

## O PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE FEIRA DE CIÊNCIAS COMO INCENTIVO METACOGNITIVO

SCIENCE FAIR PROJECT PLANNING AS A METACOGNITIVE INCENTIVE

PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE FERIAS DE CIENCIA COMO IMPULSO METACOGNITIVO

Ediane Sousa Miranda Ramos\*  

Marinez Meneghelli Passos\*\*  

Gisele Carvalho de Siqueira \*\*\*  

Nancy Nazareth Gatzke Corrêa \*\*\*\*  

### RESUMO

Pesquisas relacionadas à metacognição em situações de ensino de Ciências têm sido desenvolvidas com frequência nos últimos anos, contudo, os estudos que relacionam projetos de Feiras de Ciências e metacognição docente ainda são escassos. Tal constatação levou-nos a desenvolver uma investigação que procurou evidenciar indícios metacognitivos manifestados por professores da Educação Básica envolvidos em projetos de Feira de Ciências. Para tal propósito, adotou-se a abordagem de pesquisa qualitativa e exploratória, os dados que serviram de análise foram coletados por meio de um questionário aplicado a 27 participantes, analisados à luz da Análise Textual Discursiva e dos domínios da metacognição. A análise dos dados, por meio do processo de categorização, demonstrou o acionamento da reflexão metacognitiva, manifestado pelos professores durante o planejamento de projeto de Feira de Ciências, evidenciando que a etapa de planejamento se constituiu como um processo de incentivo à ativação do sistema metacognitivo, visto que este planejamento exige que o professor coordene, antecipe e repense uma série de ações e atividades, conectando assim o processo de aprendizagem ao sistema reflexivo da metacognição, ao adentrar nos domínios do sistema metacognitivo (conhecimento metacognitivo, habilidade metacognitiva e experiências metacognitivas).

**Palavras-chave:** Metacognição. Incentivo Metacognitivo. Educação Básica. Projetos de Feira de Ciências.

\* Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora na Rede Municipal de Educação Básica, Rua General Penha Brasil, 705, Bairro São Francisco, Boa Vista, Roraima, Brasil. CEP: 69305-130. *E-mail:* [ediane.sousa.miranda@uel.br](mailto:ediane.sousa.miranda@uel.br)

\*\* Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Docente Sênior da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil, e docente Sênior colaboradora da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Câmpus Cornélio Procópio, PR, Brasil. Rua: Professor Samuel Moura, 328, Vila Judith, Londrina, Paraná, Brasil. CEP: 86061-060. *E-mails:* [marinezpassos@uel.br](mailto:marinezpassos@uel.br) e [marinez@uenp.edu.br](mailto:marinez@uenp.edu.br)

\*\*\* Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora na Rede Estadual de Educação do Paraná, Rua Manoel Ribas, 35, Centro, Jaboti, Paraná, Brasil. CEP: 84930-000. *E-mail:* [gisele.carvalho@uel.br](mailto:gisele.carvalho@uel.br)

\*\*\*\* Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora na Rede Estadual de Educação do Paraná, Av. Manoel Ribas, 500, Centro, Jacarezinho, Paraná, Brasil. CEP: 86400-000. *E-mail:* [nancyngatzke@gmail.com](mailto:nancyngatzke@gmail.com)

## ABSTRACT

Research on metacognition in science teaching situations has been frequently developed in recent years; however, studies that relate Science Fair projects and teacher metacognition still need to be made available. This finding led us to develop an investigation to highlight metacognitive signs manifested by elementary school teachers involved in Science Fair projects. For this purpose, a qualitative and exploratory research approach was adopted; the data that served as analysis were collected through a questionnaire applied to twenty-seven participants and analyzed considering Discursive Textual Analysis and the domains of metacognition. Among the results obtained, there is a set of representative categories showing that the planning stage constituted a process of encouraging the activation of the metacognitive system since this planning requires the teacher to coordinate, anticipate, and rethink a series of actions and activities, thus connecting the fundamental processes of learning to the reflective system of metacognition, when entering the domains of the metacognitive system.

**Keywords:** Metacognition. Metacognitive Incentive. Basic Education. Science Fair Projects.

## RESUMEN

Las investigaciones relacionadas con la metacognición en situaciones de enseñanza de las Ciencias se han desarrollado con frecuencia en los últimos años, sin embargo, los estudios que relacionan los proyectos de Ferias de Ciencias y la enseñanza de la metacognición son aún escasos. Este hallazgo nos llevó a desarrollar una investigación que busca resaltar signos metacognitivos expresados por docentes de Educación Básica involucrados en proyectos de Feria de Ciencias. Para ello, se adoptó un enfoque de investigación cualitativo y exploratorio, los datos utilizados para el análisis fueron recolectados a través de un cuestionario aplicado a veintisiete participantes, analizados a la luz del Análisis Textual Discursivo y los dominios de la metacognición. Entre los resultados obtenidos se encuentra un conjunto de categorías representativas que muestran que la etapa de planificación se constituyó como un proceso de incentivación de la activación del sistema metacognitivo, ya que esta planificación requiere que el docente coordine, anticipa y repense una serie de acciones y actividades, así conectando los procesos fundamentales del aprendizaje con el sistema reflexivo de la metacognición, ingresando a los dominios del sistema metacognitivo.

**Palabras clave:** Metacognición. Incentivo Metacognitivo. Educación Básica. Proyectos de Ferias de Ciencias.

## 1 INTRODUÇÃO

Investigar a metacognição no contexto de ensino de Ciências tem feito parte de inúmeros projetos de pesquisa nos últimos anos, como evidenciado na revisão sistemática da literatura por Cleophas e Francisco (2018), por Rosa *et al.* (2021) – Metacognição e seus 50 anos: cenários e perspectivas para o Ensino de Ciências; e ainda por Brabo (2018) no estudo da metacognição, ensino, aprendizagem e formação de professores de ciências. Contudo, não encontramos estudos que exploram a relação entre projetos de Feiras de Ciências (FC) e metacognição docente.

Algumas pesquisas já evidenciaram a importância das Feiras de Ciências para a educação básica, como Santos, Mota e Barguil (2021), que em suas pesquisas apontam indícios

de que a Feira de Ciências pode favorecer a produção e divulgação científica, melhorando a aprendizagem discente, bem como o vínculo entre escola e sociedade. Nogueira, Ferreira e Souza (2021) também identificam as contribuições das Feiras de Ciências para a educação científica na educação básica no Tocantins.

Flavell (1971) evidenciou que as crianças, conforme crescem, se tornam mais conscientes dos seus próprios processos de memória, entendendo como pensam, aprendem, se lembram e quando devem aprender e lembrar-se de algo. Chahon (2006) propõe a metacognição como um recurso psicopedagógico fundamental à aquisição de autonomia cognitiva na resolução de problemas envolvendo as quatro operações, assim como Biazus, Rosa e Darroz (2022), ao apresentá-la como estratégia de aprendizagem, ou ainda como indicado por Corrêa *et al.* (2021), demonstrando que a metacognição contribui para a formação integral do aprendiz.

Assim, inspirados por essas pesquisas, entendemos a relevância deste estudo que procura evidenciar os processos inerentes à metacognição, que estão envolvidos no planejamento de uma Feira de Ciências. Portanto, este artigo busca responder à seguinte questão: Quais são os indícios da relação entre a metacognição docente e o planejamento dos projetos de Feira de Ciências? Nossa motivação inicial concentra-se na identificação da relação entre a metacognição docente e o planejamento dos projetos de Feira de Ciências, visto que essa etapa exige que o professor coordene, antecipe e repense uma série de ações e atividades.

Na continuidade, discutiremos sobre as Feiras de Ciências e as potencialidades da metodologia de projetos e sua interseção com a metacognição.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Partimos do pressuposto que a realização de Feiras de Ciências (FC) colabora para que os participantes possam: adquirir e constituir saberes, desenvolver a criatividade e a capacidade de se envolver em práticas científicas, como nos indicam Biulchi e Magalhães (2006). Assumimos, ainda, que elas possuem um papel importante, pois buscam “suprir a distância que existe entre a teoria da sala de aula e a vida prática”, assim como nos afirmam Silva *et al.* (2022, p. 2), e que, para tanto, mostra-se necessária a ampliação de ambientes educacionais capazes de garantir a constituição de novos saberes.

Seguimos adiante com o que nos trazem Oaigen *et al.* (2013), destacando que a escola precisa fornecer ferramentas para que os indivíduos possam adquirir e assimilar a transformação dos saberes cotidianos em saberes científicos, valendo-se da organização do ensino e da

aprendizagem de Ciências. Nesse contexto, o desenvolvimento da aprendizagem, por meio das FC, configura-se como uma alternativa promitente.

Tal como indicado por Oaigen *et al.* (2013), a iniciação científica pode ser proporcionada pelas FC, pois um dos principais objetivos desses eventos caracteriza-se por fomentar a curiosidade e o desenvolvimento do pensamento reflexivo. Sendo indispensável repensar a prática pedagógica, priorizando que os professores assumam um discurso crítico, reflexivo, criativo e científico em sala de aula.

