

## CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA: VIVENCIANDO COM OS POVOS INDÍGENAS DE MATO GROSSO

Daniel Cristhian Gomes de Queiroz<sup>1</sup>  
Karolayne Alves da Silva<sup>2</sup>  
Gustavo da Silva Maciel<sup>3</sup>  
Francisco Américo da Silva<sup>4</sup>  
Maria Cleunice Fantinati da Silva<sup>5</sup>

### RESUMO

Como proposta de projeto de extensão, ofertado pelo edital 31/2018/PROEX/IFMT, foi construído um caderno didático de Física e este avaliado durante a 10ª etapa de estudos presenciais em 2022, na disciplina de Física I, da turma de Licenciatura Intercultural Indígena – Turma 2016/02, da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, do município de Barra do Bugres - MT. O objetivo deste trabalho é apresentar a aplicação do Guia Educacional, intitulado “Física: Ciências Matemáticas e da Natureza”, desenvolvido no período de 24/07/2018 a 20/02/2019. Contribuindo com a formação de 14 Professores Indígenas, em Ciências Matemáticas e da Natureza e áreas afins, estes, por sua vez, são oriundos de 11 etnias diversas, residentes de aldeias distintas localizadas no estado de Mato Grosso. O produto educacional ofertado teve carga horária de 60 horas, integralmente utilizadas para o desenvolvimento da proposta. A organização dos conteúdos foi pensada em contemplar a teoria dos campos conceituais de Vergnaud, onde o conjunto de conceitos envolvidos se relacionam com as situações propostas, buscando um alinhamento e dependência entre esses conceitos. O produto educacional foi dividido em quatro capítulos, sendo eles: I - Temperatura do ar, II - Umidade Relativa do Ar, III - Precipitação e IV - Radiação Solar, trata-se das variáveis climatológicas na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, relacionando-os aos aspectos ambientais e da cultura indígena. O material produzido em formato de caderno, foi publicado pela editora VT Print, Cuiabá - MT, em 2022, e já consta no acervo de instituições públicas de ensino.

**Palavras-chave:** Educação Indígena, Teoria dos Campos Conceituais, Conceitos Climatológicos

### INTRODUÇÃO

O meio ambiente não é visto apenas como patrimônio. Esse é um dos temas apresentados pelos representantes indígenas na Comissão de Elaboração e as Proposições expressas no (RCNEI) Referencial Curricular para as Escolas Indígenas e nos Parâmetros

1 Discente do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio – IFMT- campus avançado Tangará da Serra-MT. [gomes.daniel@estudante.ifmt.edu.br](mailto:gomes.daniel@estudante.ifmt.edu.br)

2 Discente do Curso Técnico em Recursos Humanos Integrado ao Ensino Médio – IFMT- campus avançado Tangará da Serra-MT. [karolayne.alves@estudante.ifmt.edu.br](mailto:karolayne.alves@estudante.ifmt.edu.br)

3 Acadêmico em Engenharia Elétrica pela Anhanguera, polo Tangará da Serra. [gmaciel1416@gmail.com](mailto:gmaciel1416@gmail.com)

4 Professor de Física no IFMT - campus avançado Tangará da Serra-MT. Coordenador da Pesquisa. [americo.silva@ifmt.edu.br](mailto:americo.silva@ifmt.edu.br);

5 Professora orientadora: Doutora no IFMT- campus avançado Tangará da Serra-MT. [fantinati.silva@ifmt.edu.br](mailto:fantinati.silva@ifmt.edu.br)

Curriculares Nacionais (PCN: 169). Desta forma, proporciona discussões em diversos aspectos, seja quanto a utilização e conservação dos recursos naturais, realidade ambiental e/ou mudanças climáticas.

Vivenciando em seu laboratório natural, atividades cotidianas resultam em observações relacionadas aos elementos da natureza e suas sazonalidades, propiciando um aprendizado empírico associado às narrativas particulares de cada povo indígena.

