

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
CÂMPUS FREDERICO WESTPHALEN
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – CURSO DE MESTRADO**

JOSÉ MARCOS FELIPE

**O ENSINO DA MATEMÁTICA E A PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS:
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA**

RONDONÓPOLIS - MT

2021

JOSÉ MARCOS FELIPE

**ENSINO DE MATEMÁTICA E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS:
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado em Educação, vinculado à Linha de Pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas, sob a orientação da Profa. Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi, como requisito para conclusão do Mestrado em Educação.

RONDONÓPOLIS - MT

2021

JOSÉ MARCOS FELIPE

**ENSINO DE MATEMÁTICA E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS:
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA**

Dissertação apresentada como requisito parcial
à obtenção do grau de Mestre, pelo Curso de
Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação –
Mestrado em Educação, Departamento de
Ciências Humanas da Universidade Regional
Integrada do Alto Uruguai e das Missões –
Câmpus Frederico Westphalen – RS.

.

Frederico Westphalen, 28 de junho de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi (Orientadora)
(Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/FW)

Prof^a. Dr^a. Nilce Fátima Scheffer
(Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS)

Prof^a. Dr^a. Luana Teixeira Porto
(Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/FW)

IDENTIFICAÇÃO

Instituição de Ensino e Unidade

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus Frederico Westphalen – RS, Rua Assis Brasil, nº 709, Bairro Itapagé, Frederico Westphalen – RS, CEP 98400-000

Direção do Câmpus

Diretora Geral: Profa. Dra. Sílvia Regina Canan

Diretora Acadêmica: Profa. Dra. Elisabete Cerutti

Diretor Administrativo: Prof. Dr. Ezequiel Plínio Albarello

Chefia de Departamento e Coordenação de Programa

Departamento de Ciências Humanas: Profa. Ma. Maria Cristina Gubiani Aita Programa de Pós-Graduação em Educação: Profa. Dra. Luci Mary Duso Pacheco

Disciplina

Dissertação de Mestrado

Orientadora

Profa. Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi

Mestrando

José Marcos Felipe

Linha de Pesquisa

Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas

RESUMO

O presente trabalho objetiva apresentar uma dinâmica didático-pedagógica, para o ensino de Matemática, a partir do tema Prevenção de Incêndios Florestais, cuja proposta articula os Três Momentos Pedagógicos e a proposta STEAM como elementos constitutivos de um Ambiente de Aprendizagem, na perspectiva investigativa, que nomeamos Pequeno Pedagógico, em referência à árvore típica do Cerrado, que está sendo ameaçada em virtude das queimadas. A pesquisa desenvolvida tem suas lentes teóricas assentadas no campo da Educação Matemática Crítica e inclui-se em uma abordagem qualitativa, com cenário propositivo. Quanto ao processo de coleta de dados, para compor a materialidade empírica, a investigação é de cunho bibliográfico. A construção da proposta ancora-se no pressuposto de que a escola, além de propiciar a construção de conhecimentos, é um espaço que pode estimular o indivíduo, através de aulas diferenciadas, para preservação do meio ambiente. Tal desenvolvimento dar-se-á nas aulas de Matemática, imbricado com outras áreas do conhecimento. A dinâmica didático-pedagógica é constituída com a proposição de atividades organizadas em 14 passos, pensados para oportunizar a efetiva participação de estudantes em aulas remotas síncronas. Trata do ensino de Probabilidade e Estatística, campo da Matemática, ancorada no desenvolvimento do tema Prevenção de Incêndios Florestais e pode ser desenvolvida com outras unidades temáticas na Matemática. Utilizamos recursos tecnológicos de geoprocessamento, com ferramentas virtuais multimodais, que possibilitam a interatividade do estudante no seu processo de aprendizagem. Os ambientes virtuais de ensino, como plataformas de videoconferência, simulamos ações e indicamos algumas possibilidades pedagógicas para o desenvolvimento do tema abordado. Concluimos que os mecanismos de interação, propostos sequencialmente, contribuem para a participação ativa do estudante em todo o seu processo de ensino, o que possibilita uma aprendizagem de forma dinâmica e contextualizada, permite o diálogo e a reflexão, bem como a criticidade diante da realidade. Isso, através da investigação e da participação mais ativa diante a sociedade pode contribuir para solução de problemas em sua realidade. As tecnologias utilizadas propõem um ambiente ainda inexplorado, pois são ferramentas pouco utilizadas em aulas de Matemática, bem como seu uso contextualizado, com a aplicabilidade em diversas áreas e com diferentes profissionais. A dinâmica didático-pedagógica proposta conduz o professor a explorar o conhecimento matemático de forma interdisciplinar, inovadora e criativa, abordando assuntos pouco explorados no cotidiano da sala de aula. Inferimos ainda que os mecanismos de interação propostos sequencialmente têm potência para promover a participação ativa do estudante no processo educativo, possibilitando uma aprendizagem de forma dinâmica, contextualizada, ancorada no diálogo e na reflexão. Ainda, na perspectiva da criticidade, a proposta destaca que o estudante mobilizado para a investigação e a participação ativa na sociedade, é chamado ao protagonismo para solução de problemas e transformação de sua realidade.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Prevenção de Incêndios Florestais. Ambientes de Aprendizagem. Três Momentos Pedagógicos. STEAM.