Data-se que as Feiras de Ciências no Brasil tiveram sua origem na década de 1960, impulsionadas pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). Inicialmente, elas eram eventos destinados, principalmente, à apresentação de resultados de estudos experimentais, com o objetivo de familiarizar os estudantes e a comunidade escolar com os materiais de laboratório. Em geral, essas feiras se constituíam na reprodução de experimentos encontrados em livros-textos ou realizados pelo professor em sala de aula (Mancuso; Leite, 2006).

Nesse contexto, o papel do professor estava caracterizado por alguns balizadores para suas ações. O ensino pautava-se na transmissão de conteúdos e na acumulação de conhecimento, sua prática era frequentemente limitada à reprodução de procedimentos predeterminados em protocolos estabelecidos, assemelhando-se a uma receita, tendo como resultado a exposição de projetos demonstrativos (Mancuso; Leite, 2006).

Gallon (2021, p. 268) aponta que: “De lá para cá, as Feiras ganharam diferentes contornos, e hoje o que vemos em boa parte desses eventos são jovens envolvidos em projetos investigativos”. Consequentemente, o papel do estudante e do professor também sofreu modificações. Nesse novo cenário, as FC possuem uma abordagem centrada no ensino por projetos, cujos participantes são motivados por seus próprios interesses, envolvendo a criatividade e a investigação na busca por soluções para uma situação problematizadora que emerge de contextos reais dos envolvidos.

Girotto (2005) destaca que essa abordagem representa uma metodologia alternativa, com o potencial de validar e superar o paradigma de ensino e de aprendizagem fragmentado, disciplinar, descontextualizado e prescritivo, ainda predominante em inúmeras instituições educacionais. Assim, o trabalho com projetos contribui para promover a aplicação prática dos conhecimentos, por meio do planejamento antecipado das ações e atividades, a organização do tempo e dos recursos que serão utilizados nos projetos, e o trabalho colaborativo entre professores e estudantes.

Hernandes (2023) aponta que durante a FC, os estudantes foram incentivados a avaliar criticamente suas hipóteses, questionar suas próprias conclusões e aperfeiçoar seus projetos com base na análise contínua dos dados coletados. Esse processo permitiu que eles compreendessem melhor não apenas os conteúdos científicos em si, mas também a forma como aprendiam e aplicavam o conhecimento. A FC possibilitou a transformação de uma experiência que não apenas promoveu a aquisição de conhecimento, mas também incentivou os estudantes e professores a refletirem sobre sua própria aprendizagem. Sendo assim, a metacognição contribui para que nesse evento a educação aconteça, promovendo uma formação mais autônoma e criativa dos participantes.

Diante dessas exposições e conceituações, aproximamos a perspectiva metacognitiva, que pode ser concebida como uma proposta metodológica aliada ao trabalho com projetos, facilitando a integração deliberada a respeito do aprender a aprender, pois ao incorporar a metacognição os professores podem promover uma reflexão mais consciente e intencional sobre sua aprendizagem e a dos estudantes, contribuindo para que os envolvidos sejam capazes de refletir e ter consciência sobre suas próprias necessidades e potencialidades de aprendizagem.

Na prática, os professores incorporam a metacognição em seus projetos, a partir das intervenções pedagógicas que desenvolvem, pensando, prevendo e organizando o planejamento de atividades que implicam no monitoramento do aprendizado, na identificação de suas habilidades e de estratégias que necessitam conhecer para alcançar um objetivo, com o propósito de tornarem-se conscientes e de controlarem os caminhos a percorrer em prol de sua aprendizagem. Além disso, a metacognição pode ser vista como um novo pensar sobre o processo de capacitação profissional, uma vez que “proporciona ao indivíduo motivação, senso de propósito, flexibilidade e criatividade para que, ao longo da sua carreira profissional, exerça o aprender a aprender” (Croti; Dias; Ruiz, 2015, p. 1290).

Em uma situação como esta, a metacognição torna-se uma ferramenta essencial para o desenvolvimento profissional dos professores, referindo-se à capacidade de uma pessoa monitorar, controlar e regular seus próprios processos cognitivos (Flavell, 1979), envolvendo o conhecimento metacognitivo, as experiências metacognitivas, os objetivos e as ações metacognitivas.

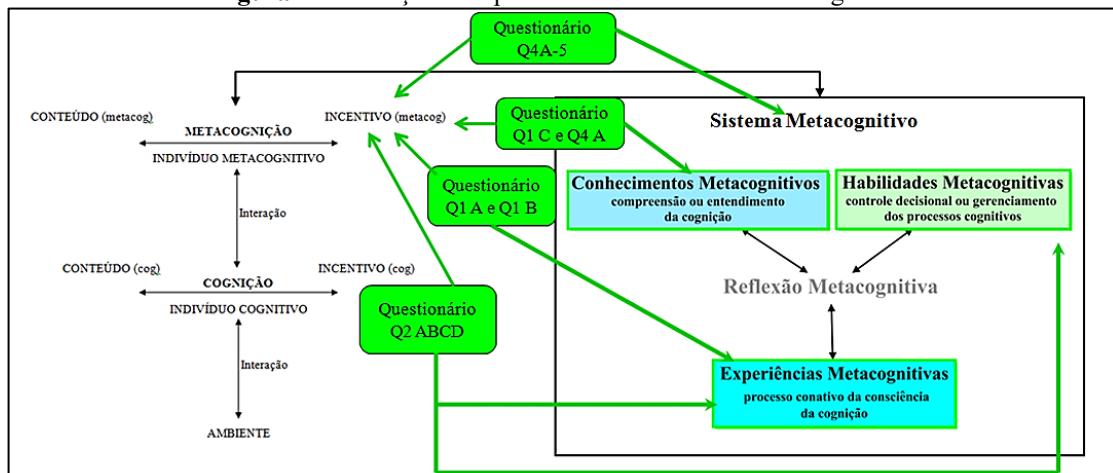
O conhecimento metacognitivo, nessas configurações de aprendizagem, define-se como o conhecimento ou a crença que o aprendiz possui sobre si próprio, além de estar consciente das metas cognitivas que necessitam ser alcançadas e quais objetivos ou ações deverão aplicar.

As experiências metacognitivas estão relacionadas à experiência subjetiva do indivíduo, no que diz respeito a um determinado evento cognitivo (Flavell, 1979).

Concordando com esta argumentação, que trouxemos nos últimos parágrafos, Veiga (2004) enfatiza que o professor necessita saber tanto ensinar quanto aprender, ou seja, é fundamental que, previamente, ele seja capaz de aprender e ensinar, de maneira estratégica, os conteúdos curriculares. Mais do que um processo técnico, a metacognição convida os professores a embarcarem em uma jornada reflexiva sobre suas crenças, valores e concepções sobre o ensino de Ciências.

Neste sentido, inspirados por Corrêa (2021), que apresenta um modelo (Figura 1) que conecta os processos fundamentais da aprendizagem (externo e interno), o processo externo de interação do aprendiz com o ambiente social, cultural ou material e o psicológico interno de elaboração e aquisição, aos domínios do sistema metacognitivo, que abrangem o conhecimento metacognitivo (compreensão ou entendimento da cognição), a habilidade metacognitiva (controle decisinal ou gerenciamento dos processos cognitivos) e as experiências metacognitivas (processo conativo de consciência da cognição), nesta pesquisa a autora afirma que questionários autoavaliativos funcionaram como incentivo metacognitivo, que mobilizou o sistema metacognitivo.

**Figura 1** – Interação dos questionários ao sistema metacognitivo.



Fonte: Corrêa (2021, p. 163).

Entendendo que o incentivo metacognitivo foi abordado por Corrêa (2021) como sendo uma situação/contexto, que promove a interação do sistema cognitivo a processos metacognitivos, seja por meio das complexidades na resolução de problemas, por processos de

pensamento reflexivos de nível superior, processos conativos, por meio da volição, da satisfação ou da insatisfação na resolução de um problema/situação.

Nesta mesma perspectiva entendemos que o planejamento do projeto de FC pode funcionar como os questionários autoavaliativos, pois ao elaborar projetos os professores devem considerar não apenas os objetivos relacionados ao conteúdo, mas também as estratégias que provoquem a metacognição dos estudantes. Isso inclui atividades que promovam a autorreflexão, a formulação de perguntas e a avaliação crítica das próprias ideias durante a investigação científica. Sendo as FC espaços para discussões aguçadas, logo, entendemos que são espaços de manifestações do pensamento metacognitivo (Rosa, 2016).

As FC, portanto, são consideradas por De Maman (2018, p. 92) como um espaço com “o propósito de disseminar a cultura científica, por meio de abordagens quantitativas ou qualitativas, com ênfase em projetos interdisciplinares, sendo discutidos os resultados das investigações em diferentes áreas do conhecimento”. Isso envolve oportunidades de aprendizado, nas quais os educadores podem explorar e aprimorar suas próprias habilidades metacognitivas.