Portanto, é importante dar significado aos conceitos. Isso faz com que o ato de aprender esses conceitos seja mais pleno, e o aprendiz se aproprie dele, incorporando-o na sua realidade subjetiva (SILVA, 2008, p.18).

É fato que as interações do ser humano com a natureza permitem construir conhecimentos através de observações, registros e/ou medidas, associados ou não ao conhecimento científico, que é difundido através dos meios de comunicação em massa. Nesse contexto, durante o processo de absorção e interpretação de informações pode-se ocorrer erros conceituais pertinentes à área da Física. Exemplificando, definições de calor e temperatura são atribuídas à sensação térmica, utilizadas de maneira incorreta, da mesma forma, as definições de tempo e clima. Existe uma ampla associação dos conceitos físicos e climatológicos inseridos nos conhecimentos tradicionais de diferentes etnias. Podendo estes, contribuir com a formação de professores indígenas.

Durante a experiência pedagógica, em muitas situações verifica-se o distanciamento entre a associação teoria-prática com temas relacionados às variáveis climáticas que possivelmente, possa estar relacionado a falta de material apropriado que venha

[...] proporcionar aos povos indígenas uma educação que possibilite a preservação cultural, para isso é necessário solidificar as práticas sócio-culturais e a língua de origem de cada comunidade indígena, baseando-se em programas de formação de professores indígenas, no desenvolvimento de currículos e programas específicos e na elaboração e publicação de material didático específico e diferenciado. (MOREIRA, 2020, p. 49)

Apesar da referência ao assunto, encontrada em livros do ensino fundamental, o autor relata que professores pouco, ou nunca, desenvolveram este assunto em sala de aula, por terem dificuldades em encontrar material didático relacionado a este tema para o nível da educação básica.

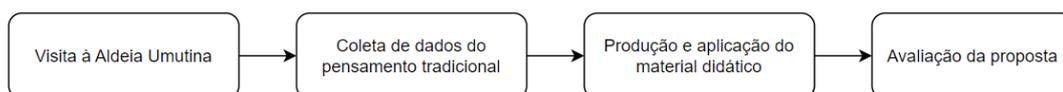
Neste sentido, faz-se necessário desenvolver uma metodologia adequada à luz da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996), para que seja possível aglutinar o conhecimento tradicional ao conhecimento científico, e por conseguinte, traçar trajetórias que se aproximem dos objetivos da Escola Estadual Indígena Jula Pará, a exemplo.

O projeto buscou atender à solicitação da comunidade indígena Umutina, Barra do Bugres - MT, realizada via ofício que requisitava a formação na área de ciências naturais e humanas. A partir da proposta de projeto de extensão, ofertado pelo edital 31/2018/PROEX/IFMT, a pesquisa teve como objetivo a aplicação do Guia Educacional, intitulado “Física: Ciências Matemáticas e da Natureza”, desenvolvido no período de 24/07/2018 a 20/02/2019. A relevância do material foi avaliada durante a 10ª etapa de estudos presenciais em 2022, na disciplina de Física I, com a turma de Licenciatura Intercultural Indígena – Turma 2016/02 em formação, da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, do município de Barra do Bugres - MT.

## METODOLOGIA

Para a elaboração do Guia Educacional foram realizados quatro encontros na escola Estadual Indígena Jula Paré, localizada na aldeia Umutina, no município de Barra do Bugres - MT, no período letivo de 2018, e um encontro nas dependências do IFMT campus Avançado de Tangará da Serra, seguindo o cronograma estabelecido pelo projeto.

Para cada campo conceitual fora escolhido como elemento norteador, o pensamento tradicional do povo Umutina dando base da escolha das atividades teóricas e práticas que foram desenvolvidas e as metodologias adequadas, de acordo com o fluxograma abaixo:



A primeira visita à aldeia Umutina teve como objetivo apresentar para a comunidade escolar professores coordenação e direção a proposta do projeto. Sua apreciação foi conduzida interligando o pensamento do povo Umutina, com as variáveis climatológicas. Posteriormente, produção e aplicação do material.

