

ANÁLISE DAS COMPREENSÕES DE ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ SOBRE AS HABILIDADES HIPOTÉTICO-DEDUTIVAS

ANALYSIS OF THE UNDERSTANDINGS OF PHYSICS DEGREE STUDENTS FROM THE TEFÉ CENTER FOR HIGHER STUDIES ON HYPOTHETICO-DEDUCTIVE SKILLS

ANÁLISE DAS COMPREENSÕES DE ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ SOBRE AS HABILIDADES HIPOTÉTICO-DEDUTIVAS

Willian Miguel Pereira Ramos*  

Josefina D. Barrera Kalhil**  

RESUMO

Nas últimas décadas, houve um foco significativo nas pesquisas sobre o ensino de ciências, que se concentraram em compreender e analisar as dificuldades e lacunas no processo ensino-aprendizagem. Ao mesmo tempo, essas pesquisas propuseram metodologias e estudos com o objetivo de aprimorar tanto qualitativamente quanto quantitativamente o processo ensino-aprendizagem. Portanto, este artigo tem como objetivo analisar as percepções dos Estudantes acerca da utilização do método hipotético dedutivo no processo de ensino-aprendizagem, de uma instituição de ensino superior pública do estado do Amazonas, quais são as habilidades hipotético-dedutivas, sejam nas questões acadêmicas, pessoais e profissionais e, desta forma, aplicamos questionários baseados na escala Likert para uma amostra de 21 alunos do curso de licenciatura em Física em que verificamos o desconhecimentos destes quanto as habilidades hipotético-dedutivas. A abordagem da pesquisa é qualitativa, este estudo visa não apenas reconhecer as habilidades presentes, mas também propor caminhos para aprimorar qualitativa e quantitativamente o processo ensino-aprendizagem, alinhando-se ao contexto específico dos cursos de licenciatura em física na região amazônica.

Palavras-chave: Habilidades. Habilidades hipotético-dedutivas. Licenciatura em Física.

ABSTRACT

In recent decades, there has been a significant focus on research into science teaching, concentrating on understanding and analyzing the difficulties and gaps in the teaching-learning process. At the same time, these studies have proposed methodologies and research aimed at qualitatively and quantitatively improving the teaching-learning process. Therefore, this article aims to verify whether students in on-site physics degree courses at a public higher education institution in the state of Amazonas possess hypothetico-deductive skills in academic, personal, and professional matters. To this end, we applied

* Mestre em Ensino de Física pelo Instituto Federal de Educação do Amazonas (IFAM) 2016. Função que desempenha e Instituição a que está vinculado (SIGLA), cidade, estado, país. Professor na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Tefé, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Est. Do Bexiga, 1250 – Espírito Santo, Tefé, Amazonas, Brasil, CEP 69470-000. E-mail: wramos@uea.edu.br.

** Doutora em Ciências Pedagógicas (Educação) pela Universidade da Havana (UH) 2003. Professora na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Djalma Batista, 2470 - Chapada, Manaus, Amazonas, Brasil, CEP 69050-010. E-mail: jbkalhil@uea.edu.br.

Likert scale-based questionnaires to a sample of 21 students from the Physics degree course. The research approach is qualitative; this study aims not only to recognize the skills present but also to propose ways to qualitatively and quantitatively improve the teaching-learning process, aligning with the specific context of physics degree courses in the Amazon region.

Keywords: Skills. Hypothetical-Deductive Skills. Bachelor's Degree in Physics.

RESUMEN

En las últimas décadas, se ha puesto un énfasis significativo en la investigación en la enseñanza de las ciencias, centrándose en la comprensión y el análisis de las dificultades y lagunas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al mismo tiempo, estos estudios han propuesto metodologías e investigaciones destinadas a mejorar cualitativa y cuantitativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, este artículo tiene como objetivo verificar si los estudiantes de los cursos de licenciatura en física presenciales en una institución pública de educación superior del estado de Amazonas poseen habilidades hipotético-deductivas en los ámbitos académico, personal y profesional. Para ello, aplicamos cuestionarios basados en la escala Likert a una muestra de 21 estudiantes del curso de licenciatura en física. El enfoque de la investigación es cualitativo; este estudio no solo pretende reconocer las habilidades presentes, sino también proponer formas de mejorar cualitativa y cuantitativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, alineándose con el contexto específico de los cursos de licenciatura en física en la región amazónica. el proceso de enseñanza-aprendizaje, alineándose con el contexto específico de los programas de licenciatura en física en la región amazónica.

Palabras clave: Habilidades. Habilidades Hipotético-Deductivas. Licenciatura en Física.

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas em ensino de ciências na última década tiveram como primazia analisar e compreender as dificuldades e lacunas do processo de ensino-aprendizagem e, ao mesmo tempo, propuseram pesquisas científicas com o objetivo de melhorar qualitativa e quantitativamente o processo de ensino-aprendizagem em ciências e matemática (Azevedo; Scarpa, 2017; Moreira *et al.*, 2018; Santana; Mota; Lorenzetti, 2022). Tanto na educação básica quanto no ensino superior, o currículo de ciências da natureza, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou no Projeto Político Pedagógico (PPP), apresenta diversas oportunidades e abordagens disponíveis para os docentes que buscam a modernização e eficiência na construção do conhecimento (Sartori; Longo, 2021; Boas *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2019; Bremm; Güllich, 2020). Essas pesquisas científicas apresentam múltiplas alternativas que possibilitam melhores resultados no processo de ensino-aprendizagem, promovendo um contexto educacional mais eficaz (Stahl, 1997).

Portanto, a problemática a respeito de como o desenvolvimento de habilidades durante as aulas no curso de licenciatura em física do Centro de Estudos Superiores de Tefé (CEST)

irrompeu uma inquietação que motivou uma reflexão profunda a respeito de como as habilidades hipotético-dedutivas estão, ou podem vir a ser, desenvolvidas nas disciplinas do curso de licenciatura plena em física do Centro de Estudos Superiores de Tefé (CEST), uma reflexão análoga à feita por Moreira (Moreira, 2018) para o ensino de física no artigo intitulado “Uma Análise Crítica do Ensino de Física”.

Uma das habilidades precípuas para a produção de conhecimento científico, em um contexto geral, advém do método científico, que tem como base a observação, o levantamento de hipóteses, a experimentação e a proposição de leis ou teorias (Lawson, 2000). Portanto, a habilidade de levantar hipóteses e usar o raciocínio dedutivo é primordial para a construção do conhecimento científico, que é a base de qualquer área de conhecimento que faz uso do método científico, como a física. Logo, uma pesquisa científica qualitativa com alunos e professores do curso de licenciatura em física do CEST, acerca da existência de habilidades hipotético-dedutivas ou da proposta de desenvolvimento destas, é relevante para compreender o processo de desenvolvimento ou não dessas habilidades nesse público (Pratama *et al.*, 2021).

Compreendendo a importância das habilidades hipotético-dedutivas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, alinhada à revisão da literatura, a temática deste estudo tem como problema científico: Qual a visão dos discentes do curso de licenciatura em física do Centro de Estudos Superiores de Tefé (CEST) sobre como as habilidades vêm sendo desenvolvidas no curso de licenciatura em física, em especial as habilidades hipotético-dedutivas? Para comprovar essa tese de pesquisa, apresentamos o objetivo geral: Analisar as percepções dos Estudantes acerca da utilização do método hipotético dedutivo no processo de ensino-aprendizagem do CEST.

Nesse ínterim, a contribuição desta pesquisa científica está voltada para a compreensão de como está sendo (ou não) o desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas por professores e alunos no curso de licenciatura em física do Centro de Estudos Superiores de Tefé. Além disso, visa à apresentação de um modelo teórico que poderá ser utilizado em qualquer curso e que seja capaz de sustentar e auxiliar os docentes no uso e desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas em sala de aula, construindo o conhecimento científico.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

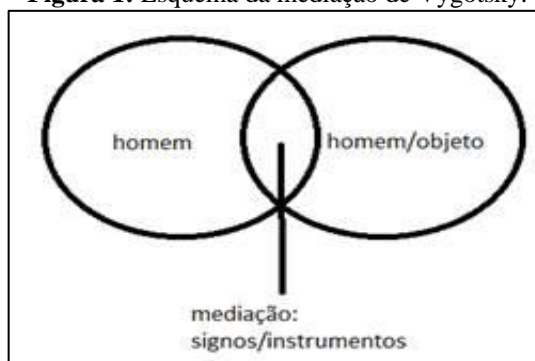
2.1 Teoria Sócio-histórica

A ciência, como construção humana, fundamenta-se na busca de compreensão de fenômenos por meio da aplicação do método científico, que, por sua vez, faz uso de habilidades hipotético-dedutivas (Kuhn, 1978). Contudo, essa construção não ocorreu de forma mágica e momentânea em uma “visão interna”, como muitas vezes é passada aos alunos em sala de aula (Kuhn, 1978). Todo o edifício da ciência foi moldado por um árduo esforço de destacados cientistas, que demandou longos períodos nos quais muitos dedicaram suas vidas à busca por rupturas de paradigmas (Popper, 2004).

