

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PEDAGOGOS

Ednilson Sergio Ramalho de Souza

Introdução

Em um mundo cada vez mais complexo e tecnológico, a educação científica e matemática assume um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e atuantes. Nesse contexto, o papel do pedagogo se torna crucial, pois ele é o profissional responsável por mediar o processo de ensino e aprendizagem e preparar os alunos para os desafios do século XXI (Rego, 2019).

A educação científica, segundo Zabala (2014), busca desenvolver nos alunos a capacidade de compreender o mundo natural e social, de forma crítica e reflexiva. Através do ensino de ciências, os alunos devem ser incentivados a questionar, investigar, formular hipóteses e testar suas ideias. Dessa forma, eles desenvolvem habilidades essenciais para a vida, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a criatividade.

A educação matemática, por sua vez, tem como objetivo desenvolver nos alunos o domínio de conceitos matemáticos e a capacidade de utilizá-los para resolver problemas do cotidiano. Segundo Skovsmose (2017), a matemática deve ser vista como uma ferramenta para compreender o mundo e para interagir com ele de forma crítica e criativa.

Nessa esteira, a formação de pedagogos para o ensino de ciências e matemática é um desafio que exige constante reflexão e atualização. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia (DCN) (Brasil, 2006) estabelecem que a formação em educação científica e matemática deve contemplar os seguintes aspectos: Produção e difusão do conhecimento científico-tecnológico do campo educacional, em contextos escolares e não-escolares; Relacionar as linguagens dos meios de comunicação à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das tecnologias de informação e comunicação adequadas ao desenvolvimento de aprendizagens significativas; Identificar problemas socioculturais e educacionais com postura investigativa, integrativa e propositiva em face de realidades complexas, com vistas a contribuir para superação de exclusões sociais, étnico-raciais,

econômicas, culturais, religiosas, políticas e outras; Desenvolver trabalho em equipe, estabelecendo diálogo entre a área educacional e as demais áreas do conhecimento.

Apesar das diretrizes traçarem um panorama geral para a formação do pedagogo, ainda há muitas lacunas a serem preenchidas. Estudos demonstram que os pedagogos, em sua maioria, não se sentem suficientemente preparados para o ensino de matemática (Fiorentini, 2002).

Diante desse cenário, este estudo se propõe a analisar educação científica e matemática na formação do pedagogo. O objetivo geral da pesquisa é identificar os desafios enfrentados pelos futuros pedagogos na formação para o ensino de ciências e matemática. Para tanto, serão realizados os seguintes objetivos específicos: Descrever os conteúdos e metodologias utilizados na formação do pedagogo em educação científica e matemática; Identificar as concepções dos pedagogos sobre o ensino de ciências e matemática; Analisar as dificuldades e desafios enfrentados pelos pedagogos na formação para o ensino de ciências e matemática.

A pesquisa se justifica pela relevância do tema e pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre a formação de pedagogos para o ensino de ciências e matemática. Espera-se que os resultados da pesquisa contribuam para a melhoria da formação de pedagogos e para o ensino de ciências e matemática na educação básica.

2. Educação científica, educação matemática e formação do pedagogo

A educação científica se configura como um campo de conhecimento interdisciplinar que busca promover a compreensão do mundo natural e social, sob uma perspectiva crítica e reflexiva (Zabala, 2014). Segundo Moreira (2012), a educação científica deve ir além da mera assimilação de conteúdos, objetivando o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida, como: curiosidade e interesse pelo mundo natural e social; capacidade de questionar e investigar; pensamento crítico e reflexivo; criatividade e resolução de problemas; comunicação eficaz; tomada de decisões responsáveis.

Nesse prisma, o ensino de ciências assume um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e atuantes, capazes de compreender e interagir com o mundo de forma consciente. Para tanto, é necessário que o ensino de ciências esteja fundamentado em metodologias que promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada (Moreira, 2012).