O caderno “Física: Ciências Matemáticas e da Natureza” é composto por quatro unidades: A primeira, intitulada “Temperatura do Ar”, foi elaborada com as contribuições da comunidade Umutina. Tal material buscou atender às metodologias diferenciadas que contribuem com a construção do conhecimento aliado ao saber tradicional.

Dentre as atividades desenvolvidas na primeira unidade destacam-se a prática da elaboração de uma função matemática, que permitiu relacionar com as escalas termométricas.

É uma prática de combustão, pela qual foi possível determinar o poder calorífico dos alimentos e estes comparar com o poder calorífico dos combustíveis utilizados no cotidiano.

As belas e ricas narrativas dos povos indígenas, muitas vezes associadas à cosmologia, à fauna e à flora, serviram de elo para a elaboração da segunda unidade, denominada “Umidade Relativa do Ar”. Foi desenvolvido um psicômetro, que auxiliou na análise sazonal da umidade relativa do ar, associada à sua temperatura. O momento oportunizou ainda o conhecimento e uso de uma tabela psicrométrica. Os alunos validaram a experiência comprovando os dados obtidos em campo com os dados disponibilizados em sites de meteorologia. Tais ações possibilitaram externar o conhecimento tradicional com o tema.

Podendo associar ainda os marcadores de tempo dentro de cada conhecimento tradicional. As constelações indígenas foram discutidas e analisadas com a construção de climogramas da região, e, ainda comprovadas com o uso do *software* planetário de código aberto, *Stellarium*.

Mediante relatos de participantes acerca das dificuldades para o entendimento de unidades lineares de comprimento, tal como milímetros, para determinar o volume de chuva por unidade de área. A terceira unidade, intitulada “Precipitação”, destacou a prática da construção de um pluviômetro e tornou possível quantificar o volume por unidade de área, bem como, a relação de volume de água captada por área, denominada altura pluviométrica.

Por fim, a unidade quatro, intitulada “Radiação”, foram desenvolvidas aulas e atividades que proporcionaram o manuseio de um piranômetro, equipamento de medição de radiação eletromagnética, para assim, quantificar a radiação ultravioleta recebida por unidade de área e a comparação com os dados obtidos a partir do programa *SunData*, que destina-se ao cálculo da irradiação solar diária média mensal em qualquer ponto do território nacional, expandindo oportunidades para discussões do dimensionamento de painéis solares em um sistema de geração fotovoltaico. Como também a análise de espectro das ondas eletromagnéticas associado ao fenômeno da fotossíntese.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A valorização do conhecimento já adquirido durante a trajetória de vida, por parte do aluno e a preparação deste conhecimento para quem deseja ensinar algo é o norte, o desencadear do processo de ensino aprendizagem.

Centralizando sua teoria, Ausubel citado por Moreira (1999), propõe um processo de aprendizagem, no qual os conhecimentos de vida adquiridos são passivos de interação com

informações novas, a base onde tudo se estabelece, são os denominados por Ausubel de subsunçores, elementos constituintes na estrutura cognitiva que tem como objetivo servir de âncora às novas informações.

Os conhecimentos prévios seriam o suporte em que o novo conhecimento se apoia. Esse processo, ele próprio designou de ancoragem. Essa ideia foi expressa por Ausubel citado por Moreira (1999), na seguinte frase: “o fator isolado mais importante que influência a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe” (MOREIRA, 1999, p. 152).

Segundo Moreira (1999), a teoria de Ausubel ficou conhecida como a teoria da Aprendizagem Verbal Significativa, ele investiga e descreve o processo de cognição segundo uma perspectiva construtivista, porque privilegia o papel da linguagem verbal. Consideram-se como princípios, para que ocorra aprendizagem significativa: Valorização do conhecimento prévio; Disposição do aluno para aprender; O material potencialmente significativo.