Na próxima seção, apresentamos o caminho metodológico desta investigação, em que discutimos os principais resultados obtidos, que culmina na organização de um conjunto de categorias representativas do incentivo metacognitivo, que caracterizam a entrada dos professores no processo de reflexão metacognitiva mobilizada pela participação nas FC.

### **3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa é qualitativa, pois conforme descrito por Prodanov e Freitas (2013), este esboço de pesquisa permite a descrição de determinado fenômeno. Segue a abordagem qualitativa do tipo exploratória. De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2006), a natureza qualitativa da pesquisa está na capacidade de proporcionar um entendimento mais profundo sobre os significados e as experiências das pessoas.

Sobre o perfil dos respondentes, a amostra foi composta por 27 professores, dos quais 24 são do sexo feminino e 3 são do sexo masculino. Quanto ao nível de escolaridade, 4 são graduados em Pedagogia, Letras e Ciências Biológicas, 8 possuem pós-graduação Lato Sensu em Educação Inclusiva, Educação Infantil, Artes, Administração e Supervisão Escolar, Metodologia no Ensino de História e Geografia, 14 são pós-graduados Stricto Sensu com título de Mestres em Ensino de Ciências, e 1 deles estava na época cursando o doutorado em Ensino

de Ciências e Educação Matemática.

Nessa seara de amostra, referente ao tempo de experiência docente na época da coleta de dados: 6 possuíam de um a cinco anos de experiência professoral, 2 deles encontravam-se entre seis e dez anos de magistério, 6 possuíam de onze a quinze anos de atividade em sala de aula, e 13 deles indicaram possuir mais de quinze anos de experiência docente. Com relação à participação em FC: 23 afirmaram ter atuado em uma FC e 4 deles declararam não ter participado dessas feiras e estarem iniciando esta prática no momento da coleta de dados.

Para analisar os dados coletados, optou-se pela Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Gialazzi (2011), com as seguintes etapas: a montagem e desmontagem dos textos (organização e leitura das respostas dos questionários), fragmentando-os até obter as unidades de análises (estabelecimento de categorias); relações entre os *corpus* (evidenciar a relação dos domínios do sistema metacognitivo e as categorias que emergiram das respostas); e a captação do novo emergente, ou seja, evidenciar o incentivo metacognitivo, culminando na elaboração de metatextos para comunicar os resultados da pesquisa.

A investigação foi submetida à Plataforma Brasil para avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, encontrando-se registrada e aprovada com o número do CAAE 68485223.7.0000.5231 e parecer 6.060.079, com vigência até 31/05/2027.

Os dados obtidos foram submetidos a uma análise detalhada e estruturados de acordo com as seguintes etapas: Perfil do Professor (PP) e Planejamento do Projeto (PLP). Em detrimento do quantitativo de questões aplicadas durante a coleta de dados, o que trazemos neste artigo concentra-se em nove questões, quatro referentes ao PP e cinco que dizem respeito o PLP. A pesquisa contou com a participação de 27 professores da Educação Básica de Roraima, sendo assegurado o caráter voluntário, sigiloso e confidencial da investigação. Estes responderam a um questionário *on-line*, disponibilizado por meio de um formulário do *Google*.

Quanto à codificação, organizamos da seguinte maneira: o questionário nomeado de PP (Perfil do Professor), contendo quatro questões (Q1 a Q4), foi codificado da seguinte maneira: PPQ1 refere-se à primeira questão do questionário do Perfil do Professor, e assim sucessivamente. O mesmo procedimento foi adotado para o PLP (Planejamento do Projeto), composto por cinco questões (Q5 a Q9), por exemplo: PLPQ5, corresponde à quinta questão do questionário do Planejamento de Projeto.

Em continuidade, para identificar os professores, utilizamos a letra P seguida dos números de 1 a 27, correspondente à quantidade de participantes. Já os excertos foram identificados com a letra E, acompanhada do quantitativo da manifestação declarada pelo

professor. Por exemplo, P1E1 representa o primeiro excerto referente ao professor 1.

Como já mencionado, para compor o *corpus* desta pesquisa selecionamos um conjunto de nove questões, que buscaram compreender a relação de projetos de FC com os domínios da metacognição. A investigação teve início com perguntas sobre o perfil do professor e seu contato com o evento (Q1: Qual sua formação acadêmica? Q2: Comente sobre sua experiência na Educação Básica, indicando quantos anos atua na área. Q3: Comente se você possui alguma experiência com projetos de FC. Q4: Comente e reflita sobre seu desenvolvimento profissional, considerando como utiliza suas estratégias de aprendizado e capacitação contínua, para integrar novos conhecimentos e aprimorar sua prática no contexto de FC), relembrando que essas questões foram nomeadas por Perfil do Professor (PP).

Em seguida questionamos sobre o Planejamento do Projeto (PLP), acerca do entendimento sobre a metodologia de projetos (Q5: Conte o que comprehende sobre a metodologia de projetos.), depois procuramos elaborar questões que nos levassem à compreensão de como o planejamento ocorreu e à escolha do título do projeto (Q6: Conte como ocorreu a escolha do título do projeto. Q7: Conte como ocorreu o processo de planejamento do projeto científico para FC), e as sensações dos professores durante e após o processo de planejamento do projeto para FC (Q8: Refletindo sobre o processo de planejamento do projeto, comente sobre as sensações identificadas durante esse processo. Q9: Conte como se sentiu após o planejamento).

Durante a análise das respostas coletadas procuramos sistematizar um conjunto de categorias emergentes, das questões selecionadas para esta pesquisa, que caracterizassem o que chamamos de incentivo metacognitivo, que pudessem sinalizar a entrada dos professores no sistema de reflexão metacognitiva proposto por Corrêa (2021), quando mobilizados pela participação em FC.

Isso implica que as categorias em si não são nosso resultado de pesquisa, mas foi este movimento analítico que permitiu a evidenciação do incentivo metacognitivo, que nos remete à constatação de uma aprendizagem metacognitiva por parte dos professores participantes.

#### 4 ANÁLISE E RESULTADOS

Conforme descrito anteriormente, foram escolhidas nove questões, sendo quatro do PP (Perfil do Professor) e cinco do PLP (Planejamento do Projeto), no enredo de captar elementos descriptivos das respostas dos professores, que manifestam possíveis relações entre as etapas do

planejamento de projeto e os domínios da metacognição.

Na Q4 do primeiro bloco de questões – Perfil Profissional – dedicamo-nos a perguntar aos professores a respeito do seu Desenvolvimento Profissional (DP) durante o planejamento dos projetos de FC, levando-os a especificarem suas ações, seus conhecimentos e aprendizagens relativas à prática pedagógica inerente a esses projetos, bem como os procedimentos utilizados para aprenderem sobre a FC e a trabalharem com projetos. A organização e análise dessas informações possibilitaram a emergência de seis categorias representativas: Cursos, Estudos Individuais, Reflexão, Estudos Compartilhados, Fugiu da Pergunta e Orientação de Projetos.

No Quadro 1, apresentamos as categorias relativas ao Desenvolvimento Profissional obtidas por meio da análise das respostas à PPQ4.

**Quadro 1** – Categorias relativas ao Desenvolvimento Profissional em resposta à PPQ4

Categorias	Excertos [PPQ4]	Frequências
Curso	P2E1; P3E1; P4E1; P5E1; P6E1; P7E1; P8E1; P9E1; P11E1; P12E2; P13E1; P15E2; P16E1; P17E1; P18E1; P19E3; P22E1; P23E2; P24E1; P25E1	20
Estudo Individual	P1E1; P2E2; P5E1; P6E2; P12E1; P17E2; P18E2; P19E2; P21E1; P23E1; P26E1; P1E2; P3E2; P4E2; P8E2; P15E1; P25E2	17
Reflexão	P5E2; P11E2; P15E4; P16E2; P17E3; P19E3; P24E2	7
Estudo Compartilhado	P1E4; P10E1; P15E3	3
Fugiu da Pergunta	P14E1; P20E1; P27E1	3
Orientação de Projeto	P22E2	1
<b>Total</b>		<b>51</b>

Fonte: Os autores.

Ao analisar as respostas declaradas pelos professores a respeito do seu desenvolvimento profissional, com objetivo de aprimorar sua prática no contexto de FC, foram evidenciadas seis categorias: *Curso, Estudo Individual, Reflexão, Estudo Compartilhado, Fugiu da Pergunta e Orientação de Projeto*.

*Curso* foi a categoria com maior quantidade de excertos (20 deles), sendo formada pelas seguintes palavras: capacitação contínua, plataformas digitais, formação continuada, participação em eventos e palestras, como no exemplo: “Tenho procurado estar sempre em busca de novos conhecimentos e maneiras de aprimorar minha prática docente, por meio de estudos, cursos e formação continuada” (P6E1).