Diversas abordagens e metodologias de ensino podem ser utilizadas para promover uma aprendizagem significativa em ciências. Entre as principais, podemos destacar: abordagem por investigação, incentiva os alunos a investigarem o mundo natural e social por meio de questionamentos, hipóteses e experimentos; abordagem contextualizada, relaciona os conteúdos científicos com o contexto social e cultural dos alunos, tornando-os mais relevantes e significativos; abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), aborda as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, promovendo a reflexão crítica sobre os impactos da ciência e da tecnologia no mundo; aprendizagem baseada em projetos, permite que os alunos desenvolvam projetos de pesquisa sobre temas de seu interesse, utilizando o conhecimento científico para solucionar problemas reais.

A escolha da abordagem ou metodologia de ensino mais adequada dependerá de diversos fatores, como os objetivos de aprendizagem, os conteúdos a serem abordados, o nível de desenvolvimento dos alunos e os recursos disponíveis (Zabala, 2014). No entanto, somente uma metodologia adequada não é suficiente para contemplar os desafios que o ensino de ciências impõe na educação.

Apesar dos avanços na área de educação científica, ainda há muitos desafios a serem superados no ensino de ciências na educação básica. Entre os principais desafios, podemos destacar: desmotivação dos alunos, muitos alunos apresentam desinteresse pelo ensino de ciências, o que pode ser atribuído a diversos fatores, como metodologias de ensino tradicionais, conteúdos descontextualizados e falta de recursos didáticos; falta de formação dos professores, muitos professores de ciências não se sentem suficientemente preparados para o ensino, o que pode resultar em práticas pedagógicas

inadequadas e ineficazes; precarização da infraestrutura escolar, a falta de laboratórios, materiais didáticos e recursos tecnológicos dificulta a implementação de metodologias de ensino inovadoras e eficazes; dificuldades de aprendizagem, alguns alunos apresentam dificuldades de aprendizagem em ciências, o que exige do professor um planejamento diferenciado e estratégias de ensino específicas. Muitos desses desafios também se refletem no ensino de matemática.

2.2 Educação Matemática

A educação matemática se define como um campo de conhecimento que busca desenvolver nos alunos o domínio de conceitos matemáticos e a capacidade de utilizá-los para resolver problemas do cotidiano (Skovsmose, 2019). Segundo Machado e D'Ambrosio (2014), a educação matemática deve ir além da mera instrumentalização técnica, objetivando a formação de cidadãos críticos e autônomos, capazes de: compreender a natureza da matemática e suas relações com outras áreas do conhecimento; utilizar a matemática para resolver problemas do cotidiano; comunicar-se de forma eficaz utilizando a linguagem matemática; desenvolver o pensamento crítico e reflexivo; ser criativo e inovador.

Nessa linha, o ensino de matemática assume um papel basilar na formação de cidadãos críticos e atuantes, capazes de compreender e interagir com o mundo de forma consciente (Pimenta, 2012). Para tanto, é necessário que o ensino de matemática esteja fundamentado em princípios metodológicos que promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada (D'Ambrosio, 2006).

Assim como na educação científica, diversas abordagens e metodologias de ensino podem ser utilizadas para promover uma aprendizagem significativa em matemática. Entre as principais, podemos destacar: abordagem por resolução de problemas, incentiva os alunos a utilizarem o conhecimento matemático para resolver problemas do cotidiano, desenvolvendo habilidades como o pensamento crítico e a criatividade; abordagem investigativa, propõe aos alunos a investigarem conceitos matemáticos por meio de questionamentos,

explorações e descobertas; jogos e atividades lúdicas, utilizam jogos e atividades lúdicas como ferramenta para tornar o aprendizado da matemática mais prazeroso e significativo; tecnologia educacional, integra recursos tecnológicos, como softwares educacionais e simuladores, para potencializar o aprendizado da matemática.

Diversos fatores determinam a escolha da abordagem ou metodologia de ensino mais adequada, dentre os quais citamos: os objetivos de aprendizagem; os conteúdos a serem abordados; o nível de desenvolvimento dos alunos e os recursos disponíveis (D'Ambrosio, 2006).