ABSTRACT

The present work aims to present a didactic-pedagogical dynamic for the teaching of Mathematics from the Forest Fire Prevention theme, whose proposal articulates the Three Pedagogical Moments and the STEAM proposal as constitutive elements of a Learning Environment in the investigative perspective, which we named Pequí Pedagogical, in reference to the typical tree in the cerrado that is being threatened by fires. The research developed has its theoretical lenses based in the field of Critical Mathematics Education and includes a qualitative approach, with a propositional perspective. As for the data collection process to compose the empirical materiality, the investigation is bibliographical in nature. The construction of the proposal is based on the assumption that the school, in addition to providing the construction of knowledge, is a space that can stimulate the individual through differentiated classes for the preservation of the environment, whose development will take place in the classes of mathematics, intertwined with other areas of knowledge. The didactic-pedagogical dynamic is constituted with the proposition of activities organized in 14 steps, designed to provide opportunities for the effective participation of students in synchronous remote classes. It deals with the teaching of Probability and Statistics, a field of Mathematics, anchored in the development of the Forest Fire Prevention theme, which can be developed with other thematic units in Mathematics. We use geoprocessing technological resources, multimodal virtual tools that enable the student's interactivity in their learning process, virtual teaching environments, videoconference platforms, we simulate actions and indicate some pedagogical possibilities for the development of the topic addressed. We conclude that the interaction mechanisms proposed sequentially contribute to the active participation of the student throughout their teaching process, enabling dynamic and contextualized learning, allowing for dialogue and reflection, as well as criticality in the face of reality, where through investigation and more active participation in society can contribute to the solution of problems in their reality. The technologies used propose a still unexplored environment, as they are tools little used in mathematics classes, as well as their contextualized use, with applicability in different areas and with different professionals. The proposed didactic-pedagogical dynamic leads the teacher to explore mathematical knowledge in an interdisciplinary, innovative and creative way, approaching subjects that are little explored in the daily life of the classroom. We also infer that the interaction mechanisms proposed sequentially have the power to promote the active participation of the student in the educational process, enabling learning in a dynamic, contextualized way, anchored in dialogue and reflection. Still, from the perspective of criticality, the proposal highlights that the student mobilized for research and active participation in society is called to take the lead in solving problems and transforming their reality.

Keywords: Mathematics Teaching. Forest Fire Prevention. Learning Environments. Three Pedagogical Moments. STEAM.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Focos de calor registrado no Brasil dos quatros primeiros estados, com maior incidência, no período de 01/01/2016 a 31/12/2020.