Em resumo, a mediação de Vygotsky enfatiza a importância das interações sociais e culturais na aprendizagem e no desenvolvimento humano. Argumenta que a cognição humana é construída por meio da interação com o ambiente, e que a cultura e a sociedade desempenham um papel fundamental na formação das habilidades cognitivas do ser humano. Assim, uma vez que a maioria das descobertas e revoluções nas ciências tem suas raízes em observações empíricas da natureza, torna-se evidente que a interação dos participantes no processo de ensino-aprendizagem com o ambiente, a cultura e a sociedade desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades necessárias para a construção do conhecimento científico.

Assim, apresentamos na Figura 2 um diagrama esquematizado de como essa mediação ocorre durante a interação entre o sujeito (aluno), o sujeito mediador (professor) e os conceitos.

Figura 1: Esquema da mediação de Vygotsky.



Fonte: Romero (2015).

Fica evidente que o professor, durante a mediação, tem como objetivo promover as orientações necessárias para que o aluno consiga evoluir dentro de uma região psicológica hipotética chamada, por Vygotsky, de Zona de Desenvolvimento Proximal (De Freitas, 2001). Essa região hipotética dentro do sistema cognitivo humano pode ser definida como a diferença entre o desenvolvimento que o aluno conseguiria de forma isolada e autodidata e o desenvolvimento que o aluno consegue a partir da mediação desse processo por um professor com maturidade e expertise suficientes para guiar o aluno na obtenção do novo conhecimento e, assim, um novo desenvolvimento cognitivo (Vygotsky, 1987).

Portanto, o desenvolvimento de habilidades está inteiramente ligado aos processos de formação de conceitos de Vygotsky. Na fase infantil, a criança desenvolve habilidades a partir de suas experiências; entretanto, na fase adulta, esse desenvolvimento ocorre no processo de ensino-aprendizagem, ou seja, no sistema educacional. Se, por algum motivo, não houver a correta mediação do professor, o conhecimento não se construirá (Kalhil, 2015).

2.2 Método Hipotético-Dedutivo

A construção do conhecimento não é fruto do acaso, mas do raciocínio científico desempenhado pelo pesquisador durante a jornada de sua pesquisa (David; Malheiro; Silva, 2013). Contudo, a maneira como o conhecimento científico é tratado nas salas de aula das universidades ainda perpassa pelo indutivismo, onde a construção dos conhecimentos científicos dos alunos é feita a partir da reprodução de casos propostos durante o processo de ensino-aprendizagem (Sousa, 2022).

Portanto, o método hipotético-dedutivo de Lawson é composto por alguns passos de investigação, onde são levantadas e testadas hipóteses, levando à afirmação de que é uma adaptação do método científico (Moreira, 2018). Em um artigo do ano 2000, Lawson apresentou exemplos de como os professores podem usar o método hipotético-dedutivo para explicar a construção do conhecimento presente na biologia, assim como em outras ciências, como no famoso caso da dualidade onda-partícula da luz no experimento de Young para a física (Lawson, 2000).

O método hipotético-dedutivo, por sua vez, é uma estratégia lógica para testar hipóteses e estabelecer relações causais entre variáveis, fundamentando a construção do conhecimento científico e ilustrando a importância da ciência e do desenvolvimento de habilidades científicas para a compreensão e solução de problemas complexos em diversos campos do conhecimento.

Este método serve de rubrica para a análise do raciocínio desenvolvido e utilizado pelos sujeitos da pesquisa científica.

Portanto, neste trabalho, as habilidades hipotético-dedutivas estão sendo investigadas a partir da coleta de informações por intermédio de um questionário. Desta forma, o método hipotético-dedutivo auxiliará como rubrica na verificação do raciocínio, fruto do desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas no processo de construção do conhecimento científico, durante todo o percurso de investigação, que inclui observação, levantamento de hipóteses, experimentação, teste e, por fim, conclusão a respeito das manipulações de variáveis.

2.3 Habilidades e Competências na Educação

Os documentos oficiais que regem os cursos de Licenciatura Plena, normatizando e direcionando a educação superior, concebem o processo de ensino-aprendizagem a partir do desenvolvimento de Competências e Habilidades (De Sousa; Dos Santos, 2020). As diretrizes, que se encontram sistematizadas nos Projetos Político-Pedagógicos (PPP) dos cursos de licenciatura, pressupõem que os profissionais compreendam as ciências como uma construção histórica fruto de variados contextos sociopolíticos, econômicos e culturais, representada em uma grade de disciplinas que reflitam acerca dessas questões (Colósimo, 2022).

Segundo o dicionário Aurélio, as definições de competência e de habilidade são, nesta ordem:

- "Capacidade decorrente de profundo conhecimento que alguém tem sobre um assunto: recorrer à competência de um especialista" (Ferreira, 2009).
- "Característica ou particularidade daquele que é hábil; capacidade, destreza, agilidade" (Ferreira, 2009).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a definição de competência é escrita como:

- "Definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (Brasil, 2018).

As definições de competência, de acordo com o dicionário, relacionam-se à capacidade de adquirir conhecimento e fazer uso deste em processos cognitivos das mais variadas

complexidades. Já as habilidades estão relacionadas ao uso propriamente dito desses conhecimentos, tornando seu detentor ágil e, ao mesmo tempo, hábil para executar alguma tarefa.

Contudo, a BNCC apresenta o conceito de competência alicerçado no conceito de habilidade, fazendo com que este último seja colocado como um subconjunto do primeiro, assim como na analogia do espaço-tempo. As diretrizes da educação brasileira, em certa medida, colocam o conceito de competência alicerçado no conceito de habilidades que devem ser adquiridas pelos indivíduos. Assim, algumas definições de habilidades:

Parte constituinte ou conteúdo da competência que acaba, assim, por estar definida como conjunto de atributos de natureza cognitiva, psicomotora e afetiva, também qualificados como dimensões da competência (“As capacidades que compõem uma competência...”) (Aguiar, 2010, p. 4).

Atributos mobilizados na ação, referente à natureza dos problemas/tarefas que o profissional enfrenta em seu campo de trabalho, definição pela qual a competência é algo abstrato, podendo apenas ser inferida pelo desempenho: “Competência é uma síntese, uma abstração que só pode ser verificável pela observação da prática profissional (Aguiar, 2010, p. 5).

As definições anteriores relacionam diretamente as habilidades com as competências. Muitos têm como definição que o conceito de competências está em uma esfera superior ao conceito de habilidade, de tal forma que conceituam a primeira como um conjunto da segunda.

As habilidades podem ser classificadas de muitas maneiras, podendo ser agrupadas em três tipos principais: habilidades cognitivas, habilidades motoras e habilidades sociais ou interpessoais.

- Habilidades Cognitivas: são as habilidades mentais que uma pessoa usa para processar informações, raciocinar, compreender, lembrar e resolver problemas (Mego Cervera; Saldaña Arévalo, 2021).
- Habilidades Sociais: são as habilidades que uma pessoa usa para se comunicar e interagir efetivamente com outras pessoas (Ximenes; Queluz; Barham, 2019).
- Habilidades Motoras: são habilidades relacionadas ao movimento e à coordenação do corpo (Rebelo *et al.*, 2020).
- Habilidades Hipotético-Dedutivas: são habilidades relacionadas ao processo de investigação, gerando hipóteses e testando-as (Nóbrega, 2015).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as definições de competência e habilidade são apresentadas da seguinte forma:

Definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 15).

Essas habilidades hipotético-dedutivas referem-se à capacidade de formular hipóteses a partir de observações, bem como de deduzir consequências lógicas dessas hipóteses por meio de experimentos ou testes empíricos. Elas são fundamentais no desenvolvimento da capacidade de investigação científica e na resolução de problemas complexos em diversas áreas do conhecimento científico. Portanto, a presença dessas habilidades na formação de profissionais de licenciatura em áreas ligadas à ciência é muito importante.

3 METODOLOGIA

Uma pesquisa para ser enquadrada como científica deve seguir métodos bem definidos de investigação. Esse método é o Método Científico, que se baseia na observação, coleta de dados, formulação de hipóteses, realização de experimentos e revisão dos resultados (Creswell, 2021). É importante destacar que o método científico não é uma série de etapas rígidas e lineares, mas sim uma abordagem flexível e adaptável que se ajusta às necessidades e características de cada pesquisa.

Portanto, o estudo qualitativo faz uso de vários instrumentos para que a subjetividade descreva a realidade de um todo de forma qualitativa. Assim, Creswell afirma que: “A questão ontológica relaciona-se à natureza da realidade e suas características. Quando os pesquisadores conduzem uma pesquisa qualitativa, eles estão adotando a ideia de múltiplas realidades” (Creswell, 2014, p. 32).

Como abordado anteriormente, o método científico é um método sistemático e rigoroso de investigação que objetiva compreender fenômenos naturais e sociais. Na pesquisa social, o método científico é aplicado para estudar comportamentos humanos, sociais, culturais e outros aspectos da vida em sociedade (Creswell, 2014). Logo, esta pesquisa é de caráter qualitativo, predominando a reunião de informações a partir de um conjunto substancial de instrumentos de pesquisa.

A escolha pelo estudo de caso está fundamentada na definição de estudo de caso proposta por Creswell (2014, p. 86), que afirma que “a pesquisa de estudo de caso envolve o estudo de um caso dentro de um ambiente ou contexto contemporâneo da vida real”. O autor também “defende uma abordagem geral dos estudos de caso qualitativos no campo da

educação” (Creswell, 2014, p. 87).