Apesar de haver diversas metodologias consideradas eficazes para a aprendizagem matemática, ainda há muitos desafios a serem superados. Entre os principais desafios, podemos destacar: ansiedade matemática, muitos alunos apresentam ansiedade em relação à matemática, o que pode ser atribuído a diversos fatores, como experiências negativas anteriores, medo do erro e falta de confiança em suas habilidades; ausência de significado, muitos alunos não compreendem o significado e a aplicabilidade da matemática em seu cotidiano, o que pode levar à desmotivação e à dificuldade de aprendizagem; metodologias de ensino tradicionais, o ensino baseado na memorização de fórmulas e procedimentos matemáticos dificulta a aprendizagem significativa e a aplicação do conhecimento em situações reais; formação dos professores considerada precária, assim como na educação científica, muitos professores de matemática não se sentem suficientemente preparados para o ensino, o que pode resultar em práticas pedagógicas inadequadas e ineficazes.

2.3 Formação de Pedagogos

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia (DCN) estabelecem que a formação inicial de pedagogos deve contemplar conhecimentos e habilidades docentes nas diversas áreas do conhecimento, incluindo ciências e matemática (BRASIL, 2006). O objetivo é formar profissionais generalistas, capazes de atuar em diferentes contextos educacionais e de lidar com os diversos saberes que compõem a escolaridade básica.

De acordo com Pimenta (2012), a formação de pedagogos para o ensino de ciências e matemática deve contemplar os seguintes aspectos:

- Sólida formação conceitual: os pedagogos precisam ter uma base sólida base de conhecimentos nas áreas de ciências e matemática, para que possam selecionar, organizar e transmitir esses conhecimentos de forma adequada aos alunos.
- Domínio de metodologias de ensino: é fundamental que os pedagogos conheçam e dominem diferentes metodologias de ensino inovadoras e eficazes, que promovam a aprendizagem significativa e contextualizada em ciências e matemática.
- Capacidade de articulação interdisciplinar: a formação deve possibilitar aos pedagogos a capacidade de articular os conhecimentos de ciências e matemática com outras áreas do conhecimento, de forma a promover uma visão holística da educação.
- Reflexão crítica: é importante que os pedagogos desenvolvam a capacidade de reflexão crítica sobre os desafios do ensino de ciências e matemática na sociedade atual, buscando soluções inovadoras para superá-los.
- Compromisso com a formação de cidadãos: a formação de pedagogos deve estar pautada em um compromisso com a formação de cidadãos críticos, reflexivos e atuantes, capazes de utilizar o conhecimento científico e matemático para compreender o mundo e nele interagir de forma responsável.

Não obstante as diretrizes traçarem um panorama geral da formação em educação científica e matemática, diversos estudos apontam para a existência de desafios que precisam ser superados (Gatti, 2009; Nóvoa, 2010). Entre os principais desafios, podemos destacar: superficialidade na formação científica e matemática, muitos cursos de pedagogia oferecem uma formação superficial em ciências e matemática, o que limita a capacidade dos pedagogos de ensinar essas áreas com qualidade; predominância de metodologias tradicionais, a formação inicial muitas vezes prioriza metodologias tradicionais de ensino, como aulas expositivas e exercícios repetitivos, em detrimento de metodologias

inovadoras e ativas; falta de articulação entre teoria e prática, a formação nem sempre proporciona uma articulação efetiva entre a teoria e a prática docente, o que dificulta o preparo dos pedagogos para o enfrentamento dos desafios da sala de aula; precária infraestrutura das instituições formadoras, muitas instituições de ensino superior que oferecem o curso de pedagogia carecem de infraestrutura adequada para o ensino de ciências e matemática, como laboratórios e recursos tecnológicos.

Esses desafios acabam por refletir na atuação dos pedagogos na educação básica. Estudos demonstram que a maioria dos pedagogos não se sente suficientemente preparada para o ensino de ciências e matemática (Gatti, 2009). Essa lacuna na formação inicial pode acarretar em diversas consequências negativas para a aprendizagem dos alunos, tais como: desmotivação e desinteresse pelo ensino de ciências e matemática; dificuldades de aprendizagem; falta de compreensão da aplicabilidade da ciência e da matemática no cotidiano.

Diante desse cenário, torna-se imperativo repensar a formação de pedagogos para o ensino de ciências e matemática. É necessário investir em uma formação sólida, que contemple tanto o conhecimento científico e matemático quanto o domínio de metodologias inovadoras e eficazes de ensino. Além disso, é fundamental promover a articulação entre teoria e prática, proporcionando aos pedagogos oportunidades de vivenciar experiências docentes desde o início da formação.