Gráfico 2 - Série histórica do total de focos ativos, detectados pelo satélite de referência, no período de 1999 até 31/12/2020 no Brasil.

Gráfico 3 - Comparativo dos dados do ano corrente com os valores máximos, médios e mínimos, no período de 1998 até 28/05/2021 no Brasil.

Gráfico 4 - Série histórica do total de focos ativos, detectados pelo satélite de referência, no período de 1998 até 31/12/2020 em Mato Grosso.

Gráfico 5 - Comparativo dos dados do ano corrente com os valores máximos, médios e mínimos, no período de 1998 até 28/05/2021 em Mato Grosso.

Quadro 01 – Ambientes de aprendizagens.

Quadro 02 - Cenário Inicial: articulando 3MP e STEAM

Figura 01 – Proposta de Ambiente de Aprendizagem

Figura 02 – Transição das Sociedades

Figura 03 – Roteiro Multimodal

Figura 4: Mapa de risco da cidade de Nova Mutum, com focos de calor de 2016 a 2020.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. CONECTANDO SABERES: INVESTIGADOR E CONHECIMENTO PRODUZIDO	16
2.1 PESQUISADOR E CONTEXTO DA PESQUISA	16
2.2 ESTADO DO CONHECIMENTO: ENGRENAGEM DE NOVOS CAMINHOS	19
3. ESCOLAS COMO PROMOTORAS DE EDUCAÇÃO NA PREVENÇÃO AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS EM MATO GROSSO	30
3.1 INCÊNDIOS FLORESTAIS NO MATO GROSSO	30
3.2 ESCOLA COMO PROMOTORA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	36
3.3 ESCOLAS: CENTROS DE DIFUSÃO DA PREVENÇÃO AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS	39
4. AMBIENTES DE APRENDIZAGEM: EXERCÍCIOS OU INVESTIGAÇÃO?	42
4.1 “INTENCIONALIDADES” E ENSINO DE MATEMÁTICA	43
4.2 CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO: UM CONVITE	48u
4.3 DIALOCIDADE E PROBLEMATIZAÇÃO: TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	52
4.4 PERSPECTIVA STEAM	55
5. UM OLHAR PARA O HORIZONTE: PENSANDO ENTRECruzAMENTOS.....	59
5.1 MOVIMENTANDO A ENGRENAGEM: PEQUI PEDAGÓGICO	62
5.2 PROFESSOR E DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS	65
6. MATEMÁTICA E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS: PEQUI PEDAGÓGICO.....	73
6.1 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL	73
6.2 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO	84
6.3 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO	95
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
8. REFERÊNCIAS	108

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho, inserido na linha de pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas, tem suas lentes teóricas assentadas no campo da Educação Matemática Crítica.

Trazemos como tema Ensino da Matemática e Prevenção de Incêndios Florestais, cujo foco é o desenvolvimento de uma prática educativa para o componente curricular de Matemática, no Ensino Fundamental da Educação Básica, que possa mobilizar a conscientização de estudantes sobre medidas que promovam a redução dos incêndios no Estado de Mato Grosso, Brasil.

Na intenção de realizar um trabalho preventivo, a investigação, aqui proposta, está voltada para a conscientização da comunidade escolar, envolvida nos processos de ensino e de aprendizagem, tendo em vista a necessidade de reduzir o número de incêndios na região local e propiciar questões investigativas para o ensino de Matemática, explorando um campo muito pouco discutido, a Prevenção de Incêndios Florestais, a partir de uma abordagem pedagógica que integre diversas áreas do conhecimento, bem como explorar possíveis soluções de enfrentamento ao problema em diversos cenários para investigação com o uso de recursos multimodais e tecnológicos.

Referentes aos recursos tecnológicos utilizados, denominados multimodais, Schlemmer (2015) descreve as diferentes formas de interação em que a comunicação pode ser estabelecida através de recursos tecnológicos.