Neste estudo, em relação aos seus objetivos, adotamos uma abordagem descritiva, na qual buscamos descrever os fenômenos, situações e contextos do desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas na construção do conhecimento científico no processo ensino-aprendizagem em física. Creswell (2014, p. 87) afirma que “as abordagens quantitativa e qualitativa para o desenvolvimento do estudo de caso e discute estudos de caso qualitativos explanatórios, exploratórios e descritivos”.

Além disso, o desenho descritivo proporciona a descrição do caso analisado a partir das variáveis desta pesquisa, desde a análise do questionário, fundamentado em Sampieri *et al.* (2014, p. 102), que destacam que “estudos descritivos buscam especificar propriedades, características e traços importantes de qualquer fenômeno a ser analisado”. Portanto, entendemos que, para explorar o ambiente dos participantes da pesquisa, é fundamental a interação com professores e alunos por meio de técnicas e instrumentos de pesquisa que ajudem a identificar as habilidades e como essas vêm sendo desenvolvidas ou não no curso de física em análise.

Esta pesquisa foi realizada no município amazonense de Tefé, localizado no Médio Solimões, com uma população estimada de 59.250 habitantes e uma área territorial de 23.808 quilômetros quadrados, situado a 500 km de Manaus. O município possui um sistema educacional composto pelas redes municipal e estadual, educação básica e pela Universidade do Estado do Amazonas, através do Centro de Estudos Superiores de Tefé - CEST, que conta com 8 cursos de licenciatura presenciais e alguns cursos na modalidade modular. Dentre esses cursos, 4 são na área de Ciências e 1 na área de Matemática.

A pesquisa propõe a utilização de entrevistas com alunos como técnica de coleta de dados, enquanto os questionários serão utilizados como instrumento de pesquisa. Os questionários e grupos focais foram administrados aos estudantes para buscar elementos que possibilitem uma melhor descrição do caso em análise. Esta pesquisa foi realizada com uma amostra de 21 alunos do primeiro período do curso de licenciatura em física, distribuídos nos turnos matutino, vespertino e noturno da Universidade do Estado do Amazonas.

Com os alunos, foi utilizado o instrumento questionário, que consiste em uma série de perguntas escritas usadas para obter informações específicas de um indivíduo ou grupo. Os questionários podem ser administrados de várias formas, incluindo e-mail ou plataformas online. Utilizaremos a escala Likert, que é uma escala de avaliação comparativa de múltiplos itens que busca medir a intensidade e a direção de uma opinião ou atitude (Soares; Vieira;

Machado, 2023; Silva, 2018).

4 ANÁLISE E RESULTADOS

4.1 Análise do Questionário Aplicado aos Discentes

O questionário, apresentado no Apêndice 1, foi desenvolvido para avaliar o conhecimento e entendimento das habilidades necessárias para a formação do raciocínio científico, essencial na construção do conhecimento científico, especialmente na área da física. Utilizamos a escala Likert para elaborar 13 afirmativas, divididas em três categorias (Silva, 2018).

O questionário foi idealizado a partir da observação e da pesquisa sobre literaturas que abordam o desenvolvimento das habilidades essenciais para o século XXI, particularmente aqueles relevantes para o processo de ensino-aprendizagem. As três categorias foram estabelecidas para avaliar atitudes, opiniões e comportamentos dos alunos em relação à construção do conhecimento científico, ao uso do método científico, ao desenvolvimento de habilidades gerais e ao desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas. As categorias são as seguintes:

- Categoria 01: Tem como objetivo verificar como a construção do conhecimento científico ocorre em sala de aula.
- Categoria 02: Visa analisar como as habilidades, de maneira geral, foram ou não desenvolvidas em sala de aula.
- Categoria 03: Foca no desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas em sala de aula.

O questionário foi elaborado para compreender de forma geral como os alunos do curso de licenciatura em física entendem o processo de construção de seus conhecimentos científicos, o desenvolvimento de habilidades e o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas. Seu objetivo é avaliar o grau de concordância de cada indivíduo da amostra selecionada. Foram definidas 13 afirmativas que proporcionam maior sensibilidade, variedade e diferenciação de respostas (Silva, 2018). Em cada afirmativa, o discente pôde optar entre [1] discordo totalmente, [2] discordo, [3] neutro, [4] concordo, [5] concordo totalmente. Utilizaremos o Ranking Médio (RM) para analisar o questionário, permitindo identificar e avaliar a concordância, discordância e frequência das respostas (Carrión-Yaguana; Carroll, 2023).

O questionário foi administrado a 21 estudantes matriculados no curso de Licenciatura

em Física, abrangendo os três períodos de oferta do curso: manhã, tarde e noite. Contamos com a compreensão e colaboração dos colegas professores, que alocaram 15 minutos para que os alunos pudessem completar o questionário ao longo de uma semana, conforme a disponibilidade individual de cada professor. Antes de iniciar as respostas, os alunos assinaram um termo de consentimento. Além disso, uma breve explicação sobre o questionário foi fornecida, informando aos participantes sobre seu propósito e composição.

A seguir, serão apresentados os resultados individuais de cada item, ilustrados por gráficos qualitativos, com os seguintes resultados:

Na Categoria 01, avaliamos o conhecimento e a compreensão do método científico em diversas faixas etárias e níveis de educação. A análise abrange uma série de tópicos, incluindo as etapas do método científico, a importância da observação, a formulação de hipóteses, a realização de experimentos, a análise de dados e a elaboração de conclusões.

Quadro 1: Ranking Médio da Primeira Categoria.

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
1. <i>Eu conheço o método científico e sua metodologia na construção do conhecimento científico.</i>	1	2	5	12	1	3,48
2. <i>Eu acredito que o conhecimento científico é um sistema fechado e acabado com origem na genialidade e insights de grandes cientistas.</i>	4	7	4	4	3	2,90
3. <i>Os professores do meu curso, sempre que possível, apresentam as etapas da construção do conhecimento científico.</i>	0	1	4	12	4	3,90
4. <i>Eu utilizo o método científico na construção do conhecimento científico em sala de aula.</i>	0	0	7	12	2	3,76

Fonte: Próprio Autor (2023).

Observamos que a Afirmação 2 (“Eu acredito que o conhecimento científico é um sistema fechado e acabado com origem na genialidade e insights de grandes cientistas”) obteve a menor pontuação no ranking médio, ficando abaixo de 3. Isso indica a ausência de convicção na ideia de que o conhecimento científico se constrói de maneira mágica e exclusivamente a partir da genialidade. Essa observação está alinhada com a análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e as práticas pedagógicas adotadas no curso de Licenciatura em Física.

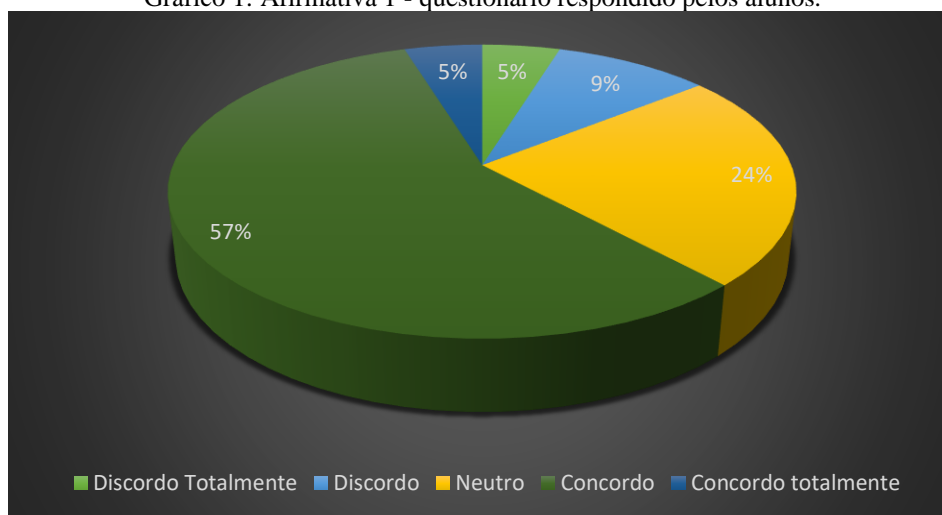
Além disso, a Afirmação 3 (“Os professores do meu curso, sempre que possível, apresentam as etapas da construção do conhecimento científico”) obteve o maior ranking médio nesta categoria. Isso sugere que os professores abordam amplamente as etapas do conhecimento científico durante o processo de ensino-aprendizagem. Esse resultado é corroborado pela afirmação de Adams, Alves e Nunes (2020), que afirma que “este contexto leva à construção

de uma visão de ciência como uma interpretação do mundo e não como um conjunto de respostas prontas e definidas” (p. 9). Assim, compreendemos que a formação do conhecimento pelos alunos ocorre por meio das metodologias empregadas pelos professores do curso. Os alunos têm consciência de que a construção do conhecimento envolve etapas específicas e que esse processo não ocorre espontaneamente; pelo contrário, demanda dedicação extensiva em estudo e pesquisa, com a contribuição de toda uma comunidade científica.