Para Moreira (1999), a teoria dos campos conceituais de Vergnaud é uma teoria psicológica cognitivista que supõe que o núcleo do desenvolvimento cognitivo é a conceitualização do real. Ela valoriza a construção do conhecimento através de experiência, maturidade e aprendizagem. Algo pertinente ao estudo das ciências naturais.

Para Vergnaud (1982), o conhecimento está organizado em campos conceituais, cujo domínio, de parte do aprendiz, ocorre ao longo de um longo período de tempo. Ele define ainda campo conceitual como um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição.

Na teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, de acordo com Moreira (2002), o conceito de situações está relacionado à tarefa e a análise das dificuldades encontradas em uma situação complexa deve estar ancorada como uma combinação de tarefas. São as situações que dão sentido ao conceito. Na diversidade de situações que um conceito torna-se significativo.

O Plano Nacional de Educação, sancionado pela Presidenta Dilma Rousseff na Lei 13.005/2014, assim como o Plano Estadual de Educação, sancionado pelo Governador Silval Barbosa na Lei 10.111/2014, são condutores setoriais que imprimem direção ao cumprimento dos fundamentos e dos objetivos da ação pública.

As duas leis são produtos sociais resultantes da condensação de demandas e capacidades de respostas, conflitos de interesse e de poder, aspirações e limites que apontam a referência para a materialidade da ação-intervenção organizada pelo estado frente a sociedade e à nação.

No Plano Estadual de Educação, encontra-se registrada a meta 13 e nela, as 15 estratégias direcionadas à educação escolar indígena, a saber: Meta 13 – Atender a população indígena em todos os níveis de ensino, em 100% da demanda em idade apropriada até 2017; Estratégia 6 – Estabelecer política de produção e publicação de materiais didáticos para as escolas indígenas. Nesse sentido, nos próximos tópicos serão apresentados os capítulos contemplados no Guia Didático.

## RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos a partir de uma pesquisa qualitativa aplicada aos participantes do curso. Os resultados da aplicação do Guia Educacional, intitulado “Física: Ciências Matemáticas e da Natureza”, na formação dos quatorze professores indígenas, em Ciências Matemáticas e da Natureza, serão apresentados a seguir a partir da análise dos questionamentos dispostos em gráficos.

O produto educacional foi avaliado em quatro etapas distintas, na sequência da apresentação de cada unidade. As representações gráficas, nível de relevância, clareza e objetividade das definições, sequência estrutural de conteúdos e atividades foram os aspectos avaliados no processo de aplicação.

Abaixo seguem os cinco gráficos com os resultados de avaliações propostas. Os acadêmicos verificaram a potencialidade do material, como também, possibilidades de inserções nas futuras práticas pedagógicas dos professores indígenas.

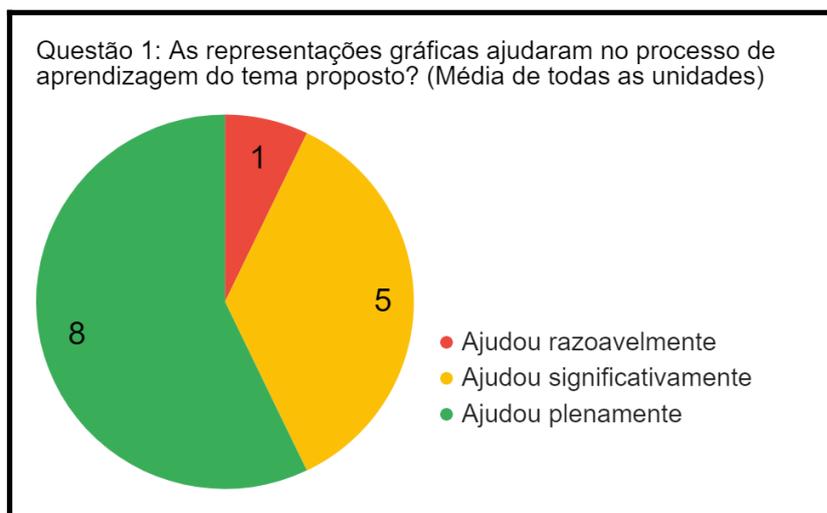


Gráfico 1 – Acerca das representações gráficas. Fonte: Autores (2023).