O olhar acerca do tema Prevenção de Incêndios Florestais emerge de minhas preocupações com o Meio Ambiente, considerando que as alterações físicas com impactos ao meio ambiente como, por exemplo, destruição da fauna e da flora, empobrecimento do solo, contaminação fluvial pelas substâncias tóxicas liberadas pela queima dos materiais, uso indevido do fogo no manejo florestal, bem como emissão de partículas poluentes nocivas à vida, que podem afetar a maneira como os seres humanos se relacionam com o meio ambiente, nos diversos lugares do nosso planeta.

Uma das grandes problemáticas enfrentadas no mundo são os incêndios florestais, que hoje são “um grande fator de emissão de CO₂ no planeta e por consequência contribuintes importantes para a deterioração do efeito estufa e da camada de ozônio” (CUSTÓDIO, 2006, p. 1).

A vida deve ser o principal elemento para a renovação do uso sustentável do meio ambiente. Isso, pois: “Pesam sobre o Sistema Terra e o Sistema Vida, incluindo a espécie humana, graves ameaças vindas da atividade humana, descuidada e irresponsável a ponto de destruir o frágil equilíbrio do planeta” (BOFF, 2012, p.38).

No contexto atual, o Brasil enfrenta grandes desafios para conciliar o avanço produtivo com a preservação do meio ambiente, o descaso no contexto político proporciona uma sensação de impunidade para quem pratica ações contra o meio ambiente, uma vez que há acordos criados pelo atual governo para abonar multas ambientais, bem como enfraquecimento dos órgãos de fiscalização.

De acordo com os dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), no ano de 2019, houve crescimento de 48,74% no número de focos de calor no Brasil, ficando em primeiro lugar no ranking dos países da América e o terceiro país no mundo com maior incidência. Em 2020, a situação ganha força em virtude do foco da gestão e da mídia estar voltado à pandemia gerada pelo Sars-CoV 2 (COVID-19).

As partículas geradas pelas queimas dos materiais agravam os problemas respiratórios muito frequentes nos períodos com maior índice de queimadas. No Brasil, com a intensa prática do uso do fogo nas vegetações, para o crescimento das fronteiras agropastoris, surgiu a necessidade da busca por estratégias e instrumentos que fossem eficazes para controlar o número de incêndios florestais

Em vista disso, conforme a Lei nº 4.771/65, que instituiu o Código Florestal Brasileiro, determinando a permissão para o uso do fogo, estabelecida por ato do poder público; permitindo o uso do fogo de forma controlada, conhecido como queimada. O cidadão que desejar fazer uso do fogo em sua propriedade está obrigado a realizar uma solicitação para tal junto aos órgãos competentes.

Essas ações devem ser “[...] construídas devido à necessidade de pessoas e setores em enfrentar problemas concretos e dependem de produzirem resultados perceptíveis, mesmo que parciais, como forma de promoção e retroalimentação aos participantes” (FEUERWERKER; COSTA, 2000 apud CARVALHO et al., 2009, p.46).

Segundo Soares (2000), programas campanhas de Educação Ambiental e conscientização da população, para os efeitos daninhos do fogo, são também

muito importantes, principalmente para se reverter a tendência universalmente observada hoje em dia de aumento de incêndios causados por incendiários.

A urgência em desenvolver ações pedagógicas sobre o assunto de Prevenção de Incêndios Florestais, no ambiente escolar, dá-se pela importância em minimizar impactos negativos à vida, para promover mudanças no comportamento social e educando-os para que se tornem cidadãos mais conscientes.

Consideramos fundamental a participação de toda a comunidade escolar para a construção de uma sociedade melhor, mais atuante no cuidado com o Meio Ambiente. Ainda, que a escola, além de propiciar a construção de conhecimento, é um espaço que pode estimular o indivíduo através de aulas diferenciadas para preservação do meio ambiente, cujo desenvolvimento pode ser em aulas de matemática, imbricado com outras áreas do conhecimento.