Na sequência apresentaremos a análise qualitativa das respostas de cada uma das afirmativas para primeira categoria que busca compreender a construção do conhecimento científico.

- ✓ *Afirmativa 01. Eu conheço o método científico e sua metodologia na construção do conhecimento científico.*

Gráfico 1: Afirmativa 1 - questionário respondido pelos alunos.



Fonte: Próprio Autor.

Na afirmativa “*Eu conheço o método científico e sua metodologia na construção do conhecimento científico*” de acordo com o Gráfico 1, 57% dos discentes entrevistados afirmaram conhecer totalmente o método científico e seu uso metodológico na construção do conhecimento científico.

Sendo que os sujeitos da pesquisa se encontram em formação docente sendo possível inferir que o contexto educacional tenha influenciado na percepção deles a respeito desse tema, em acordo com Rodrigues:

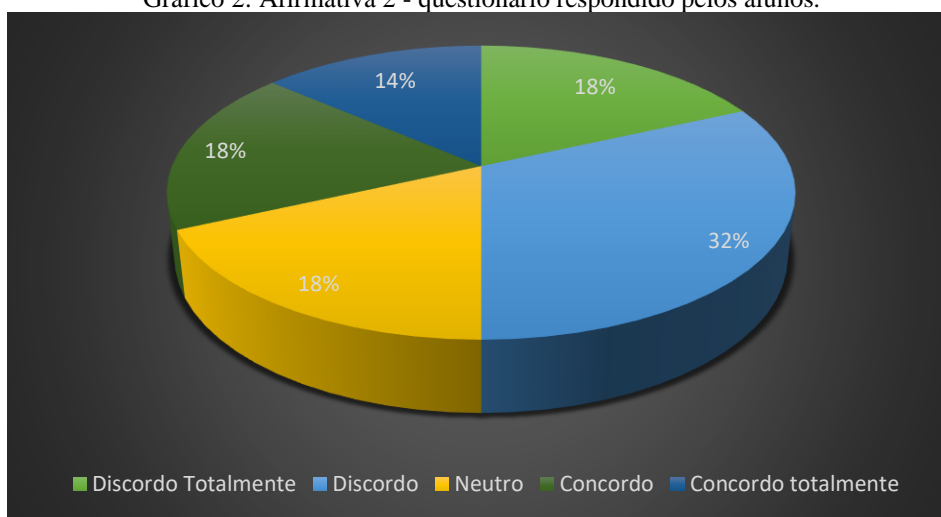
Destarte, embora haja desconhecimento por parte dos mesmos é possível constatar que essa metodologia dialética do conhecimento perpassa todo trabalho docente-

discente, estruturando o desenvolvimento e o processo de construção do conhecimento (Rodrigues; Ramos, 2019, p. 53).

Isso nos leva a refletir que os alunos, ao cursarem o curso de Física, estão conscientes de que todo conhecimento, leis, teorias e conceitos são fruto de profundas investigações conduzidas pelo método científico. Esses dados retratam de maneira muito fiel a estrutura do curso de Física e a forma como seu corpo docente orienta o processo ensino-aprendizagem.

Afirmativa 02. Eu acredito que o conhecimento científico é um sistema fechado e acabado com origem na genialidade e insights de grandes cientistas.

Gráfico 2: Afirmativa 2 - questionário respondido pelos alunos.

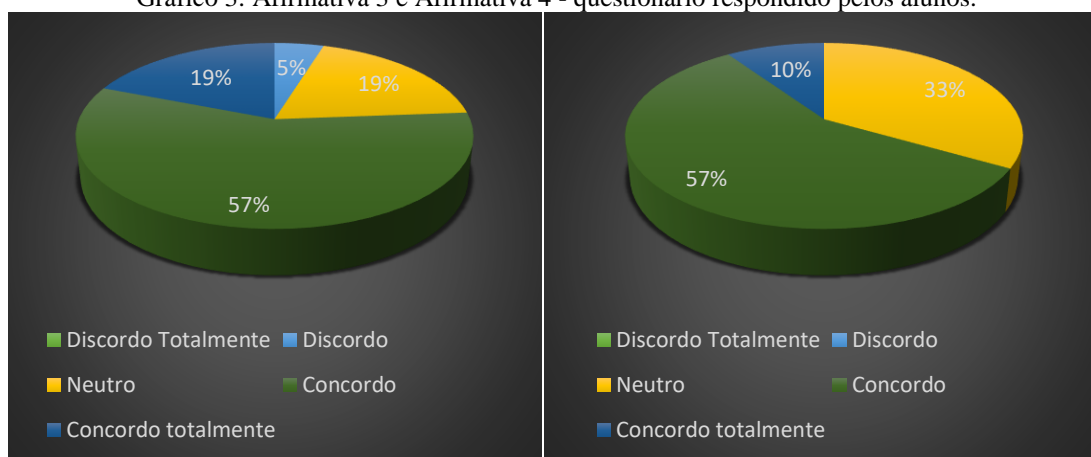


Fonte: Próprio Autor.

Dos investigados, 32% discordam e 14% discordam totalmente da ideia de que o conhecimento científico é fruto apenas da genialidade de cientistas em breves intervalos de tempo e que a ciência é algo acabado. No entanto, mais da metade, 54%, concorda ou se mantém neutra em relação a essa afirmação, o que demonstra um desconhecimento do tempo necessário para o processo de construção do conhecimento científico. De acordo com Neto e Bueno (2022), o conhecimento científico muitas vezes é transmitido por meio de material didático ou em sala de aula como se fosse fruto da genialidade e da finitude, o que gera um conformismo nos alunos em relação à quebra de paradigmas nas ciências. Isso evidencia que a forma como o conhecimento científico é apresentado em materiais didáticos e durante as aulas pode perpetuar a ideia de um processo mágico, sem etapas e sem os muitos anos de pesquisa necessários.

- ✓ *Afirmativa 03. Os professores do meu curso, sempre que possível, apresentam as etapas da construção do conhecimento científico.*
- ✓ *Afirmativa 04. Eu utilizo o método científico na construção do conhecimento científico em sala de aula.*

Gráfico 3: Afirmativa 3 e Afirmativa 4 - questionário respondido pelos alunos.



Fonte: Próprio Autor.

A afirmação de que 57% dos alunos declararam que "Os professores do meu curso, sempre que possível, apresentam as etapas da construção do conhecimento científico" e que "Eu utilizo o método científico na construção do conhecimento científico em sala de aula" é um dado relevante que merece nossa atenção e análise. Essa constatação sugere uma série de reflexões sobre como o ensino superior está sendo praticado no que diz respeito às metodologias pedagógicas e ao papel dos professores na formação dos alunos que atuarão no ensino básico.

Além disso, a apresentação das etapas da construção do conhecimento científico pode ser um elemento crucial para o desenvolvimento de habilidades pelos alunos. Compreender como a ciência avança, desde a formulação de hipóteses até a obtenção de resultados e conclusões, pode capacitá-los a se tornarem pensadores mais independentes e críticos, preparados para enfrentar desafios complexos em suas futuras carreiras como educadores (Marsulo; Silva, 2005).

No entanto, é importante lembrar que esse dado também levanta algumas questões. Por que apenas 57% dos alunos têm essa percepção? Seria desejável que esse número fosse mais alto, indicando que um maior número de professores adota essa abordagem pedagógica. É fundamental que as instituições de ensino incentivem a prática do desenvolvimento de habilidades necessárias em cada uma das etapas da construção do conhecimento científico de forma consistente em todos os cursos, para que todos os alunos possam se beneficiar desse tipo de abordagem, conforme sugerido por Marsulo e Silva (2005).

Este modelo de ensino criou nas escolas o "mito do método científico" como o único método capaz de contribuir efetivamente para a construção do conhecimento. Os

professores, nomeadamente, os que atuavam no ensino de Ciências, baseavam-se no pressuposto de que tal método conduzia ao conhecimento verdadeiro (Marsulo; Silva, 2005).

A afirmação de que 58% dos alunos percebem a apresentação das etapas da construção do conhecimento científico por parte de seus professores é um dado promissor que destaca a importância da transparência e do engajamento na educação superior. No entanto, esse dado deve ser visto como um ponto de partida para uma discussão mais ampla sobre como podemos melhorar ainda mais a qualidade do ensino e a formação de professores.

A Categoria 02 do questionário aplicado teve como objetivo verificar o conhecimento dos discentes sobre o conceito de habilidades e de que forma essas habilidades estão sendo desenvolvidas pelos docentes no curso de licenciatura em física. Para isso, foram formuladas cinco afirmativas que permitiram aos alunos expressar seu grau de concordância ou discordância, variando de "concordo totalmente" até "discordo totalmente".

Quadro 2: Ranking Médio Segunda Categoria.

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
1. <i>Eu consigo definir o conceito de habilidade no meio acadêmico.</i>	0	3	5	13	0	3,00
2. <i>Eu conheço as habilidades que o meu curso se propõe a desenvolver na minha formação profissional.</i>	0	0	6	15	0	3,71
3. <i>Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem.</i>	0	0	4	9	8	4,20
4. <i>Considero importante o desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem.</i>	0	0	0	10	11	4,52
5. <i>Acredito que desenvolvimento de habilidades podem aprimorar a minha formação e atuação profissional.</i>	0	0	0	10	11	4,52

Fonte: Próprio Autor (2023).