Conforme ilustrado no gráfico 1, foi identificado que as ilustrações auxiliaram plenamente ou significativamente para a maioria dos participantes. Nas propostas do material foi possível apresentar e explorar as representações gráficas criadas pelos participantes, que já tem essa particularidade de expressão, que já está inserida na sua cultura, de forma muito evidenciada na sua comunicação, e principalmente as representações que retratam condições de tempo e fatores climáticos, podendo a estes associar às ricas narrativas indígenas.

Vale ressaltar com relação a algumas das representações gráficas da Física Clássica, como exemplos: equações e gráficos apresentados no Guia, para oito participantes avaliaram que estas ajudaram plenamente na sua formação acadêmica e o material didático foi significativo, pois estes conseguiram fazer uso das equações e mensurar de forma precisa as grandezas físicas envolvidas nas propostas teóricas e práticas trazidas pelo material didático.

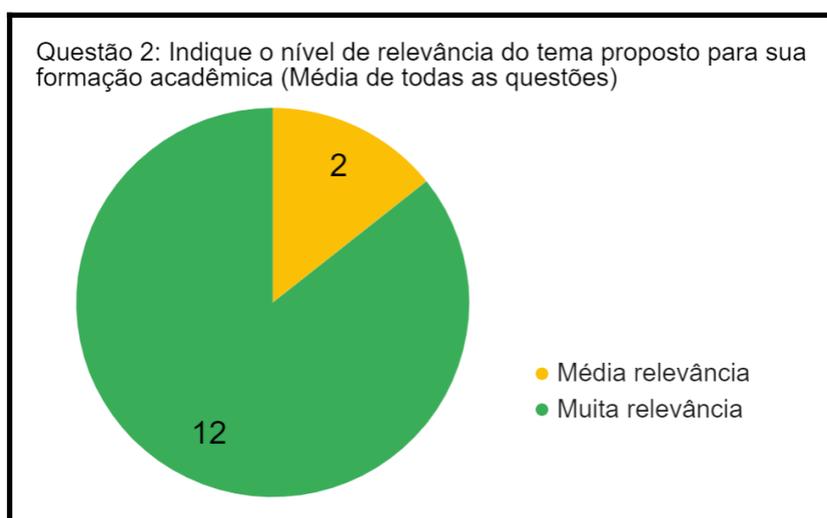


Gráfico 2 – Quanto ao nível de relevância do tema. Fonte: Autores (2023).

No segundo questionamento, buscou-se avaliar o nível de relevância dos temas propostos, apresentados através do Guia Educacional, que tinha como objetivo aproximar os conhecimentos tradicionais, de cada comunidade, e os esquemas mentais, algo pessoal. Conforme gráfico 2, doze participantes avaliaram este quesito como “Muito relevante”, permitindo o elo entre o conhecimento tradicional e o conhecimento dito como científico, evidenciado a exemplos nos temas: Formas de Propagação do Calor, explicado nos processos de preparo e conservação de alimentos; Umidade Relativa do Ar e Radiação foram associados aos marcadores de tempo e saber ambiental de cada cultura.

Por fim, destaca-se que os participantes foram instigados mediante as metas, regras de ação, seleção e ordenação dos invariantes operatórios que são os conceitos e teoremas em

ação, ou seja, componentes de metodologias indispensáveis na atuação pedagógica. E estas ações contribuíram para tornar estes temas relevantes.