*Estudo individual*, nesta categoria temos remissões a: estudos, pesquisas, leitura de artigos, livros, recursos visuais, atividades práticas, jogos educativos e vídeos. Trazemos dois

relatos para exemplificar o que os participantes da pesquisa nos apresentaram: “Também utilizo recursos visuais, atividades práticas, jogos educativos, debates em grupo, entre outras metodologias, para aprender e estimular a participação ativa dos alunos [...]” (P2E3), e “Quando procuro por um conhecimento novo, busco em livros, revistas científicas, pois gosto de ler e fazer anotações dos dados relevantes. Tudo isso auxilia não apenas a minha aprendizagem [...]” (P21E1).

*Reflexão*, foi caracterizada pelo pensamento contínuo que os professores empregavam durante o planejamento, tanto em relação ao seu DP, como destaca o excerto “Renovo a prática docente continuamente, pois a aprendizagem é um processo que ocorre a todo momento” (P5E1), quanto na reflexão sobre estratégias para aprimorar sua prática: “Tenho refletido constantemente no uso de recursos educacionais digitais para aprender, acreditando que essa prática favorece ainda mais o desenvolvimento dos estudantes” (P12E1).

*Estudo Compartilhado* é a categoria que está associada aos termos parcerias, troca de ideias com outros colegas, grupos de estudos e debates em grupos. Como nos exemplos: “Compartilho experiências com outros colegas da área (P18E3)” e “Busco parcerias dentro e fora do ambiente escolar, trocar ideias e experiências de ensino que deram certo” (P15E3).

Quanto à categoria *Fugiu da Pergunta*, nela acomodamos as manifestações inadequadas para o que foi questionado, como “Utilizo em sala de aula, por trabalhar em uma realidade diferenciada na educação escolar indígena, metodologias que contemplem a realidade da comunidade e da região” (P20E1).

A última categoria, *Orientação de Projeto*, possui somente uma remissão a ela, refere-se à utilização dessa metodologia pelo professor em sala de aula: “Busco desenvolver atividades voltadas também para a orientação de projetos, já antecipando os alunos para a participação das Feiras de Ciências que já fazem parte do calendário escolar” (P22E2).

As categorias: *Curso*; *Estudo Individual*; *Reflexão* e *Orientação de Projeto*, sinalizam que os professores, ao optarem por participar de cursos específicos ou eventos, dedicar-se aos estudos individuais, utilizar determinada estratégia metodológica, estão demonstrando indícios de habilidade metacognitiva, que, segundo Efkides (2014), está relacionada ao uso deliberado de estratégias com o intuito de controlar a cognição.

Além disso, essa variedade de recursos descritos para aprender, demonstra a consciência sobre as próprias necessidades, bem como o interesse e o compromisso dos professores com o desenvolvimento contínuo de sua aprendizagem sobre projetos de FC e o aprimoramento do seu DP, demonstrando um engajamento contínuo.

De acordo com Pereira e Andrade (2012, p. 664), é de suma importância “refletir e tomar consciência sobre as potencialidades e dificuldades, sobre como é o seu progresso cognitivo e sobre que estratégias deve utilizar para aprender”. Nesse ponto, os professores demonstraram estar cientes dos caminhos percorridos, com o intuito de aprimorar seu DP, e dos processos e estratégias de aprendizagem sobre projetos de FC, demonstrando indícios de que esses professores acionaram o sistema de reflexão metacognitiva.

A categoria *Estudo Compartilhado* evidencia a manifestação de aspectos da experiência metacognitiva ocorrida entre os professores, como descreve Corrêa (2021, p. 47), ao conceituar a experiência metacognitiva por meio de “situações que provoquem ou oportunizam os pensamentos sobre os próprios pensamentos, impressões ou percepções conscientes afetivas ou cognitivas”.

Desse modo, ao compartilhar conhecimentos e trocar ideias, os professores refletem sobre as próprias práticas, enriquecem e aperfeiçoam seu repertório de métodos/estratégias de aprendizagem, e quando repensam e compartilham o sucesso ou fracasso de suas ações são capazes de monitorar continuamente seu desempenho. Desse modo, concordamos com Croti, Dias e Ruiz (2015, p. 1290), quando defendem que “a metacognição [...], favorece a independência individual para continuar o processo de aprendizagem”.

Na sequência, trazemos comentários sobre momentos no desenvolvimento da pesquisa em que buscamos investigar a concepção e os conhecimentos dos professores sobre a metodologia de projetos, pois nessa técnica “a forma de atuar do professor muda, ultrapassando a predominância de aulas expositivas” (Roehrs; Castro; Castro, 2017, p. 68).

No Quadro 2 organizamos as manifestações dos professores sobre a metodologia de projetos para as FC.

**Quadro 2** – Categorias relativas às metodologias explicitadas para responder à PLPQ5.

Categorias	Excertos [PLPQ5]	Frequências
Resolve um Problema	P1E2; P4E1; P5E2; P6E1; P7E3; P10E1; P11E2; P13E2; P14E1; P15E2; P21E1; P22E1; P23E1; P24E2; P25E1; P26E2; P27E2.	17
Foco na Pesquisa	P1E1; P7E1; P8E1; P10E2; P11E1; P15E1; P16E1; P18E2; P24E3; P26E1.	10
Estratégia de Aprendizagem	P3E1; P5E1; P7E2; P8E2; P9E1; P13E1; P19E1; P24E1; P26E3; P27E1.	10
Produz Conhecimento Científico	P2E1; P5E3; P9E2; P12E1; P17E1; P18E1.	6
Trabalho Colaborativo	P4E2; P27E3.	2
	<b>Total</b>	<b>45</b>

Fonte: Os autores.

Quando os participantes foram questionados sobre a compreensão da metodologia vinculada aos projetos, emergiram cinco categorias: *Resolve um Problema, Foco na Pesquisa, Estratégia de Aprendizagem, Produz Conhecimento Científico e Trabalho Colaborativo*.

*Resolve um Problema* foi a categoria com mais menções (17). Vincula-se à expressão investigação da realidade, de acordo com as respostas, e refere-se à compreensão do professor de que o projeto tem como objetivo identificar, analisar e encontrar solução para um problema real (identificado), como no excerto: “O projeto é o planejamento de ações com objetivos e uma problemática a ser respondida, que serão realizadas em curto ou longo tempo”( P25E1). Além disso, a percepção de que o projeto busca abordar questões existentes na realidade dos indivíduos, é mencionado na sequência: “Compreendo que se trata de buscar e organizar a investigação de situações-problemas da realidade do indivíduo” (P6E1).

*Foco na Pesquisa* centra-se no método de pesquisa, que gira em torno da percepção fundamental de que a pesquisa corresponde ao processo sistemático, que visa coletar, analisar e interpretar informações relevantes sobre um tema específico, exemplificado no relato: “Projeto possui etapas para seguir a partir do desenvolvimento de trabalhos com foco na pesquisa” (P10E2).

*Estratégia de Aprendizagem* remete à expressão ‘favorece a aprendizagem’, pois implica na percepção de que um projeto consiste em uma ferramenta ou abordagem utilizada no aprimoramento de conhecimentos e efetividade na aprendizagem, como aponta o excerto: “Um instrumento de ensino e aprendizagem, [...] e utiliza-se de inúmeras estratégias e ações para aprender em um trabalho de colaboração no qual o professor é o responsável” (P19E1).

A categoria *Produz Conhecimento Científico* leva-nos à expressão ‘explica um tema específico’, que traz à tona a compreensão do tema relacionado ao projeto e está intrinsecamente associada à aquisição de conhecimento como produto do projeto, exemplificado na declaração: “O desenvolvimento de atividades em grupos em busca de um conhecimento científico” (P9E2).

*Trabalho Colaborativo* aponta as percepções relativas ao trabalho em grupo, participação e envolvimento de todos no projeto, como descreve um dos professores: “Constitui uma estratégia no qual ocorre o desenvolvimento de trabalho colaborativo, uma vez que o trabalho em grupo é mais motivador para os estudantes, pois evidencia maior autonomia para o desenvolvimento de sua aprendizagem” (P4E2).

Com base nessas explicações, observamos que a categoria *Resolve um Problema*, com maior frequência, está alinhada com a perspectiva que preconizam Mello, Dallan e Grellet

(2003), ao defenderem que a metodologia de projeto possui, como ponto de partida, uma situação problemática, cujo objetivo é promover a compreensão de uma situação ou fato, ou seja, resolver um problema. Além disso, o autor ressalta que o modelo de projeto está atrelado ao processo de aprender a aprender e a trabalhar. Essa abordagem também incentiva professores e estudantes a refletirem sobre suas estratégias de resolução de problemas, um processo ativo que envolve a consciência e o monitoramento dos próprios pensamentos, estratégias e escolhas para ajustar as ações de aprendizagem e tomada de decisão.