Nesse sentido, buscamos explorar a faixa etária pedagógica dos anos finais do Ensino Fundamental, conforme Santos (2014, p. 13), "[...] visto que crianças e adolescentes, quando na escola, são mais receptíveis e menos resistentes a uma transformação cultural e potencialmente capazes de influenciar pessoas, atuando como multiplicadores das medidas preventivas".

Tais inquietações acerca da temática nos forneceram lentes para focar o problema desta pesquisa: Qual o *design* de uma dinâmica didático-pedagógica para o ensino de Matemática, a partir do tema Prevenção de Incêndios Florestais, que articule Três Momentos Pedagógicos e a proposta STEAM como elementos constitutivos de um Ambiente de Aprendizagem, na perspectiva investigativa?

Nessa pesquisa utilizamos o conceito de *design* educacional como: “associações entre conteúdo, concepção metodológica, ambiente digital, interação e avaliação, sendo esses elementos direcionados pela abordagem pedagógica definida como ponto de partida na elaboração da estrutura inicial do projeto” (PALÁCIO, 2005, p. 142).

A noção de Ambiente de Aprendizagem é apresentada por Skovsmose (2000) ao se referir às condições e circunstâncias nas quais os estudantes são instigados a desenvolverem determinadas atividades. Ancoramo-nos em duas perspectivas: Paradigma do Exercício e Cenário para Investigação.

Os Três Momentos Pedagógicos enfatizam uma educação dialógica e crítica, em que o professor é mediador de uma conexão entre o que estudante aprende

na escola, o conhecimento científico, com os temas da sua realidade. Estão assim organizados: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Por fim, a área STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics), que é um acrônimo de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática têm por princípio estabelecer inter-relações entre essas cinco áreas do conhecimento.

Assim, a presente dissertação tem por objetivo apresentar uma dinâmica didático-pedagógica para o ensino de Matemática, a partir do tema Prevenção de Incêndios Florestais, cuja proposta articula Três Momentos Pedagógicos e a proposta STEAM como elementos constitutivos de um Ambiente de Aprendizagem na perspectiva investigativa.

Nesse sentido, o estudo teve aporte em recursos didáticos e tecnológicos que contribuíram para a construção de Ambientes de Aprendizagens e do conhecimento, bem como possibilitaram mais interatividade nesse processo entre todos os integrantes envolvidos no ensino e na aprendizagem.

Para o alcance do objetivo traçado, delineamos os seguintes objetivos específicos: caracterizar Ambiente de Aprendizagem como proposta de exploração matemática e justificação, na perspectiva de um Cenário para Investigação; identificar aproximações/articulações possíveis de elaborar dos Três Momentos Pedagógicos e da proposta STEAM; desenvolver Ambientes de Aprendizagem para o ensino de Matemática a partir da temática Prevenção de Incêndios Florestais; e, identificar saberes e significados sobre Prevenção de Incêndios Florestais, que podem ser produzidos por estudantes nas aulas de Matemática.

Queremos evidenciar que nosso objetivo inicial era a proposição e o desenvolvimento de uma dinâmica didático-pedagógica com estudantes do Ensino Fundamental. Pensávamos em Caminhada Transversal, Mapeamento Participativo¹ e Observação do Contexto. Em virtude da Pandemia do SARS-CoV

¹ A caminhada transversal é uma técnica que consiste em percorrer uma determinada área queimada, acompanhada de um grupo de pessoas que conheça o local e, se possível, junto com uma equipe do Corpo de Bombeiros. O mapeamento participativo tem como base a percepção dos indivíduos bem como o conhecimento historicamente construído sobre o espaço. (SOUZA; PESSÓA, 2009).