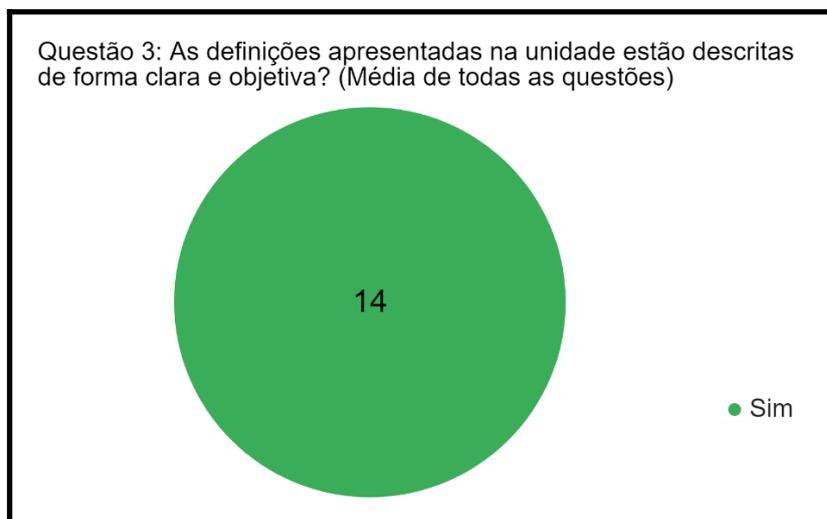


Gráfico 3 – Sobre a clareza e objetividade das definições. Fonte: Autores (2023).

Na terceira questão avaliada, buscou-se avaliar se as definições apresentadas, visando identificar clareza e objetividade nas descrições. Assim, conforme resultado do gráfico 3, os quatorze participantes sinalizaram de forma positiva o questionamento.

De forma analítica, este resultado demonstra que as definições apresentadas possibilitaram o entendimento e a interpretação das definições físicas e climatológicas apresentadas, atendendo as demandas metodológicas do Guia Educacional onde solicita a promoção de discussões que possibilitem interações nas quais o pensamento tradicional se aproxima das definições através de suas narrativas.

Com este resultado, também evidenciou-se que a proposta do Guia Didático contribui para potencializar os conhecimentos acadêmicos ampliando futuras possibilidades, quando em suas novas práticas docente o mesmo venha a introduzir alguns dos campos conceituais dos conteúdos programáticos ao ensino de ciências da natureza relacionados aos elementos climáticos. Os conceitos foram apresentados como uma entidade relacional, sempre buscando deixar claro que nenhum conceito pode ser considerado como algo isolado.

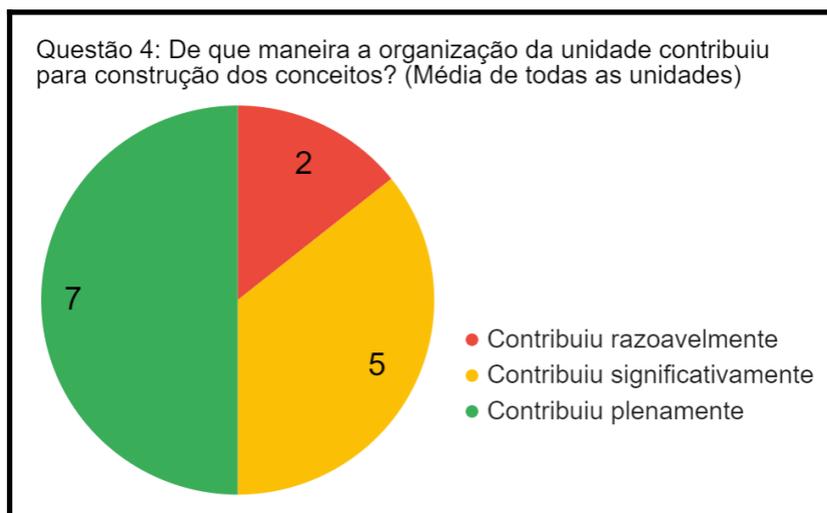


Gráfico 4 – Em relação ao nível de organização das unidades. Fonte: Autores (2023).