3. Metodologia para produção de dados

3.1 Delineamento da pesquisa

A pesquisa se caracteriza como descritiva, com delineamento quantitativo, utilizando como instrumento de coleta de dados um questionário estruturado contendo 12 questões objetivas. A escolha por este tipo de pesquisa se justifica pela busca por informações precisas e quantificáveis sobre as concepções, conhecimentos e práticas dos futuros pedagogos em relação à Educação Científica e Matemática.

3.2 Sujeitos da pesquisa

A população-alvo da pesquisa é composta por 22 futuros pedagogos matriculados no curso de Pedagogia de uma universidade na zona oeste do estado do Para no período de 2023.2. A amostra foi constituída por todos os alunos da turma que concordaram em participar da pesquisa.

3.3 Instrumento de coleta de dados

O instrumento de coleta de dados foi um questionário estruturado online via plataforma Google Forms, composto por 09 (nove) perguntas objetivas, divididas em três seções: seção 1: sobre conteúdos e metodologias na formação de pedagogos para o ensino de Ciências e Matemática, contendo 03 perguntas; seção 2: sobre concepções do ensino de Ciências e Matemática, contendo 03 perguntas; seção 3: sobre dificuldades e desafios na formação de pedagogos para o ensino de Ciências e Matemática, contendo 03 perguntas.

Por motivo de espaço neste artigo, vamos analisar a seguir apenas os resultados obtidos e tabulados para as três perguntas da seção 1 do questionário, em outros artigos vamos continuar as análises das outras seções.

Seção 1: Sobre conteúdos e metodologias na formação de pedagogos para o ensino de Ciências e Matemática, contendo 03 perguntas:

Pergunta 1: até o presente momento do curso, quais disciplinas você cursou e que considera relacionados ao ensino de Ciências e Matemática?

- a) Conteúdos específicos de Ciências (Física, Química, Biologia).
- b) Conteúdos específicos de Matemática.
- c) Didática do Ensino de Ciências.
- d) Didática do Ensino de Matemática.
- e) Metodologias de Ensino de Ciências.
- f) Metodologias de Ensino de Matemática.
- g) Fundamentos da Educação.
- h) Psicologia da Educação.
- i) Gestão Educacional.
- j) Prática de Ensino Supervisionada em Ciências.

k) Prática de Ensino Supervisionada em Matemática.

Pergunta 2: qual a ênfase principal (teoria/prática) você considera que ocorreu nas disciplinas relacionados ao ensino de Ciências e Matemática em sua formação inicial?

- a) Teórica.
- b) Prática.
- c) Ambas (teórica e prática).

Pergunta 3: em sua formação inicial, quais metodologias de ensino você vivenciou nas disciplinas e que considera relacionados ao ensino de Ciências e Matemática?

- a) Aulas expositivas.
- b) Discussões em grupo.
- c) Trabalhos em grupo.
- d) Resolução de problemas.
- e) Simulações.
- f) Experimentos.
- g) Atividades em laboratório.
- h) Uso de recursos tecnológicos.

As perguntas objetivas foram elaboradas com base em uma revisão de literatura sobre a formação de pedagogos para o ensino de Ciências e Matemática, buscando abarcar os objetivos específicos apresentados anteriormente na introdução deste artigo. As perguntas foram pré-testadas com um grupo de cinco alunos do curso de Pedagogia para verificar a clareza e a adequação do instrumento.

3.4 Aplicação do questionário:

O questionário foi aplicado em um único encontro presencial com os futuros pedagogos, no dia 18 de março de 2024, das 09h00min às 10h00min. A aplicação foi realizada primeiro autor deste artigo, que esteve disponível para esclarecer dúvidas e auxiliar os participantes no preenchimento do instrumento.

3.5 Análise dos Dados:

Os dados coletados foram tabulados pelo próprio Google Forms. As análises foram realizadas com base nos objetivos específicos da pesquisa, buscando identificar as concepções, os conhecimentos e as práticas dos futuros pedagogos em relação ao ensino de Ciências e Matemática.