Em sequência, as categorias *Foco na Pesquisa* e *Produz Conhecimento Científico* indicam a manifestação do conhecimento metacognitivo, pois estão intrinsecamente relacionadas às percepções e aos conhecimentos que os professores possuem com relação à metodologia de projetos, ou seja, o conhecimento ou crenças armazenadas na memória, que os indivíduos têm a respeito da mente ou das tarefas cognitivas (Flavell, 1979).

Quanto às categorias *Estratégia de Aprendizagem* e *Trabalho Colaborativo*, podem indicar aspectos da habilidade metacognitiva, que corresponde ao uso deliberado de estratégias para regular os processos cognitivos (Corrêa, 2021). Desse modo, as menções dos depoentes trazem à tona um processo de reflexão contínua e consciência para reconhecer que o desenvolvimento de projeto favorece a aprendizagem a partir de um trabalho colaborativo, no qual o professor toma decisões sobre as estratégias de ensino a serem utilizadas para alcançar melhores resultados.

Portanto, as percepções observadas nas categorias emergentes relacionadas à metodologia de projetos constituem uma oportunidade para identificar não apenas os conhecimentos cognitivos dos professores, mas também para incentivá-los a açãoar o processo de reflexão metacognitiva. A mobilização dos conhecimentos armazenados na memória, a deliberação das estratégias de aprendizagem e a tomada de decisões em relação à metodologia de projetos representam elementos necessários, que favorecem o aprimoramento contínuo da prática docente.

No Quadro 3, explicitamos as categorias que emergiram do movimento que o professor precisou organizar para escolher o título do projeto de FC. Essas categorias representam as ações consideradas por eles durante o processo de tomada de decisão, observação e o monitoramento desenvolvido em colaboração com os estudantes, os quais favorecem a escolha.

**Quadro 3** – Categorias relativas à escolha do título do projeto, considerando a PLPQ6

Categorias	Excertos [PLPQ6]	Frequências
Curiosidade	P1E1; P4E1; P7E1; P8E1; P9E1; P10E1; P11E1; P12E1; P14E1; P16E1; P21E1; P13E1	12
Necessidade	P3E1; P15E1; P18E1; P19E1; P20E1; P22E1; P23E1; P24E1; P25E1; P27E1	10
Votação	P2E1; P9E2; P10E2; P16E2; P26E1	5
Dificuldade	P4E4; P5E1; P6E1	3
Discussão Coletiva	P17E1	1
	<b>Total</b>	<b>31</b>

Fonte: Os autores.

Da análise das respostas à questão relativa à escolha do título do projeto, emergiram cinco categorias: *Curiosidade*, *Necessidade*, *Votação*, *Dificuldade* e *Discussão Coletiva*.

*Curiosidade* foi a categoria registrada com mais frequência (12), vincula-se ao termo interesse, indica a manifestação dos estudantes observada pelo professor, ao apresentar a temática para o título do projeto. Esse movimento de inquietação identificada é considerado ponto determinante na escolha do título, como retrata um dos professores: “Surgiu a partir do interesse dos alunos e dos professores, por compreender a necessidade de inserir novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem” (P4E1).

*Necessidade* refere-se à identificação das lacunas de aprendizagem dos estudantes, que foram consideradas durante esse movimento, como pode ser percebido na declaração: “Comecei a pensar, observar e organizar estratégias e conhecimentos, conforme as necessidades dos alunos” (P19E1).

*Votação* refere-se à dinâmica utilizada pelo professor na sala de aula ao permitir a escolha do título do projeto pelos estudantes, desenvolvendo a tomada de decisão consciente, conforme descrito: “Pensei sobre o que já havíamos estudado e trouxe alguns temas, que por meio de uma votação escolhemos um título para desenvolver o projeto para a FC” (P2E1).

*Dificuldade* traz os desafios enfrentados pelos estudantes durante o processo de aprendizagem. Ao observar essas dificuldades, o professor as considerou na escolha do título do projeto, buscando motivá-los para superar os desafios e aprender. Isso está explicitado no relato: “Surgiu especialmente a partir da dificuldade dos alunos sobre o conteúdo de números inteiros com a turma” (P4E4).

*Discussão Coletiva* diz respeito à estratégia empregada pelo professor para escolher o título do projeto, como cita: “Escolha feita a partir da discussão coletiva em sala de aula e das demandas com as questões socioambientais relacionadas aos resíduos orgânicos” (P7E1).

Com base no exposto, pode-se afirmar que as categorias indicam o desempenho de

aspectos relacionados às experiências e habilidades metacognitivas. Esse movimento nos revela que, durante a mediação para a escolha do título do projeto, o professor observa necessidades da turma, monitora, avalia e identifica as ações essenciais para realizar a escolha de maneira eficaz.

Ao considerar a *Curiosidade, Necessidade e Dificuldade* dos estudantes com relação a determinada temática, o professor observa que eles demonstram interesse e começam a refletir sobre o que sabem e o que desejam descobrir, movimento que pode acionar o monitoramento acerca de seus próprios processos, à medida que são incentivados pelo professor a identificar suas lacunas de conhecimento, promovendo um aprendizado mais consciente e autorregulado.

Além disso, as categorias *Votação* e *Discussão Coletiva* fomentam aspectos acerca da habilidade metacognitiva, pois ao utilizar essas estratégias o professor estimula uma ação conjunta de tomada de decisões e a avaliação das próprias escolhas, promovendo um processo de reflexão. Essa dinâmica utilizada também oportuniza o compartilhamento de ideias por meio do diálogo e debate entre os estudantes sobre o título do projeto, promovendo o entendimento do próprio processo de aprendizagem e, posteriormente, a organização de ações e estratégias para o planejamento.

Assim, esse movimento de elaboração e escolha consciente evidencia a entrada no sistema de reflexão metacognitiva, tanto dos estudantes como do próprio professor. Embora a escolha do título do projeto seja responsabilidade final do professor, ela é, predominantemente, influenciada por características da turma ao envolver o cotidiano dos estudantes dentro da sala de aula. Como afirma Tiburtino *et al.* (2023, p. 38), “entende-se que esses professores conduzem o processo de forma a dar autonomia para os alunos pesquisarem os temas que mais lhes chamam a atenção para pesquisar”.

No Quadro 4, apresentamos as categorias que representam o processo de planejamento do projeto da FC pelo professor. Eles foram convidados a descrever como esse processo se desenvolve, além de destacar como pensam e organizam suas ideias durante essa etapa.

**Quadro 4** – Categorias relativas ao planejamento do projeto em resposta à PLPQ7

Categorias	Excertos [PLPQ7]	Frequências
Pesquisa	P1E2; P4E2; P8E1; P10E1; P12E1; P15E1; P18E1; P19E3; P20E1; P21E1; P23E1; P25E1; P26E1;	13
Observação	P3E1; P5E1; P6E2; P7E2; P8E2; P11E1; P13E2; P18E2; P19E2; P25E2; P26E2;	11
Colaboração	P2E1; P13E1; P14E1; P17E1; P20E2; P21E2; P24E1;	7
Diálogo	PE1E; P6E1; P12E1; P14E2; P19E1;	5
Orientação SMEC	P4E1; P7E1; P9E1; P27E1	4
Fugiu da Pergunta	P16E1; P22E1;	2

	<b>Total</b>	<b>42</b>
--	--------------	-----------

Fonte: Os autores.

Do processo de planejamento delineado pelos professores, emergiram seis categorias *Pesquisa, Observação, Colaboração, Diálogo, Orientação da SMEC e Fugiu da Pergunta*.

A categoria *Pesquisa*, mais representativa nas falas dos professores (13), está atrelada aos termos anotações e tecnologias digitais, refere-se às ações utilizadas pelos professores, à busca realizada para promover a aquisição de conhecimentos e estratégias para utilizar durante o planejamento de projetos. Como exemplificado: “Inicialmente, foi necessário realizar pesquisas e anotações sobre o tema e relacionar a realidade dos alunos para embasar o planejamento do projeto” (P8E1).

*Observação* envolve o monitoramento cuidadoso que o professor realiza em considerar as “dificuldades” (P5E1), “curiosidades” (P6E2), “interesses” (P7E2) e “conhecimentos prévios” (P8E2) dos estudantes para ajustar as ações e atividades do planejamento, garantindo que o projeto para a FC atenda às demandas reais da turma.

*Colaboração* emergiu do suporte e da parceria realizada entre os professores, especialmente no compartilhamento de conhecimentos durante o planejamento do projeto, como descreve: “O planejamento ocorreu em parceria [...] contamos com o apoio de outros professores de disciplinas diferentes, que estavam disponíveis para auxiliar sempre que necessário” (P2E1).

A categoria *Diálogo* vincula-se à palavra turma, e nos informa como o professor organizou o planejamento, buscando um diálogo constante com todos os estudantes (turma) e reconhecendo o papel primordial deste na construção da aprendizagem, como declara: “Ocorreu através de uma situação-problema e diálogos com os alunos em uma aula, onde eles puderam expressar suas dúvidas e curiosidades sobre o que gostariam de conhecer e aprender mais” (P6E1).