2 (COVID 19), não foi possível a aplicação da pesquisa de campo. No ano de 2020, as escolas de Mato Grosso fecharam as portas desde o mês de março até agosto do mesmo ano, quando retornaram as aulas de forma remota e com pouca participação dos estudantes, o que nos trouxe a preocupação com o tempo para conclusão da dissertação e qualidade nos dados, devido ao período de adaptação das aulas de forma remota.

Dessa maneira, houve a necessidade de repensar o projeto de pesquisa, considerando também o tempo para qualificação, encaminhamento para o Comitê de Ética e acesso aos estudantes, bem como o tempo para tabulação e análise de dados. Nesse sentido, decidimos caminhar pelo campo teórico e construímos uma proposta de trabalho que contemplasse compreender tanto o ensino presencial como o virtual, através das aulas síncronas realizadas pelas plataformas de ensino digitais e videoconferências.

Foi um desafio pensar em detalhes, simular, prever..., sem desenvolver efetivamente a pesquisa com os estudantes. Diante dos resultados, acreditamos que professores aceitarão o nosso convite e irão caminhar conosco no cenário proposto.

Tendo em vista os objetivos anunciados, a dissertação estrutura-se em sete seções principais e inter-relacionadas, incluindo a seção introdutória.

Na segunda parte, intitulada “Conectando Saberes: o investigador e o conhecimento produzido” discorreremos acerca de motivações pessoais sobre o tema, a trajetória de trabalho; e, apresentamos o Estado do Conhecimento, os principais estudos sobre o tema e as potencialidades para investigação que ainda necessitam de estudo.

Para a terceira seção “As Escolas como Promotoras de Educação na Prevenção aos Incêndios Florestais em Mato Grosso”, apresentamos o cenário do Estado de Mato Grosso no contexto dos Incêndios Florestais e sua contribuição para o aumento dos focos de calor no Brasil, bem como a relevância do tema pesquisado. Também, a importância de desenvolver ações que contribuam para a redução da problemática, bem como o papel da escola e sua importância na promoção de ações educadoras e conscientizadoras, suas potencialidades e desafios na promoção da Educação Ambiental. Destacamos ainda, como a escola assume papel de destaque nos trabalhos de prevenção junto à sociedade, oportunizando um aprendizado contextualizado no seu currículo estruturado.

“Ambientes de Aprendizagem: exercícios ou investigação?”, constitui-se na quarta seção, que desenvolve o aporte teórico para pensarmos Ambientes de Aprendizagem: o Ensino da Matemática, Cenários para Investigação, os Três Momentos Pedagógicos e a Perspectiva STEAM. Destacamos conceitos e a relevância de cada tópico para a pesquisa e a sua aplicabilidade no contexto educacional.

A seção cinco, intitulada “Um Olhar para o Horizonte: pensando entrecruzamentos”, apresenta elementos dos caminhos metodológicos percorridos para desenvolver a presente dissertação, bem como possíveis relações entre os elementos estudados, articulando as relações entre eles, seus entrecruzamentos e o desenho de uma dinâmica didático-pedagógica que nomeamos Pequi Pedagógico. Também, colocamos em debate o perfil do profissional educador para desenvolver novas metodologias, dinâmicas didático-pedagógicas e desafios a serem superados, diante das demandas educacionais contemporâneas.

“A Matemática e a Prevenção de Incêndios Florestais: pequi pedagógico” é uma seção que convida o/a professor/a para percorrer cada etapa do Pequi Pedagógico, através da proposição de atividades organizadas em 14 passos, a fim de orientá-lo em sua prática pedagógica, pensada para oportunizar a efetiva participação dos estudantes em aulas remotas síncronas. Trata do ensino de Probabilidade e Estatística, campo da Matemática, ancorada no desenvolvimento do tema Prevenção de Incêndios Florestais. Simulamos ações, bem como indicamos algumas possibilidades pedagógicas para o desenvolvimento do tema abordado.