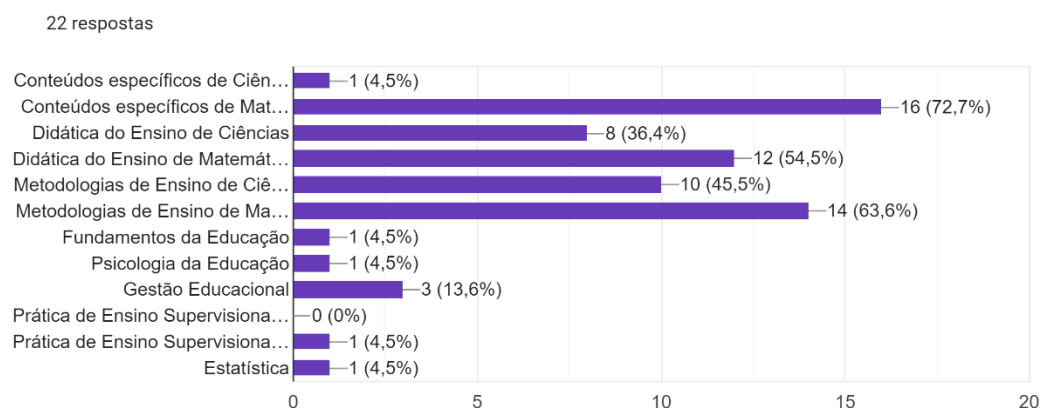
3.6 Considerações éticas:

A pesquisa seguiu os princípios éticos estabelecidos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, os riscos e benefícios da participação, e o direito de se recusarem a participar ou de se retirarem da pesquisa a qualquer momento. A coleta de dados foi realizada mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4. Resultados e Discussão

4.1 Conteúdos e Metodologias na Formação de Professores de Ciências e Matemática

Gráfico 1. Respostas tabuladas para a pergunta 1: até o presente momento do curso, quais disciplinas você cursou e que considera relacionados ao ensino de Ciências e Matemática?



Fonte: Autor (2024)

O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos 22 respondentes em relação às disciplinas que eles cursaram e/ou vivenciaram em sua formação inicial e que consideram que estão relacionadas de alguma maneira ao ensino de Ciências e Matemática.

A disciplina que obteve maior frequência na concepção dos respondentes foi de Matemática (próximo de 73%). Isso pode indicar uma ênfase curricular maior na área da Matemática no percurso formativo desses pedagogos em detrimento de outras disciplinas, como a de Ciências. Tal conjectura é ratificada quando se observa que apenas 4,5% dos respondentes relataram a disciplina de ciências para a Pergunta 1 do questionário. Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura (Brasil, 2006, p. 06), é atividade do pedagogo “ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano”. Ressalta-se, no entanto, que o ensino de Matemática deve ser de forma interdisciplinar a outros conteúdos ou disciplinas do curso.

No que diz respeito às didáticas de ensino, a frequência da didática do ensino de matemática foi maior (perto de 55%), indicando uma atenção mais significativa a essa área na formação dos pedagogos. Ao passo que somente 36% dos respondentes relataram didática do ensino de ciências, revelando uma lacuna preocupante na formação para a prática docente específica nessa área. A falta de formação específica em didática do ensino de ciências pode comprometer a capacidade dos pedagogos de utilizar metodologias inovadoras e eficazes, impactando negativamente a qualidade do ensino e a aprendizagem dos alunos dos anos iniciais.

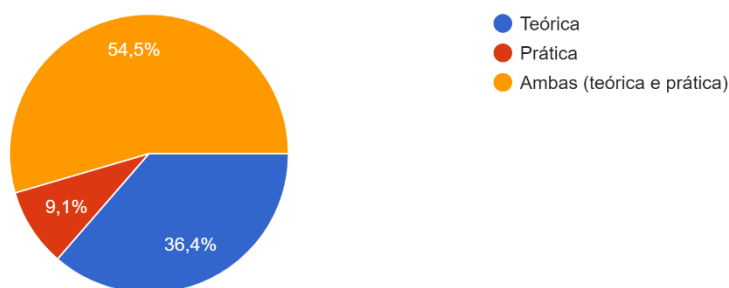
Com relação às metodologias de ensino, próximo de 64% dos pedagogos relataram ter vivenciado metodologias de ensino de Matemática. Por outro lado, observa-se que próximo de 46% dos pedagogos vivenciaram metodologias de ensino de Ciências. A prevalência de metodologias tradicionais, como experimentos, pode indicar uma ênfase na transmissão de conteúdos, limitando o desenvolvimento de habilidades essenciais para o ensino de Ciências, como o pensamento crítico e a investigação científica. A maior frequência de metodologias de Matemática, demonstra uma ênfase na construção do conhecimento e no desenvolvimento de habilidades matemáticas pelos futuros pedagogos.