*Orientação da SMEC* relaciona-se aos termos: sequência didática, conteúdo e currículo, diz respeito às orientações e estratégias fornecidas pelos órgãos competentes aos professores para direcionar o processo de planejamento do projeto para FC, como pode ser percebido na declaração: “O planejamento ocorreu a partir de orientações e de um cronograma organizado pela secretaria de educação (SMEC)” (P7E1).

*Fugiu da Pergunta* caracteriza-se pela resposta inadequada do professor à pergunta realizada, conforme exemplificado: “Trabalhar com projetos exige uma postura participativa e

envolvimento de todos nas ações, durante todo o processo houve espaço para ajustes e adaptações, conforme as necessidades” (P16E1).

A partir dessas evidências, inferimos que as categorias que emergem desse movimento caracterizam o processo de reflexão metacognitiva, especialmente no desenvolvimento deliberado de habilidades em prol da aprendizagem. Ao considerar a *Pesquisa, Observação, Colaboração e Diálogo* durante o planejamento das ações e atividades do projeto, observamos que o professor foi capaz de adquirir e explorar mais conhecimentos; identificar fontes confiáveis; organizar o *feedback* colaborativo, incentivar o diálogo e reflexão sobre seus conhecimentos e o que gostariam de aprender, e ainda favorecer a organização de um planejamento capaz de atender às demandas reais da turma, incentivando uma prática pedagógica reflexiva.

Na sequência, apresentamos no Quadro 5 as categorias que caracterizam aspectos da experiência metacognitiva que, segundo Corrêa, Juvanelli e Meneguete (2023), “dizem respeito à própria subjetividade da ação de aprender”, ou seja, sensações e percepções que se manifestam no instante da aprendizagem, uma espécie de sentido ou percepção que apoia a compreensão dos aspectos da cognição durante a realização de uma atividade (Corrêa, 2021). A seguir descrevemos as categorias que emergiram das remissões dos depoentes durante a organização do planejamento de projetos para a FC.

**Quadro 5** – Categorias que emergiram durante o planejamento em resposta à PLPQ8

Categorias	Excertos [PLPQ8]	Frequências
Dificuldade	P1E1; P2E1; P2E3; P3E1; P4E2; P6E1; P8E1; P9E1; P10E1; P12E1; P13E1; P14E2; P15E1; P16E1; P18E1; P22E1; P22E1; P24E1; P25E1; P26E1; P27E1	20
Satisfação	P11E1; P16E2; P17E1; P19E1; P20E1; P23E1	6
Engajamento	P8E2; P21E1; P23E2; P26E2	5
Facilidade	P2E1; P7E2; P14E1; P15E2	4
Familiaridade	P4E1; P7E1; P15E3	4
Não Respondeu	P5E1	1
<b>Total</b>		<b>40</b>

Fonte: Os autores.

Quando solicitamos que os professores descrevessem as sensações percebidas durante a etapa de planejamento, emergiram as seguintes categorias: *Dificuldade, Satisfação, Engajamento, Facilidade, Familiaridade e Não Respondeu*.

A categoria *Dificuldade*, com maior frequência (20), vincula-se ao termo desafio, diz respeito à percepção dos obstáculos que acompanham os professores durante o planejamento

do projeto. Sendo notório, por exemplo, na organização de ideias durante o planejamento (P1E1), identificada “na organização de testes e atividades do projeto” (P2E3) e “na gestão e percepção do tempo para organizar o plano” (P3E1), conforme relatado pelos professores.

*Satisfação* está atrelada a segurança e contentamento, sensações positivas experimentadas pelos professores durante o planejamento do projeto, como expressa: “Me senti satisfeita ao perceber que fui capaz de realizar o planejamento com sucesso” (P16E2).

*Engajamento* vincula-se a motivação e instigada, denota o envolvimento ativo do professor durante o planejamento das ações e atividades do projeto. Sendo percebido nas palavras: “Me senti instigada durante o planejamento para organizar e pensar em um conjunto de atividades lúdicas que atendessem às necessidades dos meus alunos” (P21E1).

*Facilidade* refere-se à sensação de conforto e domínio vivenciada pelo professor durante o planejamento, vincula-se à confiança adquirida ao perceber que a organização das etapas do planejamento ocorre com fluidez, como pode ser comprovado no relato: “A percepção que tive foi de facilidade [...], porque esse processo de planejamento ocorreu de modo colaborativo e tenho experiências com projetos” (P15E2).

*Familiaridade* vincula-se a recordação e trata-se da sensação de reconhecimento, conforto e a sensação que envolve lembranças vividas ou experiências passadas que ressurgem na mente do professor, seja de forma positiva ou negativa, como indica: “Não me recordava de todas as etapas de conhecimentos sobre a organização de um projeto, depois que fui estabelecendo contato fui percebendo a familiaridade com as etapas do planejamento” (P4E1).

*Não respondeu* indica a ausência de resposta pelo participante à pergunta realizada.

De acordo com Flavell (1979), as experiências metacognitivas constituem quaisquer experiências conscientes cognitivas ou afetivas, oriundas de uma empreitada intelectual. Nesse contexto, é notória a manifestação de experiências metacognitivas nas remissões durante o planejamento, pois os professores foram capazes de identificar o grau de dificuldades e obstáculos de sua aprendizagem, refletir sobre as ações que estavam realizando, recordar as etapas que compõem o planejamento e antecipar as ações do projeto para a FC.

As categorias que emergiram desse movimento caracterizam-se por sentimentos que conduzem a um processo de reflexão metacognitiva. De acordo com Efkides (2011), os sentimentos metacognitivos transmitem informações sobre a cognição relativas ao caráter afetivo, tendo valência positiva ou negativa. Desse modo, a categoria *Dificuldade* nos revela que professores reconhecem suas próprias lacunas de aprendizagem, o que favorece e incentiva o monitoramento e ajustes de estratégias para sanar esses obstáculos.

Por outro lado, as categorias *Satisfação* e *Engajamento* evidenciam que, além dos professores alcançarem os objetivos, eles mantêm a confiança e entusiasmo na preparação das atividades e ações do projeto. Por fim, as categorias *Facilidade* e *Familiaridade* indicam o monitoramento ativo que os professores possuem sobre sua aprendizagem, ao reconhecerem seus conhecimentos prévios e conseguir planejar as ações e atividades com fluidez.

Na continuidade descrevemos as experiências metacognitivas identificadas após o planejamento do projeto de FC, conforme a percepção dos professores. Essas experiências refletem o que os indivíduos vivenciam após um esforço cognitivo, tornando-os aprendizes mais conscientes, capazes de identificar áreas que possuem domínio e as que necessitam aprimorar.

**Quadro 6** – Categorias referentes às sensações após o planejamento do projeto em resposta à PLPQ9

Categorias	Excertos [PLPQ9]	Frequências
Satisfação	P1E1; P2E1; P3E1; P4E1; P5E1; P7E1; P8E1; P10E1; P11E1; P12E1; P15E1; P17E1; P19E1; P22E1; P23E1; P24E1; P27E1	17
Reflexão	P1E2; P3E2; P13E2; P14E1; P18E1; P20E1; P22E2; P24E2	8
Engajamento	P6E1; P13E3; P17E2; P20E2; P21E1	5
Organização	P5E2; P6E2; P7E2; P10E2	4
Dificuldade	P9E1; P13E1; P14E2; P16E1	4
Insegurança	P15E1; P25E1	2
<b>Total</b>		<b>40</b>

Fonte: Os autores.

Após o planejamento do projeto de FC, a percepção dos professores nos permitiu identificar seis categorias: *Satisfação*, *Reflexão*, *Engajamento*, *Organização*, *Dificuldade*, *Insegurança*.

*Satisfação*, a categoria com maior frequência (17), associa-se aos termos: animado, contente e confiante, sensações positivas que evidenciam o movimento de fluidez identificado pelo professor, após ter organizado o projeto de FC. Como descrito: “Bem satisfeita, pois havia planejado atividades e ações em conjunto com os estudantes” (P7E1).

*Reflexão* vincula-se a consciência, pois remete ao processo de análise da prática pedagógica, caracteriza-se no movimento em que o professor se engaja em um processo de autoconhecimento, reconhecendo seus pontos fortes e fracos, além de identificar áreas para aprimoramento de sua aprendizagem. Como ressalta: “Consciente de que tudo o que estava sendo planejado seria possível de ser colocado em prática, pois adquiri conhecimentos e experiências favoráveis para enfrentar os desafios” (P24E2).

