de ensino de Matemática em narrativas de futuras professoras**. Revista do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria, 44, 1-22. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/MmT77BWLPTThbPfZqdVGYdyp/>. Acesso em: 15 set. 2024.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola – teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2004.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. (org.) Andrea Ramal, - Rio de Janeiro: ed. LTC, p.49, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, abr. 2006.

MORIN, Edygar. **O conhecimento do conhecimento**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, p. 286, 2015.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. A linguagem em uma aula de ciências. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 2, n. 11, p. 49-57, 1996.

OLIVEIRA, Carloney Alves de. A Matemática na formação do pedagogo: teorias e práticas na construção de conceitos matemáticos. **Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos**. 27 a 29 de novembro UEPB Campina Grande, Paraíba, 2014.

SANTIAGO, D. D. S. A.; NUNES, A. O. **Abordagem CTSA para a alfabetização e letramento científico na formação inicial do pedagogo na UERN**. Congresso Nacional de Educação, 2018.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para a ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, hn. 1, p. 95-111, 2001. Disponível em: scielo.br/j/ciedu/a/QHLvwCg6RFVtKMJbwTZLYjD/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 1 set. 2024.

SILVA, Julienne Samara Viana dos Anjos. **Letramento científico na formação do pedagogo**, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia), Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2021.

SILVA, A. K. P.; FERNANDES, A. N. O.; FERNANDES, S. B.; PAIVA, M. M. Formação matemática nos cursos de Pedagogia e formação didático-pedagógica nos cursos de Matemática: um estado do conhecimento. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 9, n. 2. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/remat2023v9i2id6>. Acesso em: 23 nov. de 2024.

SILVA, S. M. S.; SILVA, G. H. G. **A formação matemática de futuros pedagogos e pedagogas de um curso a distância**. Cad. Pesqui., São Paulo, v. 51, e09670, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053146970/>. Acesso em: 15 de set. de 2024.

SOUZA, E. S. R. **Modelagem matemática gerando ambiente de alfabetização científica: discussões no ensino de física**. 2018. 237f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso/ Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

SOUZA, N. S. B; ALMEIDA, A. C. P. C. Ensino de Ciências: O Enfoque CTS e a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR). **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.13, n. 3, p. 150-167, set./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10155>. Acesso em: 15 set. 2024.

APÊNDICE

Apêndice 1: Quadro relativo as perguntas do questionário e seus respectivos objetivos relacionados à ECM na formação do pedagogo.

| Seção 1- Questões subjetivas |
|---|
| 1.Qual é a sua opinião sobre a importância da educação científica e matemática na formação do pedagogo? |
| Objetivo: Obter uma visão sobre a importância da educação científica e matemática na formação dos pedagogos. |
| 2.Diante da estrutura curricular do curso de pedagogia, como você avalia a preparação dos pedagogos para o trabalho com a educação científica? |
| Objetivo: Avaliar como a estrutura curricular do curso de pedagogia prepara os futuros pedagogos para ensinar ciências e matemática. |
| 3.No decorrer de atividades de campo experienciados por você, cite desafios ao trabalhar a educação científica e matemática dentro da sala de aula. |
| Objetivo: Identificar desafios práticos enfrentados durante atividades de campo ao trabalhar com educação científica e matemática. |
| 4.Você acredita que os currículos atuais são adequados para preparar os discentes do curso de pedagogia em ciências e matemática? Por quê? |
| Objetivo: Analisar a adequação dos currículos atuais em preparar os alunos de pedagogia para ensinar ciências e matemática. |
| 5.Como você integra atividades práticas e experimentais no ensino de ciências e matemática? |
| Objetivo: Entender as metodologias usadas para integrar atividades práticas e experimentais no ensino de ciências e matemática. |
| 6.Quais estratégias você utiliza para tornar o ensino de matemática mais acessível e interessante para os alunos? |
| Objetivo: Descobrir estratégias usadas para tornar o ensino de matemática mais acessível e interessante para os alunos. |
| 7.Como você vê o papel da tecnologia no ensino de ciências e matemática? |
| Objetivo: Investigar a percepção dos educadores sobre o papel da tecnologia no ensino de ciências e matemática. |
| 8.Quais são as suas expectativas em relação à formação continuada em ciências e matemática? |
| Objetivo: Conhecer as expectativas dos educadores em relação à formação continuada em ciências e matemática. |
| |
| Seção 2- Questões objetivas |
| 9.Você adquiriu habilidades de comunicação oral e escrita? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar se o indivíduo adquiriu habilidades de comunicação oral e escrita. |
| 10.Ampliou a sua percepção social sobre a influência da ciência no cotidiano? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar se houve ampliação da percepção social sobre a influência da ciência no cotidiano |

| |
|---|
| 11.Você é capaz de analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Verificar a capacidade de analisar, interpretar dados e tirar conclusões apropriadas. |
| 12. Você consegue avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a habilidade de examinar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes. |
| 13.Você consegue propor formas de explorar cientificamente dada questão? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Determinar a capacidade de propor formas de explorar cientificamente uma questão. |
| 14.Você consegue analisar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar a confiabilidade de dados? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Analisar a habilidade de examinar os caminhos usados por cientistas para assegurar a confiabilidade dos dados. |
| 15.Você desenvolveu habilidades cognitivas que permita articular o conhecimento científico com a realidade vivida? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Identificar se foram desenvolvidas habilidades cognitivas que permitam articular o conhecimento científico com a realidade vivida. |
| 16.Você consegue diferenciar questões possíveis de serem investigadas cientificamente? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Verificar a capacidade de diferenciar questões que podem ser investigadas cientificamente. |
| 17.Você é capaz de distinguir, entre argumentos, quais são baseados em evidência científica e quais são baseados em senso comum? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a habilidade de distinguir entre argumentos baseados em evidências científicas e aqueles baseados em senso comum. |
| 18.Você consegue fazer e justificar previsões apropriadas? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Analisar a capacidade de fazer e justificar previsões apropriadas. |
| 19. Você consegue utilizar ferramentas tecnológicas e do ambiente para aprender ciências? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a capacidade de utilizar ferramentas tecnológicas e recursos do ambiente para o aprendizado de ciências. |
| 20.Você é capaz de identificar a questão explorada em um dado estudo científico? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Determinar a habilidade de identificar a questão explorada em um estudo científico. |
| 21.Você consegue identificar, utilizar e gerar modelos explicativos? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Verificar a capacidade de identificar, utilizar e gerar modelos explicativos. |
| 22. Você é capaz de lembrar e aplicar conhecimento científico apropriado? |

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a capacidade de lembrar e aplicar conhecimento científico adequado. |
| 23. Você é capaz de oferecer e testar hipóteses? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a habilidade de oferecer e testar hipóteses |
| 24. Você é capaz de produzir textos sobre temas em ciências articulando conhecimentos e argumentos? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a capacidade de produzir textos sobre temas em ciências, articulando conhecimentos e argumentos. |
| 25. Você consegue responder e formular perguntas de forma coerente? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a capacidade de responder e formular perguntas de forma coerente. |
| 26. Você é capaz de selecionar, organizar e classificar informações? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Verificar a habilidade de selecionar, organizar e classificar informações. |
| 27. Você consegue transformar dados de uma representação para outra? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Determinar a capacidade de transformar dados de uma representação para outra. |
| 28. Você é capaz de usar diferentes linguagens para manifestar aprendizagens? |
| <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| Objetivo: Avaliar a habilidade de usar diferentes linguagens para manifestar aprendizagens |