Os dados do Ranking Médio apontam para um desconhecimento significativo por parte dos alunos sobre os conceitos de habilidades, bem como sobre as habilidades específicas que o curso de física se propõe a desenvolver ao longo dos 4,5 anos de formação de professores. A afirmativa 1 (Eu consigo definir o conceito de habilidade no meio acadêmico) e a afirmativa 2 (Eu conheço as habilidades que o meu curso se propõe a desenvolver na minha formação profissional) apresentaram as menores pontuações de Ranking Médio, ficando mais próximas de 3 nas cinco afirmativas dessa categoria. Esse resultado sugere uma lacuna no entendimento dos alunos sobre as habilidades que deveriam ser desenvolvidas e o conceito de habilidades em si.

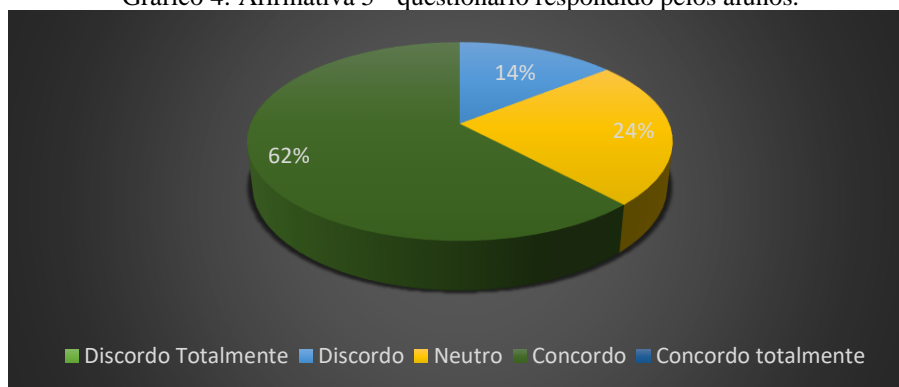
Essa constatação está alinhada com as observações de Façanha, Chianca e Felix (2019), que ressaltam a importância do desenvolvimento de habilidades e a necessidade de que os cursos de formação de professores esclareçam e integrem essas competências ao longo do processo educativo. A falta de clareza sobre o conceito de habilidades e suas aplicações pode comprometer a eficácia do ensino e a formação adequada dos futuros profissionais. Portanto, é crucial que haja um esforço contínuo para garantir que os alunos compreendam profundamente tanto o conceito de habilidades quanto os objetivos específicos do curso em relação ao desenvolvimento dessas competências.

No campo da didática das Ciências Naturais, esta concepção do pensamento crítico como categoria e habilidade para o ensino e aprendizado de ciências vem ganhando força e se ampliando em número e qualidade de pesquisas, as quais já o apontam, senão como consenso, mas como um importante aspecto a ser inserido na formação de professores e no processo de educação científica, perfazendo inclusive o corpo da profissionalidade docente no âmbito do ensinar a ensinar como tarefa de formação (Façanha; Chianca; Felix, 2019, p. 18).

Portanto, o desenvolvimento de habilidades é fundamental para o processo ensino-aprendizagem de ciências, sendo de fundamental importância para formação de professores principalmente de física que atuaram no ensino básico. As demais 3 afirmativas (3, 4 e 5) apresentaram RM bem maiores que 3 indicando que apesar do desconhecimento dos conceitos de habilidades e de não saberem quais habilidades são desenvolvidas no curso de física os alunos entendem e compreender que são fundamentais para seu desenvolvimento e crescimento profissional.

Afirmativa 05. Eu consigo definir o conceito de habilidade no meio acadêmico.

Gráfico 4: Afirmativa 5 - questionário respondido pelos alunos.



Fonte: Próprio Autor.

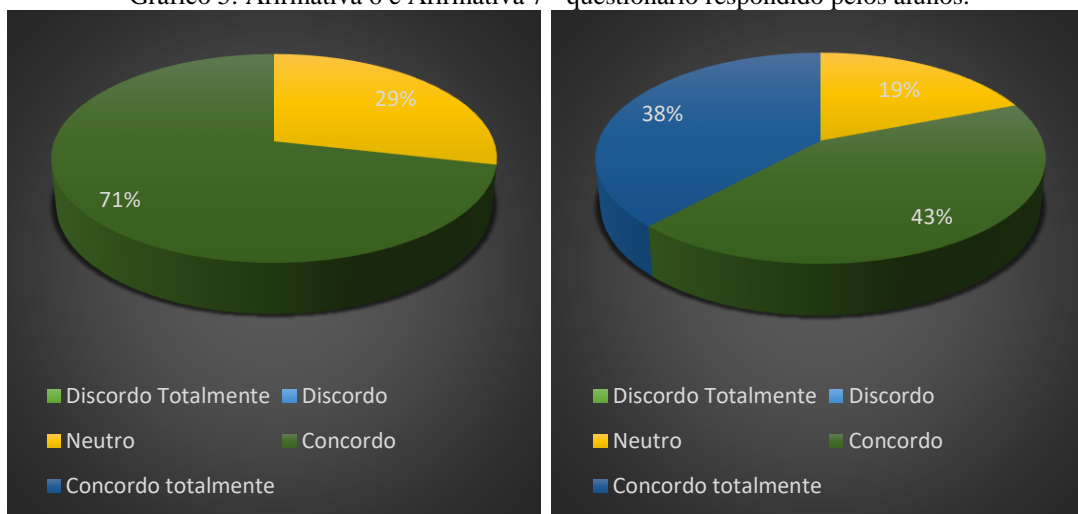
O número de 62% dos sujeitos da pesquisa afirmando que “Eu consigo definir o conceito de habilidade no meio acadêmico” está em acordo com o Projeto Político Pedagógico do curso

de licenciatura em física, ou seja, esses discentes já conceberam e internalizaram que o objetivo do curso é desenvolver habilidades necessárias para que eles ao concluírem sejam competentes no trabalho docente.

Esse percentual representa um dado positivo a respeito de que os discentes conhecem o conceito de habilidades muito importante para seu desenvolvimento científico, assim como retrata (Kabbaz; Silva, 2021) “estimular as capacidades investigadoras dos alunos ajudando-os a desenvolver competências e habilidades” (p.643)

- ✓ *Afirmativa 06. Eu conheço as habilidades que o meu curso se propõe a desenvolver na minha formação profissional.*
- ✓ *Afirmativa 07. Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem.*

Gráfico 5: Afirmativa 6 e Afirmativa 7 - questionário respondido pelos alunos.



Fonte: Próprio Autor.

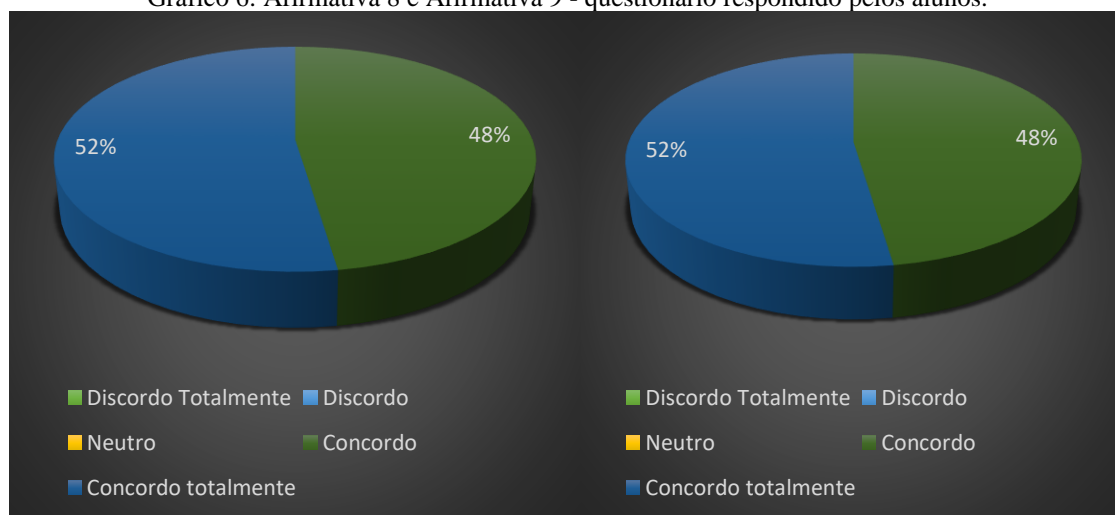
Observamos que, ao responder à Afirmiação 6, que indagava se os participantes conheciam as habilidades que o curso se propõe a desenvolver em sua formação profissional, 78% dos respondentes afirmaram possuir esse conhecimento, conforme o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Física. No entanto, ao avaliar a afirmação referente à aplicação, por parte dos professores, de práticas e metodologias voltadas para o desenvolvimento dessas habilidades no processo de ensino-aprendizagem, esse percentual reduziu para 43%. Esse dado chama a atenção e sugere a necessidade de uma investigação mais detalhada para determinar se os professores realmente não se preocupam com o desenvolvimento das habilidades durante as aulas ou se essa discrepância reflete uma situação específica.