A categoria *Engajamento* remete à motivação, denota o envolvimento ativo do professor

após o planejamento das ações e atividades do projeto, como na declaração: “Me sinto muito animada e engajada, pois colocamos no plano do projeto tudo que pensamos e discutimos em sala” (P13E3). Além disso, a dinâmica de projeto levou o professor a engajar-se em uma nova atividade, conforme excerto: “Me senti engajada a todo momento, pois fui levada para sair de minha zona de conforto, ou seja, daquilo que estava acostumada a trabalhar” (P6E1). Destaca-se que esse nível de engajamento não apenas reforça a dedicação do professor ao projeto, mas favorece o crescimento profissional, estimulando a busca e conhecimentos de novas práticas pedagógicas.

*Organização* reflete a sensação de eficiência e tranquilidade dos professores. Essa sensação surge quando o professor percebe que as ideias e estratégias pensadas estão planejadas de maneira clara e ordenada. Como exposto: “Tudo estava bem-organizado, foi muito bom ver tudo que havia pensado em conjunto com os estudantes, sendo planejado, colocar em prática futuramente” (P6E1).

A categoria *Dificuldade* está relacionada ao termo desafio, corresponde ao esforço empreendido pelo professor ao identificar os obstáculos de ensino e aprendizagem, buscar conhecimentos para solucionar as situações, conforme aponta: “Desafiada, pois teria que fazer uma transposição didática do projeto, de forma que os alunos entendessem e conseguissem aprender, para isso estava constantemente refletindo em atividades e ações para sanar essas situações” (P14E2).

*Insegurança* vincula-se às menções de preocupação, frustração, remete a sensações que exprimem a falta de confiança e nervosismo manifestados pelos professores ao pensarem nas ações e atividades para planejar o projeto, como aponta: “Preocupada com a falta de alguns materiais e como faria para conseguir e desenvolver o projeto, às vezes até com o ambiente, já que o projeto possui inúmeras atividades” (P15E1).

Conforme observamos, as categorias emergentes indicam a ativação progressiva da reflexão metacognitiva, especialmente com relação à experiência metacognitiva. Destacamos que as experiências identificadas nos relatos dos professores fomentam a tomada de decisões mais conscientes acerca do que está planejando e promovem um posicionamento reflexivo diante das demandas.

Por exemplo, as categorias *Satisfação*, *Facilidade*, *Familiaridade* e *Engajamento*, evidenciam não apenas uma fluidez nos aspectos do planejamento, mas também um sentimento de confiança e fortalecimento de suas habilidades, consciência acerca dos conhecimentos, análise do próprio processo cognitivo, exploração de novas estratégias e temas necessários para

planejar projetos de forma eficaz e o desenvolvimento contínuo de processos reflexivos.

Portanto, ao término desse processo de planejamento pode-se constatar a ativação e entrada ao sistema reflexivo da metacognição pelos professores, especialmente se compararmos as sensações durante e após o planejamento. Durante o processo, predominou a categoria *Dificuldade*, como descrito no Quadro 6, enquanto após o planejamento, a categoria mais representativa foi a *Satisfação*, evidenciando que as dificuldades enfrentadas pelos professores desencadearam um processo de monitoramento, tomada de decisões, envolvimento ativo e reconhecimento de pontos fortes e fracos. Ao superar os obstáculos identificados, os professores experimentaram uma sensação de satisfação, resultando em um planejamento mais adequado com metas claras, um cronograma de atividades bem definido e estratégias organizadas, o que facilitará a implementação das ações subsequentes.

## 5 CONSIDERAÇÕES

Nesta investigação buscou-se identificar as relações entre a metacognição docente e o planejamento dos projetos de FC. A análise dos dados coletados possibilitou evidenciar, por meio do processo de categorização, o acionamento da reflexão metacognitiva, manifestado pelos professores durante o planejamento de projeto de FC.

Essas constatações estão em consonância com Ramos *et al.* (2024), que expressam a intenção de avançar os estudos sobre a metacognição de professores de Ciências, visto que esta prática pedagógica aperfeiçoa habilidades e desenvolve o conhecimento das próprias necessidades e potencialidades de aprendizagem, oportunizando o entendimento de si, do outro e do mundo que o cerca.

Fundamentados nas análises dos dados, no processo de categorização que emergiu das manifestações dos professores da Educação Básica envolvidos em projetos de FC diante dos questionamentos, representam indícios de que a etapa de planejamento constituiu-se como um processo que incentivou o desenvolvimento de aspectos cognitivos e metacognitivos nos professores, pois essa etapa exigiu a antecipação e o monitoramento contínuo de decisões e ações; uso deliberado de estratégias para aprender; o planejamento estratégico de ações para desenvolver o projeto; organização e mobilização de recursos; desenvolvimento da criatividade para pensar nas ações futuras do projeto; e a reflexão da prática docente.

Além disso, notou-se que o planejamento de projetos para a FC possibilitou a identificação e aquisição de conhecimentos pelos professores, bem como o reconhecimento e

monitoramento de suas habilidades, a capacidade de monitorar suas ações em prol de sua aprendizagem e dos estudantes, e a possibilidade de formação contínua. Além disso, o contexto de investigação da etapa de planejamento de projetos incentivou a busca por novos conhecimentos e cursos específicos, e ainda promoveu a reflexão sobre a sua própria prática pedagógica. Assim, à medida que o professor ativa a habilidade de pensar sobre o seu pensamento, torna-se cada vez mais informado, mais independente e prossegue conscientemente com a finalidade de aprender.

Na compreensão dos aspectos metacognitivos dos professores, observa-se inúmeros avanços, no entanto, ainda é necessário mais investigação, especialmente no entendimento de como ocorre a aprendizagem do professor. Assim, concordamos com Corrêa, Juvanelli e Meneguete (2023, p. 16), ao afirmarem: “Prosseguimos com pesquisas sobre as práticas metacognitivas nas várias áreas do conhecimento, buscando entender como estas podem auxiliar ou aprimorar os processos de aprendizagem”. Nesse sentido, a metacognição mostra-se um campo fértil para o desempenho de práticas pedagógicas mais reflexivas e que favoreçam a gestão e o controle executivo do processo cognitivo de cada sujeito, bem como um recurso que pode ser explorado em programas de formação continuada, visto que promove um processo docente mais autônomo e reflexivo, articulado às demandas da Educação Científica.

Portanto, a presente pesquisa apresenta aspectos relevantes sobre como o planejamento de projetos de FC constitui-se como um incentivo ao desenvolvimento de aspectos cognitivos e metacognitivos nos professores. Destacamos que as pesquisas sobre metacognição e práticas em sala de aula abrangem um campo promissor de investigação. Dessa forma, ainda há muito a avançar.

## REFERÊNCIAS

BIAZUS, M. O.; ROSA, C. W; DARROZ, L. M. Resolução de problemas em Física por meio de estratégias metacognitivas: percepções de uma professora. **REAMEC– Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 1-23, 2022. Disponível em: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/437/4373710007/>. Acesso em: 08 maio 2025.

BIULCHI, D. F.; MAGALHÃES, L. M. S. Uso de metodologia de projetos na recomposição de matas ciliares no CEFET de Uberaba, MG. **Educação Agrícola Superior**, Manaus, v. 21, n. 1, p. 69-70, 2006. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/4e3d/6eb779e5e12926190843d7656e564bec75da.pdf>. Acesso em: 08 maio 2025.

BRABO, J. C. Metacognição, ensino-aprendizagem e formação de professores de ciências. **Amazônia: Revista de educação em ciências e matemáticas**, [s. l.], v. 14, n. 29, p. 1-9, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/267989753.pdf>. Acesso em: 08 maio 2025.

CHAHON, M. Metacognição e Resolução de Problemas Aritméticos Verbais: teoria e implicações pedagógicas. **Revista do Departamento de Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 163-176, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdpsi/a/jz3TsmYQymdPHtqjsg3JDMM/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 08 maio 2025.

CLEOPHAS, M.; FRANCISCO, W. Metacognição e o ensino e aprendizagem das ciências: uma revisão sistemática da literatura (RSL). **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [s. l.], v. 14, n. 29, p. 10-26, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/267989911.pdf>. Acesso em: 08 maio 2025.

CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M.; ROSA, C. T. W. da. Entendendo a metacognição e sua influência conativa para a aprendizagem. In: CORRÊA, H. E. R.; FIORUCCI, R.; PAIXÃO, S. V. **Educação (integral) para o século XXI: cognição, aprendizagem e diversidades**. Bauru: Gradus Editora, 2021. p. 119-140. Disponível em: [https://www.graduseditora.com/\\_files/ugd/c7d661\\_3c5494ed842b4c209b7be0c2ca48da6f.pdf](https://www.graduseditora.com/_files/ugd/c7d661_3c5494ed842b4c209b7be0c2ca48da6f.pdf). Acesso em: 08 maio 2025.

CORRÊA, N. N. G. **Mapeamento da percepção do sistema metacognitivo na aprendizagem em Física**: um estudo dos relatos de estudantes do Ensino Médio. 2021. 191 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uel.br/handle/123456789/14138>. Acesso em: 08 maio 2025.