Conforme ilustrado no gráfico 4, sete participantes avaliaram que a organização da unidade em forma sequencial, contribuiu plenamente para associação dos conceitos às práticas pedagógicas já constituídas. Ressaltando que quem se propõe ensinar, busca a prática, e com o tempo isto torna-se o instrumento que permite avaliar e como conduzir o processo de ensino de um determinado conteúdo. Adicionalmente cinco participantes avaliaram que contribuiu significativamente.

Considerando ainda, que a aplicação do Guia foi realizada para participantes que ministrarão as disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática, entende-se que não poderia haver uma relevância em sua totalidade para todas as formações, ou seja, habilitações para áreas pretendidas. Logo, para aqueles que optaram por lecionar no âmbito da Física, o material foi significativo para a sua formação e o uso do material sugere, em suas propostas, nortear ações pedagógicas.

A organização foi pensada em contemplar a teoria dos campos conceituais de Vergnaud, onde o conjunto de conceitos envolvidos se relacionam com as situações propostas, buscando um alinhamento e dependência entre esses conceitos.

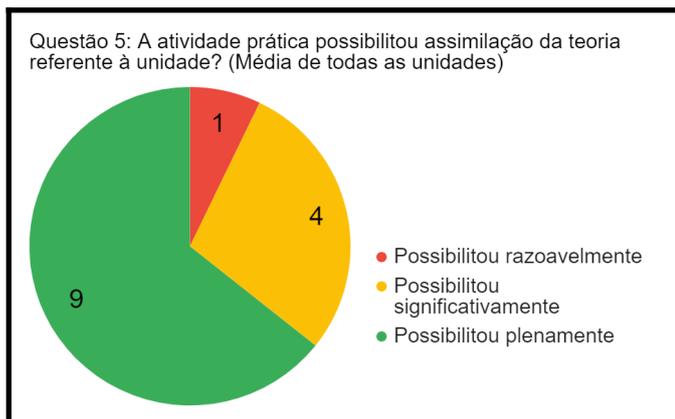


Gráfico 5 – Resultados da eficiência das práticas nas unidades. Fonte: Autores (2023).

Por fim, no último questionamento buscou-se avaliar se a atividade prática possibilitou assimilar os conceitos teóricos através dos experimentos. Na avaliação das atividades práticas propostas, nove dos acadêmicos classificaram como “Possibilitou plenamente”, ou seja, que as atividades possibilitaram a assimilação da teoria. O Guia propõe situações práticas e ações cotidianas como metodologia de ensino, possibilitando a criatividade e criticidade por parte do acadêmico, podendo fazer uso do ambiente para analisar elementos da natureza, como exemplo, condições de tempo e fatores climatológicos, associados ao tema de Precipitação e Ciclo Hidrológico.

As atividades práticas propostas não foram vistas como desafios a ponto de causar desestrutura a quem aprende, mas sim como situações problemas que deram sentido aos conceitos, criando ainda possibilidades de inferências. E é importante destacar que realizar experimentos práticos associando conceitos teóricos a prática, busca ensinar com uma outra linguagem, que pode ser entendida como acessível, clara e efetiva, visto que traz para uma visão cotidiana a aplicação da teoria. E é uma dificuldade encontrada geralmente em sala de aula pelos profissionais da educação. Assim o Guia contribui significativamente na resolução deste problema.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados apresentados no tópico anterior, demonstraram de forma efetiva que o guia de ensino proposto neste trabalho, contribuiu significativamente para formação dos participantes e pode contribuir ainda mais com outras pessoas que tenham acesso a este material.