Na última seção, apresentamos as Considerações Finais, retomando o trabalho desenvolvido, o alcance dos objetivos, os desafios encontrados e as possíveis ações para o desenvolvimento da dinâmica didático-pedagógica apresentada.

Esperamos que este trabalho possa contribuir para construção de aulas mais significativas em Matemática, ampliar as possibilidades pedagógicas nos processos de ensino, bem como discutir sobre a relevância em encontrar propostas que venham ao encontro das necessidades sociais das comunidades dos estudantes. Ainda, possibilitar a compreensão do papel da escola em todo processo de ensino e de aprendizagem, além de propor a construção de uma

interação maior com a comunidade local, com a criação de espaços para construir e compartilhar conhecimentos.

2 CONECTANDO SABERES: INVESTIGADOR E CONHECIMENTO PRODUZIDO

Nesta seção apresentamos dois elementos fundamentais e mobilizadores da presente pesquisa: contexto e experiências do investigador e o estado do conhecimento sobre o tema. O objeto de investigação, aqui proposto, é cunhado a partir de desejos e questionamentos de minha formação e atuação profissional, entrelaçando o ensino de Matemática e a prevenção de incêndios florestais, ancorados nas discussões que as publicações selecionadas trazem sobre o tema, do conhecer sobre trabalhos que vêm sendo desenvolvidos no campo educacional, referências suficientes para compreender em que medida o tema vem sendo abordado no espaço acadêmico.

Acreditamos que aproximar o leitor a esse contexto lhe permite compreender melhor nossa proposta de trabalho.

2.1 Pesquisador e Contexto da Pesquisa

Sou Professor da Educação Básica do Estado de Mato Grosso há 13 anos. Comecei na educação aos 21 anos, jovem esperançoso, proativo, criativo e apaixonado pela profissão. Aos poucos, o cotidiano demonstrou a importância de inovar, não pelo simples fato de oportunizar novas formas de aprendizado, mas para que não caia no abismo da repetição, o que gera desestímulo e queda no rendimento profissional. Ao longo da minha carreira, me deparei com diversos tipos de profissionais, aqueles em nos espelhamos para serem exemplos e também aqueles que vivem no mundo das reclamações, esses nunca me senti confortável com suas presenças.

A necessidade de inovar e renovar sempre me motivou e desafiou a propor uma jornada diferenciada na vida dos estudantes, através de itinerários investigativos e novas formas de aprender. Nesse processo de construção do conhecimento, algo foi muito importante, participação crítica dos estudantes, ação junto com a comunidade e uso de tecnologias como ferramentas para investigação e contextualização de problemáticas estudadas.

Considero que as tecnologias são ferramentas fundamentais para aulas mais dinâmicas na sociedade atual, para o desenvolvimento de pesquisas, para o

estudo mais aprofundado sobre determinado assunto, para o compartilhamento de informação e para o conhecimento em tempo real. Conforme Scheffer (2012, p. 31), “[...] o uso das tecnologias, visando a desenvolver o processo de descoberta matemática e incentivando a compreensão matemática, possibilita a realização de um trabalho mais abrangente no ensino”.

Durante minha carreira profissional, tive a oportunidade de desenvolver atividades em duas áreas: como Professor de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio na educação formal, e soldado no Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso, em cujos trabalhos, além de desenvolver atividades inerentes às funções. Eu ministrava palestras e treinamentos com noções de Primeiros Socorros e Prevenção de Incêndios Florestais, nos mais diversos níveis de ensino e ambientes de trabalho.

No ano de 2016, realizei uma Pós-Graduação *lato sensu* em Prevenção, Controle e Combate a Incêndios Florestais, realizada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso em parceria com a Escola de Governo, que me possibilitou conhecer grandes desafios no trabalho de conscientização da população, de forma que, ao elaborar minha monografia, um trabalho de cunho científico, busquei elementos que contribuíssem para o fortalecimento do trabalho de prevenção, junto às instituições de ensino público, nas quais desenvolvia atividades pedagógicas, concomitantemente.