Os dados do Gráfico 1 revelam pontos fortes e fracos na formação de pedagogos para o ensino de Ciências e Matemática. Como ponto forte é possível destacar a maior frequência de conteúdos específicos e metodologias de ensino na área de Matemática em comparação com Ciências. Em outro prisma, como pontos de desafios destaca-se a baixa frequência de disciplinas de Didática do Ensino de Ciências e Matemática, evidenciando uma lacuna na formação para a prática docente específica nessas áreas. Ainda como desafio frisa-se a predominância de metodologias tradicionais no ensino de Ciências, limitando o desenvolvimento de habilidades essenciais para a aprendizagem dos alunos.

Diante dessas reflexões, é possível inferir que existe a necessidade de fortalecimento da formação em Didática do Ensino de Ciências e Matemática. Tal fortalecimento é possível ao se incluir disciplinas específicas que abordem diferentes metodologias de ensino e estratégias para lidar com os desafios específicos de cada área. Também promover a articulação entre teoria e prática, com a realização de atividades em laboratório, simulações, modelagem e outras experiências que possibilitem aos pedagogos vivenciar diferentes metodologias de ensino que promovam o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da autonomia dos alunos.

Gráfico 2. Respostas tabuladas para a pergunta 2: qual a ênfase principal (teoria/prática) você considera que ocorreu nas disciplinas relacionados ao ensino de Ciências e Matemática em sua formação inicial?

22 respostas



Fonte: Autor (2024)

O Gráfico 2 ilustra a distribuição de respostas de 22 futuros pedagogos sobre a ênfase principal das disciplinas relacionadas ao ensino de Ciências e Matemática em sua formação inicial. Os resultados indicam que a maioria dos

participantes (54,5%) considera que a ênfase principal foi teórica, enquanto 36,4% acreditam que a ênfase foi prática e apenas 9,1% consideram que a formação contemplou ambas as áreas de forma equilibrada.

A prevalência da perspectiva teórica na formação inicial dos respondentes pode ser explicada por diversos fatores interligados. Primeiro, a tradição histórica do ensino de Ciências e Matemática no Brasil, que prioriza a transmissão de conhecimentos conceituais e abstratos em detrimento da experimentação prática e da aplicação contextualizada dos saberes (Pacheco, 2010). Segundo, a formação inicial dos professores, muitas vezes, ainda se dá em um ambiente predominantemente teórico, com ênfase em conteúdos disciplinares e pouca oportunidade de vivências práticas em sala de aula (Lima & Moreira, 2019).