Esse declínio na concordância sugere uma possível falta de alinhamento entre o conhecimento teórico presente no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e a prática pedagógica efetiva dos professores no que tange ao desenvolvimento das habilidades dos alunos. Esse resultado levanta a questão da necessidade de uma maior integração entre o planejamento do curso e a execução das atividades didáticas, para assegurar que as habilidades propostas sejam efetivamente desenvolvidas ao longo da formação acadêmica. Essa inferência é corroborada pelo fato de que, ao entrevistar os docentes do colegiado de Física, constatou-se um conhecimento raso sobre as habilidades descritas nos documentos que fundamentam o curso de licenciatura em Física.

Assim, esse resultado encontra respaldo nas observações de Araújo, Andrade e Serey (2015), que indicam: “Nossos resultados sugerem que as habilidades relevantes são pouco conhecidas e compreendidas pelos profissionais, tanto na indústria como na academia” (p. 1455). Este estudo revelou o desconhecimento das habilidades necessárias para a formação profissional de professores. Nesse sentido, semelhante ao que foi encontrado por Araújo, Andrade e Serey (2015), observamos que, apesar de as habilidades e competências estarem presentes nos documentos oficiais, elas ainda não fazem parte efetiva do cotidiano das licenciaturas e da formação de professores.

- ✓ *Afirmativa 08. Considero importante o desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem.*
- ✓ *Afirmativa 09. Acredito que desenvolvimento de habilidades podem aprimorar a minha formação e atuação profissional.*

Gráfico 6: Afirmativa 8 e Afirmativa 9 - questionário respondido pelos alunos.



Fonte: Próprio Autor.

Os gráficos revelam que 52% dos entrevistados concordam totalmente, e 48% concordam, que o desenvolvimento de habilidades desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento científico e na formação como professores de física. Esse resultado é corroborado pelo fato de que a capacidade de desenvolver e aplicar habilidades práticas é essencial para a formação de profissionais competentes e bem-preparados. Isso se aplica não apenas aos futuros professores, mas a qualquer área de atuação. O desenvolvimento de habilidades não só amplia a base de conhecimento dos indivíduos, mas também os capacita a enfrentar desafios do mundo real, promovendo, assim, a eficácia e a relevância de sua formação (Nossa, 1999).

Além disso, a concordância dos entrevistados sobre a importância do desenvolvimento de habilidades ressalta a necessidade de abordagens pedagógicas que valorizem a aplicação prática do conhecimento teórico. Os futuros professores, em particular, podem se beneficiar significativamente do treinamento que os capacita a utilizar eficazmente o desenvolvimento das habilidades de seus alunos em sala de aula. Isso não apenas enriquece a experiência educacional dos alunos, mas também contribui para uma formação docente mais sólida e eficaz (Nossa, 1999).

Como já mencionado anteriormente, na Categoria 03, abordou-se o tema das habilidades hipotético-dedutivas, que desempenham um papel primordial na construção do conhecimento científico. Isso se deve ao fato de que o método científico envolve intrinsecamente o levantamento de hipóteses e a avaliação dessas hipóteses, tornando essas habilidades essenciais para sua prática (Lizardi; Kalhil, 2012).

Quadro 3: Ranking Médio Terceira Categoria.

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
1. <i>Eu conheço as habilidades hipotético-dedutivas e compreendo seu conceito no meio acadêmico.</i>	2	3	10	6	0	2,95
2. <i>Considero importante o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem.</i>	1	0	7	12	1	3,57
3. <i>Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem.</i>	2	13	5	0	1	2,30
4. <i>Acredito que desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas podem desenvolver ou aprimorar habilidades na minha formação e atuação profissional.</i>	2	0	5	9	5	3,71

Fonte: Próprio Autor (2023).

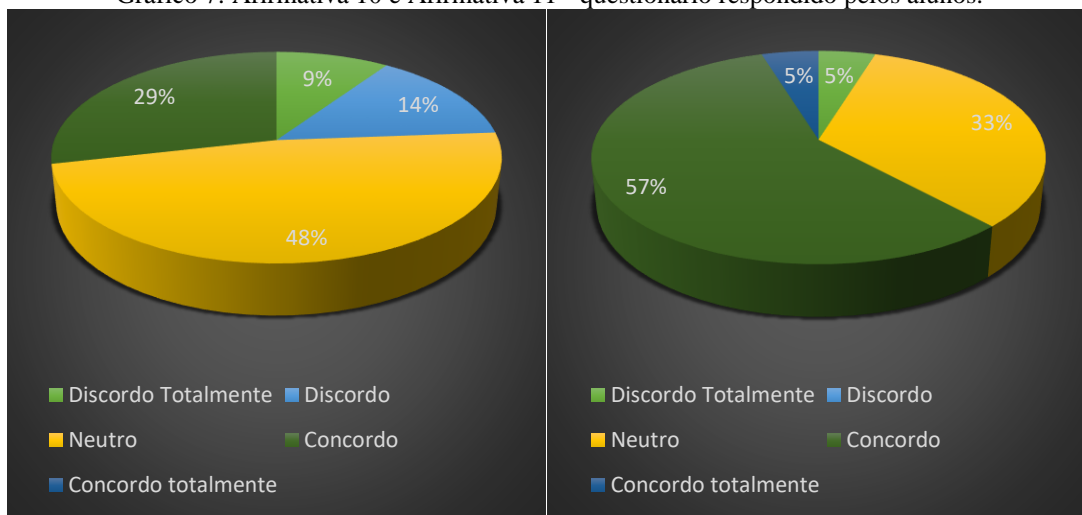
Os valores do Ranking Médio apresentados para a Categoria 3 demonstram que os alunos possuem um conhecimento limitado acerca das habilidades hipotético-dedutivas. Observa-se que, das quatro afirmativas, apenas duas obtiveram um Ranking Médio acima de 3. Estas são a Afirmiação 2 ("Considero importante o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem") e a Afirmiação 4 ("Acredito que o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas pode aprimorar minha formação e atuação profissional"). Esses resultados destacam a percepção dos alunos sobre a importância dessas habilidades, bem como sua relevância para a formação e prática profissional.

Por outro lado, a Afirmiação 1 ("Eu conheço as habilidades hipotético-dedutivas e compreendo seu conceito no meio acadêmico") e a Afirmiação 3 ("Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem") apresentaram um Ranking Médio significativamente abaixo de 3, indicando um desconhecimento das habilidades hipotético-dedutivas tanto por parte dos alunos quanto dos professores do curso. Esse resultado corrobora a conclusão da Categoria 2, onde os alunos também relataram desconhecimento sobre o conceito de habilidades em geral.

Esses dados ressaltam a necessidade de uma abordagem mais integrada e explícita no ensino das habilidades hipotético-dedutivas, tanto na formação dos alunos quanto na prática pedagógica dos professores, para garantir que essas habilidades essenciais sejam devidamente compreendidas e aplicadas.

- ✓ *Afirmativa 10. Eu conheço as habilidades hipotético-dedutivas e compreendo seu conceito no meio acadêmico.*
- ✓ *Afirmativa 11. Considero importante o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem.*

Gráfico 7: Afirmativa 10 e Afirmativa 11 - questionário respondido pelos alunos.



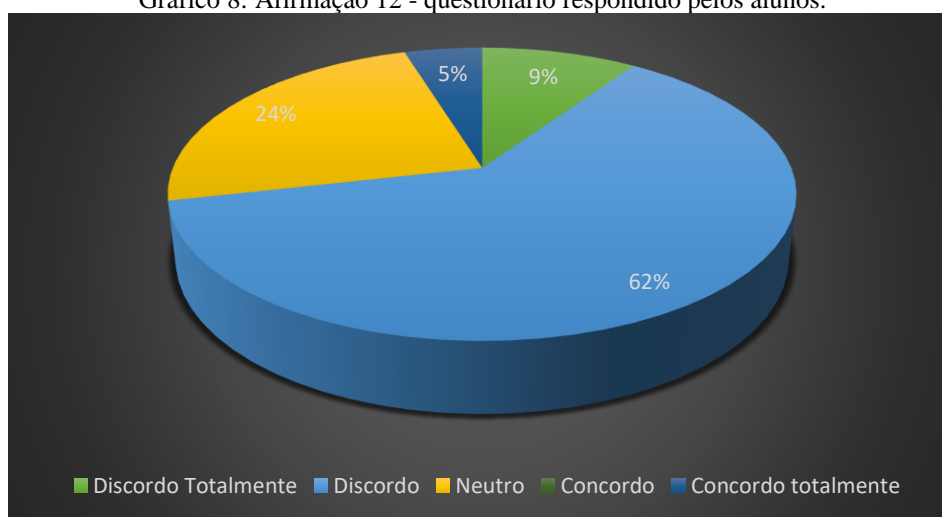
Fonte: Próprio Autor

A análise da afirmação "Eu conheço as habilidades hipotético-dedutivas e compreendo seu conceito no meio acadêmico" revela que muitos alunos não estão familiarizados com o conceito de habilidades hipotético-dedutivas. Observamos que 48% dos participantes optaram por uma resposta neutra, enquanto 23% discordam ou discordaram totalmente da afirmação. Isso indica uma falta de conhecimento ou compreensão significativa dessas habilidades no contexto acadêmico. Larwon (2000) observa que, embora as habilidades hipotético-dedutivas sejam utilizadas inconscientemente na construção do conhecimento científico, os alunos frequentemente não compreendem seu conceito e uso.