CORRÊA, N. N. G.; JUVANELLI, C.; MENEGUETE, H. S. Indícios de aprendizagens metacognitivas em uma disciplina de pós-graduação. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 30, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/14807>. Acesso em: 08 maio 2025.

CROTI, A.; DIAS, C. L.; RUIZ, A. R. Gestão de competências e o aprender a aprender pela metacognição. **Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Presidente Prudente, v. 12, n. Especial, p. 1283-1291, 2015. Disponível em: <https://enqr.pw/UAj9J>. Acesso em: 08 maio 2025.

DE MAMAN, A. S. Projeto de Pesquisa: Oficina da Feira de Ciências Univates. In: GONZATTI, S. E. M.; HERBER, J. (Org.). **Articulações possíveis entre ensino e extensão: experiências pedagógicas do projeto Redes Interdisciplinares**. Lajeado: Ed. Univates, 2018. p. 101-140. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/248/pdf\\_248.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/248/pdf_248.pdf). Acesso em: 08 maio 2025.

EFKLIDES, A. How does metacognition contribute to the regulation of learning? An integrative approach. **Psihologijsketeme**, [s. l.], v. 23, p. 1-30, 2014. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/file/178351>. Acesso em: 08 maio 2025.

EFKLIDES, A. Interactions of metacognition with motivation and affect and self-regulated learning: the MASRL model. **Educational psychologist**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 6-25, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.538645>. Acesso em: 08 maio 2025.

FLAVELL, J. H. First discussant's Comments: What is memory development the development of? **Human Development**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 272-278, 1971. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000271221>. Acesso em: 08 maio 2025.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, [s. l.], v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979. Disponível em: <https://jgregorymcverry.com/readings/flavell1979MetacognitionAndCognitiveMonitoring.pdf>. Acesso em: 08 maio 2025.

GALLON, M. S. Dos projetos científicos às Feiras de Ciências: quem ensina e quem aprende com estes movimentos na escola? In: FERRARO, J. L. **Conexões Universidade-Escola**: produções do grupo de pesquisa currículo, cultura e contemporaneidade PUCRS/CNPQ. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2021. p. 267-278. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/3220/1/Conex%C3%b5es%20Universidade-Escola.pdf>. Acesso em: 08 maio 2025.

GIROTTI, C. G. G. A (re) significação do ensinar-e-aprender: a pedagogia de projetos em contexto. **Núcleos de Ensino da Unesp**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 87-106, 2005. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/download/20510/10941/77279>. Acesso em: 08 maio 2025.

HERNANDES, C. A. M. **Análise e aprimoramento da feira de ciência em escolas municipais de Santana de Parnaíba – SP**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-19022024-171447/>. Acesso em: 08 maio 2025.

MANCUSO, R.; LEITE, F. I. Feira de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. In: BRASIL, **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica FENACEB**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf>. Acesso em: 08 maio 2025.

MELLO, G. N.; DALLAN, M. C.; GRELLET, V. Projetos como alternativa de ensino e aprendizagem. In: MELLO, G. N. **Educação escolar brasileira**: o que trouxemos do século XX. [S. l.: s. n.], 2003. p. 51-53.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

NOGUEIRA, L. C.; FERREIRA, G.; SOUSA, N. P. R. Feira de Ciências do Estado do Tocantins: contribuições para a educação científica. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 9, n. 2, 2021. Disponível em: <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372405012/html/>. Acesso em: 08 maio 2025.

OAIGEN, E. R.; BERNARD, T.; SOUZA, C. A.; MACHADO, R. Concepção de Professores do Ensino Fundamental de Escolas Municipais de Boa Vista – RR sobre a Inserção da Iniciação à Educação Científica nas Séries Iniciais. **Revista Destaques Acadêmicos**, [s. l.], Edição Especial, v. 5, n. 5, p. 95-100, 2013. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/368/362>. Acesso em: 08 maio 2025.

PEREIRA, M. M.; ANDRADE, V. A. Autoavaliação como estratégia para o desenvolvimento da metacognição em aulas de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, p. 663-674, 2012. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/180>. Acesso em: 08 maio 2025.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico, métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMOS, E. S. M.; SIQUEIRA, G. C.; CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M. A experiência metacognitiva dos professores de ciências no contexto do Ensino Remoto Emergencial. **Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 10, p. 226-324, 2024. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2263>. Acesso em: 08 maio 2025.

ROEHR, M. M.; CASTRO, P. M.; CASTRO, E. B. Formação continuada de professores para Feiras de Ciências. **LASERA – Latin American Journal of Science Education**, [s. l.], v. 4, p. 1-7, 2017. Disponível em: [https://lajse.org/nov17/22082\\_Roehrs\\_2017.pdf](https://lajse.org/nov17/22082_Roehrs_2017.pdf). Acesso em: 08 maio 2025.

ROSA, C. T. W.; ROSA, A. B. Ensino de física: a interação social como favorecedora da evocação do pensamento metacognitivo. **Revista Espacios**, [s. l.], v. 37, n. 24, p. E-2, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n24/163724e2.html>. Acesso em: 08 maio 2025.

ROSA, C. T. W.; CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Metacognição e seus 50 anos: cenários e perspectivas para o Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v.4, p.267-291, 2021. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12194/114115874>. Acesso em: 08 maio 2025.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006.

SANTOS, B. F.; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Feira de Ciências do Estado de Alagoas: conquistas e desafios no desenvolvimento de trabalhos. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. e21008-e21008, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11408>. Acesso em: 08 maio 2025.

SILVA, F. S.; COSTA NETO, A.; BATISTA, S. J. V.; PEREIRA, A. S. Análise e caracterização de uma Feira de Ciências. **Revista Interdisciplinar de Filosofia e Educação**,

[s. l.], v. 22, n. 1, p. 200-219, 2022. Disponível em:  
<https://periodicos.ufrn.br/saberes/article/view/3001>. Acesso em: 08 maio 2025.

TIBURTINO, N. A. C. T.; SILVA, R. A.; RIZZATTI, I. M.; BOLDRINI, B. M. P. O. Contribuição da XXVI Feira de Ciências de Roraima para a Divulgação Científica no Ensino Médio Regular. **Revista Signos**, Lajeado, n. 2, p. 30-46, 2023. Disponível em:  
<https://univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/3372>. Acesso em: 08 maio 2025.

VEIGA, S. A. M. Integrar os princípios da aprendizagem estratégica no processo formativo dos professores. In: LOPES da SILVA, A.; DUARTE, A. M.; SÁ, I.; VEIGA SIMÃO, A. M. **Aprendizagem autorregulada pelo estudante, perspectivas psicológicas e educacionais**. Portugal: Porto, 2004. p. 95-106.

---

## APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

### FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Ediane Sousa Miranda Ramos

Introdução: Ediane Sousa Miranda Ramos

Referencial teórico: Ediane Sousa Miranda Ramos, Gisele Carvalho de Siqueira e Nancy Nazareth Gatzke Corrêa  
Análise de dados: Ediane Sousa Miranda Ramos e Nancy Nazareth Gatzke Corrêa

Discussão dos resultados: Ediane Sousa Miranda Ramos, Gisele Carvalho de Siqueira, Nancy Nazareth Gatzke Corrêa e Martinez Meneghelli Passos

Conclusão e considerações finais: Ediane Sousa Miranda Ramos, Martinez Meneghelli Passos e Nancy Nazareth Gatzke Corrêa

Referências: Ediane Sousa Miranda Ramos, Gisele Carvalho de Siqueira, Nancy Nazareth Gatzke Corrêa e Martinez Meneghelli Passos

Revisão do manuscrito: Martinez Meneghelli Passos e Nancy Nazareth Gatzke Corrêa

Aprovação da versão final publicada:

Administração do projeto Martinez Meneghelli Passos

Redação – esboço original Ediane Sousa Miranda Ramos

Redação – revisão e edição. Nancy Nazareth Gatzke Corrêa e Martinez Meneghelli Passos

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Declaramos que o conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

### PREPRINT

Não publicado.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

## APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### COMO CITAR - ABNT

RAMOS, Ediane Sousa Miranda; PASSOS, Marinez Meneghello; SIQUEIRA, Gisele Carvalho de; CORRÊA, Nancy Nazareth Gatzke. O planejamento de projetos de Feira de Ciências como incentivo metacognitivo. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 13, e25039, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18591>

### COMO CITAR - APA

Ramos, k E. S. M., Passos, M. M., Siqueira, G. C. de, Corrêa, N. N. G. (2025). O planejamento de projetos de Feira de Ciências como incentivo metacognitivo. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e25039. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18591>

### 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 – CROSMARK/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 *on-line* 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 (PPGECEM) 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**

Joel Manga da Silva  

Antônio Nunes de Oliveira  

**HISTÓRICO**

Submetido: 21 de outubro de 2024.

Aprovado: 23 de abril de 2025.

Publicado: 05 de dezembro de 2025.

---