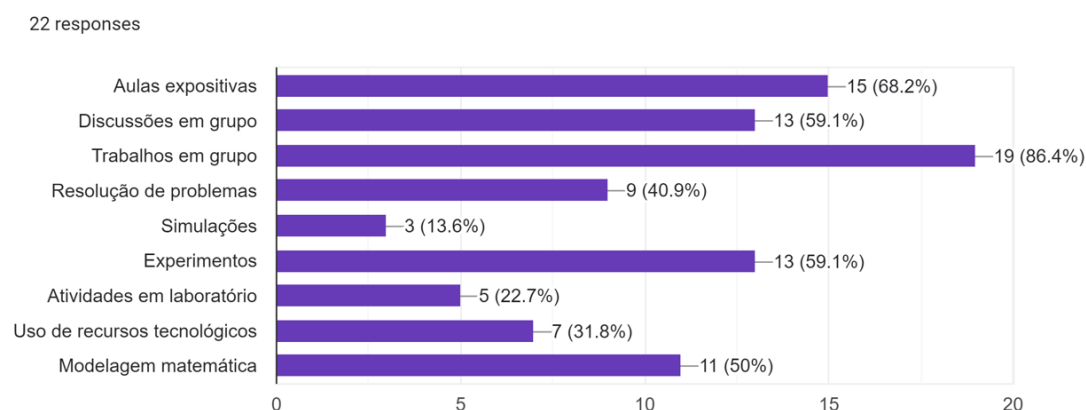
A predominância da ênfase teórica na formação inicial em Ciências e Matemática, como sugerido pelo Gráfico 2, levanta algumas questões importantes. Em primeiro lugar, a formação inicial focada na teoria pode deixar os futuros pedagogos despreparados para lidar com os desafios da sala de aula, que exigem habilidades práticas como planejamento de atividades, gestão de turma e avaliação. Em segundo lugar, uma abordagem excessivamente teórica pode tornar o ensino de Ciências e Matemática menos atraente para os alunos, que podem se sentir desmotivados pela falta de atividades práticas e interativas. Por fim, um foco excessivo na teoria pode levar a uma formação desconectada da realidade das escolas e das necessidades dos alunos, dificultando a aplicação do conhecimento em situações reais.

Vislumbra-se, desse modo, algumas reflexões a se pontuar: num ponto de partida, a formação inicial em Ciências e Matemática deve buscar um equilíbrio entre teoria e prática, proporcionando aos futuros professores oportunidades para aplicar o conhecimento em situações reais. Outro ponto é que a utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e projetos, pode ajudar a tornar o ensino de Ciências e Matemática mais interessante e motivador para os alunos. Finalmente, os professores devem ter acesso a oportunidades de formação continuada que os auxiliem a desenvolver suas habilidades práticas e a se manterem atualizados com as inovações na área de ensino.

Diante dessas reflexões, urge a necessidade de repensar a ênfase dada à teoria e à prática na formação inicial em Ciências e Matemática. Um modelo de formação mais equilibrado, que combine teoria e prática de forma eficaz, é essencial para preparar os futuros professores para os desafios da sala de aula e para garantir um ensino de qualidade para os alunos.

Importante ainda ressaltar que o Gráfico 2 fornece apenas uma visão geral das percepções dos participantes sobre a ênfase principal de sua formação inicial em Ciências e Matemática. Para uma análise mais profunda, seria necessário considerar outros fatores, como o contexto específico de cada formação, as características dos participantes e a metodologia utilizada na pesquisa.

Gráfico 3. Respostas tabuladas para a pergunta 3: em sua formação inicial, quais metodologias de ensino você vivenciou nas disciplinas e que considera relacionados ao ensino de Ciências e Matemática?



Fonte: Autor (2024)

O Gráfico 3 ilustra as metodologias de ensino vivenciadas por 22 pedagogos em formação inicial nas disciplinas de Ciências e Matemática.

Observa-se a predominância de metodologias ativas como trabalhos em grupo, correspondente a 86,4% das referências, seguida de experimentos (59,1%) e discussões em grupo (59,1%).

A alta frequência de trabalhos em grupo demonstra o reconhecimento de sua relevância para o desenvolvimento de habilidades interpessoais, como comunicação, colaboração e resolução de problemas. Segundo Santos (2019):

"o trabalho em grupo promove a interdependência positiva, o que significa que os alunos reconhecem que o sucesso de cada um depende do sucesso do grupo como um todo".

A utilização de experimentos reforça a importância da experimentação prática no ensino de Ciências e Matemática, permitindo aos alunos explorar conceitos abstratos de forma concreta e significativa. Moreira (2007) destaca que "a experimentação permite aos alunos construir conhecimentos a partir de suas próprias experiências, o que contribui para uma aprendizagem mais profunda e significativa".

As discussões em grupo estimulam o senso crítico, a argumentação e a escuta ativa, promovendo a construção coletiva do conhecimento. Coll et al. (2000) argumentam que "as discussões em grupo permitem que os alunos confrontem suas ideias com as de seus pares, o que contribui para o desenvolvimento de seu pensamento crítico".