Por outro lado, na afirmativa "Considero importante o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem", constatamos que 62% dos estudantes concordam ou concordam totalmente com a importância do desenvolvimento dessas habilidades. Esse resultado evidencia um apoio significativo dos alunos à promoção das habilidades hipotético-dedutivas no contexto educacional, corroborando a relevância dos objetivos desta pesquisa. A compreensão da importância dessas habilidades pode ser um passo crucial para melhorar a formação acadêmica e preparar melhor os futuros profissionais para o desenvolvimento e aplicação eficaz dessas habilidades em suas práticas.

Afirmativa 12: Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem.

Gráfico 8: Afirmação 12 - questionário respondido pelos alunos.

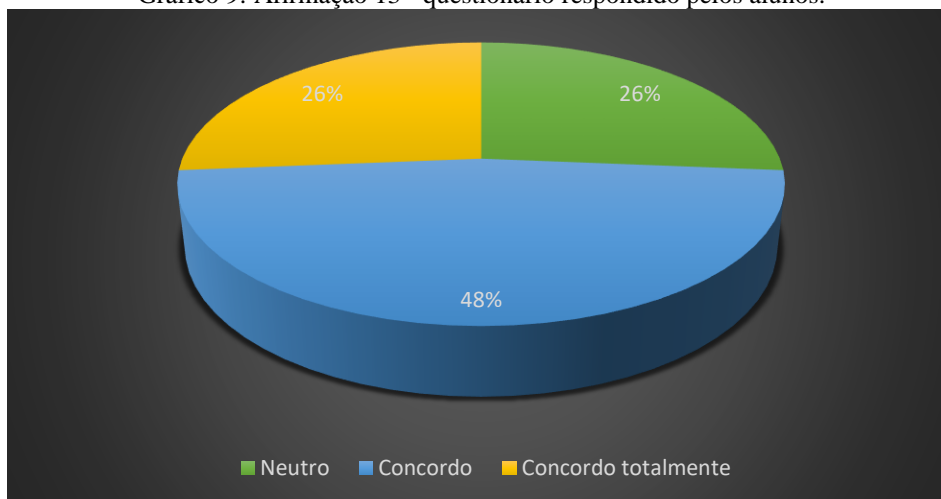


Fonte: Próprio Autor

Outro dado que reforça a necessidade de compreensão sobre o desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas é o fato de que 71% dos participantes do questionário afirmaram que “Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem”. Esse resultado sugere um reconhecimento significativo da aplicação dessas práticas por parte dos professores. No entanto, isso leva à concordância com a afirmação feita por Gomes e Bellini (2009), que observam que “muitos professores desconhecem, ao entrar em sala de aula, as implicações das epistemologias empiristas, inatistas e construtivistas para o processo ensino-aprendizagem” (p. 9). Ou seja, o desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas pode estar sendo comprometido pela falta de conhecimento dos professores sobre essas implicações epistemológicas. A compreensão e aplicação adequada dessas epistemologias são fundamentais para garantir que as habilidades hipotético-dedutivas sejam efetivamente promovidas e desenvolvidas durante o processo de ensino-aprendizagem.

- ✓ *Afirmativa 13. Acredito que desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas podem desenvolver ou aprimorar habilidades na minha formação e atuação profissional.*

Gráfico 9: Afirmação 13 - questionário respondido pelos alunos.



Fonte: Próprio Autor.

Fica claro que há uma necessidade e carência no desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas, dado que 48% dos entrevistados afirmaram: “Acredito que o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas pode desenvolver ou aprimorar habilidades na minha formação e atuação profissional.” O desenvolvimento dessas habilidades pode proporcionar ao discente a oportunidade de ter aulas menos indutivas, onde o aluno é induzido a resultados a partir do uso de conhecimento procedimental (Leite; Arez, 2011).

Nesse contexto, ao estabelecer uma conexão entre a avaliação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) com as declarações dos professores, torna-se evidente que a formação docente delineada tanto nas DCN quanto nos PPC não direciona de forma significativa para metodologias de ensino que estimulem o desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem. Muitos autores, como Lawson (2000), Pratama (2005) e Purwana, Rusdiana e Liliawati (2020), compreendem que o desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas é fundamental para a construção sólida do conhecimento científico praticado no processo ensino-aprendizagem, seja na educação básica, seja na formação de professores.

5 CONSIDERAÇÕES

Neste estudo científico, exploramos o desenvolvimento das habilidades hipotético-dedutivas por meio de questionários e grupos focais com alunos do curso de Física. Os resultados obtidos revelaram uma lacuna significativa de conhecimento entre esses alunos,

tanto no que diz respeito ao conceito de habilidades em geral quanto, mais especificamente, às habilidades hipotético-dedutivas.

Primeiramente, é notável que a falta de compreensão sobre o conceito de habilidades, de forma geral, sugere uma possível lacuna no currículo ou na formação acadêmica desses alunos. Isso pode ter implicações importantes no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que a conscientização e o desenvolvimento de habilidades são essenciais para o sucesso acadêmico e profissional. Identificar essa falta de conhecimento é um passo fundamental para aprimorar o ensino e proporcionar um ambiente de aprendizagem mais completo.

A contribuição desta pesquisa reside no questionário Likert aplicado a 22 alunos do curso de Física, que revelou um Ranking Médio próximo de 4,0 para a necessidade do desenvolvimento de habilidades e habilidades hipotético-dedutivas, indicando que há, por parte dos alunos, uma demanda para que essas habilidades sejam desenvolvidas. Por outro lado, o Ranking Médio próximo de 3,0 em relação ao desconhecimento das habilidades hipotético-dedutivas destaca a necessidade de um Modelo Teórico que possa sustentar uma metodologia voltada para o desenvolvimento dessas habilidades.

Além disso, o desconhecimento específico das habilidades hipotético-dedutivas entre esses alunos também merece atenção. Essas habilidades são particularmente importantes em campos como a Física, onde a capacidade de formular hipóteses, deduzir consequências a partir delas e testar essas hipóteses experimentalmente é fundamental. A falta de familiaridade com esse conceito pode indicar a necessidade de uma abordagem mais direcionada ao ensino dessas habilidades específicas dentro do currículo do curso.

Finalizando, acreditamos que existam contribuições a serem desenvolvidas e apresentamos uma lista destas:

- a. Investigar junto aos professores do curso utilizando entrevista a respeito do desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas;
- b. Construção de um modelo que possibilite o desenvolvimento dessas habilidades no curso de física;
- c. Submeter novos artigos em revistas especializadas como a REAMEC.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Fernanda Welter; ALVES, Scarlet Dandara Borges; NUNES, Simara Maria Tavares. A construção de conhecimentos científicos e críticos a partir de feiras de ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 13, n. 1, 2020.
<https://doi.org/10.22409/resa2020.v13i1.a21642>

AGUIAR, Márcia Angela Da S. Avaliação do Plano Nacional de Educação 2001-2009: questões para reflexão. **Educação & Sociedade**, v. 31, p. 707-727, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302010000300004>

ARAUJO, Ana Liz; ANDRADE, Wilkerson; SEREY, Dalton. Pensamento computacional sob a visão dos profissionais da computação: uma discussão sobre conceitos e habilidades. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1454. <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1454>

AZEVEDO, Nathália Helena; SCARPA, Daniela Lopes. Revisão sistemática de trabalhos sobre concepções de natureza da ciência no ensino de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 579-619, 2017. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172579>

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BREMM, D.; GÜLLICH, R. I. da C. Sistematização de experiências: conceito e referências para formação de professores de ciências. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 8, n. 3, p. 553–573, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10788>

CARRIÓN-YAGUANA, Vanessa D.; CARROLL, Royce. The effects of candidate appearance on electoral success: Evidence from Ecuador. **Political Research Quarterly**, v. 76, n. 3, p. 1168-1179, 2023. <https://doi.org/10.1177/10659129221119198>

COLÓSIMO, Paola Tatiane et al. **A natureza da ciência em projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em química, física e ciências biológicas de universidades federais de Minas Gerais**. 2022. <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/3308>

CRESWELL, John W. **Uma introdução concisa à pesquisa de métodos mistos**. Publicações SAGE, 2014.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Penso Editora, 2021.

DAVID, M.; DA SILVA MALHEIRO, J. M.; SILVA, M. **O raciocínio hipotético-dedutivo e uma análise do padrão proposto por Lawson na resolução de problemas de ciências**. Mobilidade de docentes em escolas públicas brasileiras: análise dos questionários de professores da Prova Brasil, 2013, 91. <https://doi10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.023>

DE FREITAS, A. P. **Zona de desenvolvimento proximal: a problematização do conceito através de um estudo de caso**. 2001. Tese (Doutorado) – [sn]. <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/212625>

DE OLIVEIRA, C. B.; GONZAGA, L. T.; GOMES, E. C.; TERÁN, A. F. Espaços

educativos: oportunidade de uma prática educativa problematizadora. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 7, n. 1, p. 59–73, 2019. <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v7.n1.p59-73.i6962>

FAÇANHA, Alessandro Augusto Barros; CHIANCA, Renan Cirne; FELIX, Clara Patricia. O pensamento crítico no contexto da alfabetização científica: um estudo com futuros professores de ciências. **Revista Ciências & Ideias**, v. 10, n. 2, p. 42-55, 2019. <https://doi.org/10.22407/2019.v10i2.946>

GOMES, L. C.; BELLINI, L. M. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, p. 2301-1, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172009000200002>

KABBAZ, P. A. D. C.; DA SILVA, S. D. C. R. A tecnologia assistiva e a inclusão na visão dos futuros professores. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, p. 858-863, 2021. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15201>

KUHN, T. **Revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1978.