Ressaltemos que este material foi cuidadosamente preparado, pensado para atender todas as demandas locais, e que foi dada a atenção aos detalhes mínimos, como por exemplo: tamanho da fonte para atender a condição de pouca ou baixa iluminação nas aldeias, o número de páginas, visando a objetividade e as gravuras possibilitando a representatividade local no conteúdo e narrativas.

Neste sentido, finalizamos destacando que este material foi de grande valia para a formação dos quatorze professores, e será aplicado em novas oportunidades para outros, pois contribui significativamente para a transformação e inovação no ensino da física em escolas que não possuem material didático específico. Vale ressaltar que o material produzido em formato de caderno, foi publicado pela editora VT Print, Cuiabá - MT, em 2022, e já consta no acervo da Faculdade Intercultural Indígena – FAINDI para a sua utilização. Também faz parte do acervo do IFMT *campus* Tangará da Serra, com aplicação nas disciplinas de Física e Geografia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conceitos abordados nos quatro campos conceituais na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996), permitiram elaborar e desenvolver situações ou conjunto de situações, envolvendo práticas pedagógicas específicas que tornaram os conceitos aprendidos de forma significativa. Propõe-se ainda, a aplicação do material em oficinas realizadas em comunidades indígenas, como na Escola Estadual Indígena Xinui Myky, na aldeia Japuira e na Escola Estadual Indígena Jula Pará, na aldeia Umutina.

Neste sentido, fica explícito os impactos da elaboração e utilização do material didático proposto. Associadas ao conjunto de experiências vividas e valorizando o conhecimento tradicional, o uso do material apresentado impulsionou o anseio do desenvolvimento de novas ações, futuros diálogos com os anciões e lideranças locais que possam contribuir acerca da promoção e da produção de novos materiais didáticos, que contemplem a manutenção e a valorização da cultura de cada povo indígena.

Os questionamentos elaborados quanto a eficiência do material didático e sua aplicabilidade, foram apresentados como: representações gráficas; nível de relevância; clareza e objetividade; sequência estrutural de conteúdos; e atividades práticas propostas. Com isso, foi evidenciado, a partir destes questionários, uma classificação expressiva para os parâmetros “plenamente e significativamente”, relacionados à sua relevância.

A aplicação da teoria possibilitou ampliar os conhecimentos dos participantes a respeito das ciências matemáticas e da natureza, para os envolvidos a vivência permitiu estabelecer relações para conceitualizar determinadas situações ou problemas que permitiram criar um embasamento para ampliação da rede de significações dos novos conhecimentos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 02 fev. 2022.

GONZATTO, Thays Bruna Ferreira. **Aprendizagem significativa e campos conceituais**. **Anais VI CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59121>. Acesso em: 02 fev. 2022.

MOREIRA, Marco Antonio. **A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS DE VERGNAUD, O ENSINO DE CIÊNCIAS E A PESQUISA NESTA ÁREA**. Investigações em Ensino de Ciências, v7, p. 7-29, maio 2002. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/569/361>. Acesso em: 02 fev. 2022.

MOREIRA, Rosângela Gomes. **AÇÃO SABERES INDÍGENAS NA ESCOLA: contribuições da asie para as comunidades apiaká, kayabi/kawaiwete, munduruku, kaiapó e terena- rede ufmt/polo de sinop**. 2020. 110 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Educação, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2020.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. **A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los**. *Práxis Educativa*, v. 5, n. 1, p. 9-29, 11. 2010. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/1298/944>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SILVA, L. B. L. **Etnomatemática**. 56p. TCC (Pós-Graduação Latu Sensu em Matemática) – Universidade Estadual de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena. Lorena, SP, 2008.

SILVA, F. A. **Física: Ciências Matemáticas e da Natureza**. Cuiabá: VT Print, 2022. p. 55.

VERGNAUD, G. **A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems**. In CARPENTER, T., MOSER, J. e ROMBERG, T. Addition and subtraction. A cognitive perspective. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1982.

VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais**. In: BRUN, J. Didáctica das matemáticas Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155–191.