Esse cenário corrobora com a crescente ênfase na construção ativa do conhecimento e no protagonismo discente, evidenciando uma possível mudança de paradigma em relação às práticas tradicionais centradas no professor. No entanto, tal mudança ainda encontra obstáculo na aula meramente expositiva, que ocupa lugar de destaque na concepção dos pedagogos respondentes (68,2%).

Em contraposição, observa-se a menor frequência de metodologias como simulações (13,6%), atividades em laboratório (22,7%) e uso de recursos tecnológicos (31,8%). Essa discrepância pode estar relacionada à falta de infraestrutura, formação docente específica ou resistência à mudança por parte de alguns educadores.

É importante ressaltar que a utilização de uma única metodologia de ensino pode se tornar monótona e pouco eficaz. Zabala (1998) defende a importância da diversificação das metodologias de ensino para atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos.

Embora o Gráfico 3 apresente resultados positivos em relação à utilização de metodologias ativas, ainda há espaço para aprimorar as práticas pedagógicas, especialmente no que diz respeito à integração de tecnologias, simulações e atividades em laboratório. A formação continuada de pedagogos é fundamental para que estes se sintam seguros e preparados para implementar novas metodologias em suas aulas.

Diante dessas inferências, é possível estabelecer alguns azimutes a serem seguidos. Podemos citar a ampliação ao acesso a recursos tecnológicos e promover a formação do pedagogo para o uso eficaz de ferramentas digitais no ensino. Além disso, investir na infraestrutura das escolas para viabilizar a realização de simulações e atividades em laboratório e, não menos importante, incentivar a pesquisa e a produção de materiais didáticos que utilizem metodologias ativas de ensino.

Considerações finais

Os resultados deste estudo, ancorados na análise das percepções de 22 futuros pedagogos sobre sua formação inicial em Ciências e Matemática, trazem à tona importantes pontos de reflexão e abrem caminho para a proposição de ações concretas visando à superação de desafios e à construção de um futuro promissor para o ensino dessas áreas.

A hegemonia da teoria na formação inicial dos pedagogos emerge como um desafio crucial. Essa ênfase desproporcional pode levar à descontextualização do conhecimento, fragilizando a capacidade dos futuros professores de lidar com as demandas da sala de aula e, conseqüentemente, impactando negativamente a qualidade do ensino.

A carência de disciplinas que abordem a didática do ensino de ciências e matemática configura-se como um obstáculo à formação de pedagogos preparados para o ensino eficaz de tais áreas. A ausência de um arcabouço teórico sólido e de estratégias didáticas específicas pode comprometer a capacidade dos futuros professores de promover uma aprendizagem significativa e engajadora.

A prevalência de métodos tradicionais, como a aula expositiva, no ensino de Ciências e Matemática limita o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas. A necessidade de diversificar as metodologias de ensino e incorporar práticas inovadoras torna-se cada vez mais latente.

A busca por um equilíbrio entre teoria e prática na formação de pedagogos é fundamental para garantir que os futuros professores estejam munidos de conhecimentos sólidos e, ao mesmo tempo, preparados para aplicá-los de forma contextualizada e eficaz na sala de aula. A implementação de estágios supervisionados, projetos práticos e outras experiências que possibilitem a articulação entre teoria e prática é essencial.

É importante reconhecer que este estudo se baseia em um número relativamente pequeno de participantes e em um único contexto de formação inicial. Pesquisas futuras com amostras mais amplas e em diferentes contextos podem fornecer resultados mais generalizáveis.

Ao lançar luz sobre as lacunas e oportunidades na formação de pedagogos para o ensino de Ciências e Matemática, este estudo espera contribuir para o debate sobre a construção de um futuro promissor para a educação em nosso país.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia**. Brasília: MEC, 2006.

GATTI, B. A. **Formação de professores de matemática: um balanço das últimas décadas**. Educação e Sociedade, Campinas, v. 30, n. 108, p. 811-837, jul./set. 2009.

MOREIRA, M. A. **Ensino de ciências: atualização para professores**. São Paulo: Cortez, 2009.exclamation

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro**. Lisboa: Dom Quixote, 2010.exclamation

PIMENTA, S. G. **O saber pedagógico e a formação do professor**. São Paulo: Cortez, 2012.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da educação matemática crítica**. São Paulo: Cortez, 2001.