LAWSON, Anton E. et al. Desenvolvimento do raciocínio científico em biologia universitária: existem dois níveis de habilidades gerais de teste de hipóteses? **Revista de Pesquisa em Ensino de Ciências: O Diário Oficial da Associação Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, v. 1, p. 81-101, 2000. <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251019504005.pdf>

LEITE, Teresa; AREZ, Abel. A formação através de projetos na iniciação à prática profissional. **Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional**, v. 1, n. 3, p. 79-99, 2011. <http://hdl.handle.net/10400.21/1684>

LIZARDI, Patricia Sánchez; KALHIL, Josefina Barrera. Science teachers' hypothetic-deductive skills: The pendulum problem. **Latin-American Journal of Physics Education**, v.1, n. 149, p. 5, 2012. http://www.lajpe.org/icpe2011/27_Lizardi_Barrera.pdf

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. D. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, p. 30, 2005. https://www.researchgate.net/publication/28096884_Os_metodos_cientificos_como_posibilidad_de_construcao_de_conhecimentos_no_ensino_de_ciencias

MEGO CERVERA, H. R.; SALDAÑA ARÉVALO, J. Las habilidades cognitivas y desarrollo de competencias oral y comprensiva: una revisión bibliográfica. **Conrado**, v. 17, n. 78, p. 189-193, 2021. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S199086442021000100189&script=sci_arttext&lng=en

MOREIRA, Michele Paulino Carneiro et al. Contribuições do Arduino no ensino de Física: uma revisão sistemática de publicações na área do ensino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 721-745, 2018. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2018v35n3p721>

NETO, J. D.; BUENO, L. G. A natureza do conhecimento científico: uma análise à luz da formação do docente de matemática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 3, p. 502-510, 2022. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2022v23n3p502-510>

NÓBREGA, G. M. M. **Investigando a ideia do possível em crianças**. 2015. <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/15520/1/TESE%20%20Giselda%20Magalhaes%20Moreno%20Nobrega.pdf>

NOSSA, V. A necessidade de professores qualificados e atualizados para o ensino da Contabilidade. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**, 1999. <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3125>

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. Editora Cultrix, 2004.

PRATAMA, W. P. et al. The analysis of hypothesis-deductive reasoning ability in learning particle dynamics. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, 2021. p. 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012005>

PURWANA, Unang; RUSDIANA, Dadi; LILIAWATI, Winny. Characterization of the Test of Scientific Reasoning Ability of Static Fluid Material for Prospective Physics Teachers: the Polytomous Rasch Analysis Authors'. In: **Proceedings of The 6th Asia-Pacific Education and Science Conference**, AECon 2020, 19-20 December 2020, Purwokerto, Indonesia. 2021. <https://dx.doi.org/10.4108/eai.19-12-2020.2309248>

REBELO, M. et al. Desenvolvimento motor da criança: relação entre habilidades motoras globais, habilidades motoras finas e idade. **Cuadernos de Psicología del Deporte**, v. 20, n. 1, p. 75-85, 2020. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S157884232020000100007&script=sci_abstract&tlng=pt

RODRIGUES, F. W. A.; RAMOS, A. B. B. Metodologia científica: análise e reflexão sobre a percepção dos graduandos. **International Journal Education and Teaching** (PDVL), v. 2, n. 1, p. 47-60, 2019. <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v2i1.90>

ROMERO, P. Breve estudo sobre Lev Vygotsky e o sociointeracionismo. **Educação Pública**, 15, p. 8-28, 2015. <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/15/8/breve-estudo-sobre-lev-vygotsky-e-o-sociointeracionismo>

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodología de la investigación**. Cap. 4 del Centro de recursos online. [Livro electrónico] México, 2014.

SANTANA, Ana Júlia Soares; MOTA, Maria Danielle Araújo; LORENZETTI, Leonir. Ensino por investigação no ensino de biologia: uma revisão sistemática dos eventos ENEBIO e ENPEC. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i1.12981>

SARTORI, J.; LONGO, M. Práticas investigativas no ensino de ciências na educação

básica. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 9, n. 3, p. e21075, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.11976>

SILVA, W. A. D. **Tecnologias digitais no processo ensino-aprendizagem**: habilidades necessárias para a construção do conhecimento científico no estado de Roraima. 2018 <http://ri.ufmt.br/handle/1/3386>

SOARES, Francisco Igo Leite; VIEIRA, Thiago Almeida; MACHADO, Victoria Miranda. Entrevistas: conceitos e (des) caminhos. **Educação Por Escrito**, v. 14, n. 1, p. e43011-e43011, 2023. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2023.1.43011>

STAHL, Marimar M. Formação de professores para uso das novas tecnologias de comunicação e informação. **Magistério: construção cotidiana**, v. 6, p. 292-317, 1997. <https://periodicojs.com.br/index.php/hp/article/view/339>

VILAS BOAS, T. de J. R.; KALHIL, J. B.; COELHO FILHO, M. de S.; COSTA, R. D. da S. O estado da arte de metodologias da produção científica sobre a formação do professor do ensino de ciências com enfoque CTS. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 6, n. 1, p. 65-86, 2018. <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2018.v6.n1.p65-86.i5958>

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **The collected works of L. S. Vygotsky**: The fundamentals of defectology. Springer Science & Business Media, 1987.

XIMENES, V. S.; QUELUZ, F. N. F. R.; BARHAM, E. J. Revisão sistemática sobre fatores associados à relação entre habilidades sociais e suporte social. **Psico**, v. 50, n. 3, p. e31349-e31349, 2019. <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2019.3.31349>

APÊNDICE 1



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA-PPGECEM
REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA-REAMEC
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ-UEA

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO - ESTUDANTES

Prezados Estudantes,

Este questionário é parte integrante e fundamental da minha pesquisa de doutorado em Educação em Ensino de Ciências cujo título é *Desenvolvimento de Habilidades Hipotético-dedutivas na construção do conhecimento científico no Processo Ensino-Aprendizagem*.
Desde já agradeço a sua colaboração.

Obrigado!

William Miguel Pereira Ramos

1. Pensando na construção do conhecimento científico em sala de aula, em que medida concorda ou discorda com cada uma das seguintes afirmações?

N	Afirmativas	Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente
1	Eu conheço o método científico e sua metodologia na construção do conhecimento científico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Eu acredito que o conhecimento científico é um sistema fechado e acabado com origem na genialidade e insights de grandes cientistas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Os professores do meu curso, sempre que possível, apresentam as etapas da construção do conhecimento científico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Eu utilizo o método científico na construção do conhecimento científico em sala de aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Pensando no desenvolvimento de habilidades em sala de aula, em que medida concorda ou discorda com cada uma das seguintes afirmações?

N	Afirmativas	Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente
1	Eu consigo definir o conceito de habilidade no meio acadêmico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Eu conheço as habilidades que o meu curso se propõe a desenvolver na minha formação profissional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Considero importante o desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Acredito que desenvolvimento de habilidades podem aprimorar a minha formação e atuação profissional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Pensando no desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas em sala de aula, em que medida concorda ou discorda com cada uma das seguintes afirmações?

N	Afirmativas	Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente
1	Eu conheço as habilidades hipotético-dedutivas e compreendo seu conceito no meio acadêmico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Considero importante o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Os professores do meu curso, sempre que possível, aplicam práticas e metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas no processo ensino-aprendizagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Acredito que desenvolvimento de habilidades hipotético-dedutivas podem desenvolver ou aprimorar habilidades na minha formação e atuação profissional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

APÊNDICE 2 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM – REAMEC).

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Introdução: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Referencial teórico: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Análise de dados: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Discussão dos resultados: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Conclusão e considerações finais: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Referências: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Revisão do manuscrito: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

Aprovação da versão final publicada: Willian Miguel Pereira Ramos/Josefina D. Barrera Kalhil

CONFLITOS DE INTERESSE

Declaramos não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Dados informados no próprio texto.

PREPRINT

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Pesquisa aprovada pelo comitê de ética CAEE: 71619023.9.0000.5016 e Parecer: 6.221.214.

COMO CITAR - ABNT

RAMOS, Willian Miguel Pereira; KALHIL, Josefina D. Barrera. Habilidades hipotético-dedutivas no centro de estudos superiores de Tefé - CEST. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24059, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17054>

COMO CITAR - APA

Ramos, W. M. P., Kalhil, J. D. B. (2024). Habilidades hipotético-dedutivas no centro de estudos superiores de Tefé - CEST. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24059. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17054>

DIREITOS AUTORAIS

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

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

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



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

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



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



PUBLISHER



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



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Leandro Donizete Moraes  

Avaliador 2: não autorizou a divulgação do seu nome.

HISTÓRICO

Submetido: 01 de fevereiro de 2024.

Aprovado: 29 de julho de 2024.

Publicado: 21 de setembro de 2024.