Nesse sentido, com no intento de propor práticas pedagógicas, que fossem significativas em Matemática, desenvolvia trabalhos com os estudantes com o propósito de conscientizá-los sobre a necessidade de prevenir a ocorrência do uso indevido do fogo para práticas incendiárias e ampliar o horizonte com o estudo da Matemática.

A articulação do processo de formação na licenciatura com a prática escolar é então concebida como uma tarefa a ser executada a partir do exterior da formação matemática. O estudo que apresentamos procurou mostrar que a abordagem lógico-dedutiva – nos termos em que se organiza a matemática científica – não somente é insuficiente para a sistematização da matemática escolar como é também muitas vezes inadequada (MOREIRA; DAVID, 2005, p. 59).

A experiência foi muito rica e, ao mesmo tempo, gerou muitas dúvidas e necessidades pedagógicas, que me inspirou a buscar o Mestrado em Educação na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). As

inquietações são muitas e mobilizaram-me a pensar um projeto de pesquisa que contribuísse para construção de novas práticas pedagógicas nas aulas de Matemática, associadas à Prevenção de Incêndios Florestais, que oportunizassem reflexão e diálogo.

O cenário no estado de Mato Grosso, durante o período de seca, compreendido entre os meses de maio a outubro, é lamentável pela grande incidência de incêndios, tanto em áreas florestais quanto urbanas. Conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), destaca-se como um dos principais estados do Brasil com incidência de focos de calor, que podem ser associados aos incêndios florestais.

Esses incêndios contribuem para degradação do meio ambiente, da fauna e da flora, para ampliar a poluição dos rios e da atmosfera, bem como, prejudicam o desenvolvimento de atividades econômicas e proteção de áreas de preservação. Assim, é necessário que sejam repensadas formas de atuação frente à problemática, sendo os incêndios florestais em Mato Grosso uma das possibilidades de desastre do Estado (BARROSO, 2014).

Mato Grosso, no ano de 2019, foi o Estado brasileiro com maior incidência de focos de calor, segundo o INPE, com agravante de ser o segundo que mais contribuiu para a destruição do bioma da Amazônia com as queimadas. Em 2020, é primeiro lugar no ranking com 6747 focos de calor no período de 01/01/2020 a 30/06/2020.

Nesse sentido, é fundamental pensarmos em alternativas pedagógicas que possam contribuir para a orientação de medidas preventivas, de forma didática e afetiva, para a promoção do interesse social, para a preservação do meio ambiente e para redução de riscos à vida.

Acreditamos que a escola, que é um local com grande concentração de crianças e jovens, é espaço propício para a construção de ações inovadoras para a solução de problemas da sociedade, em que a problematização e o incentivo à criação de ambientes de promoção estratégica fazem parte da rotina. Ainda, possam mobilizar a conscientização dos estudantes sobre medidas que promovam a redução dos incêndios florestais na região do Mato Grosso, Brasil. Diante desse cenário, a pesquisa é instrumento importantíssimo para conduzir os estudantes à reflexão e à construção do conhecimento. É nesse contexto que surgem as motivações desse Professor/Pesquisador.

Em busca de conhecimento, as pessoas tornam-se mais suscetíveis à discussão, à elaboração de estratégias, bem como mais entusiasmadas no desenvolvimento de ações capazes de promover mudanças na sociedade através da conscientização.

2.2 Estado do Conhecimento: Engrenagem de Novos Caminhos

Para que pudéssemos construir elementos consistentes, fizemos uma busca avançada de combinações de palavras-chave definidas a partir da temática de interesse, junto ao Banco de Teses e Dissertações, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Google Acadêmico, e livros publicados, para a elaboração do Estado do Conhecimento referente à temática da pesquisa proposta.

Definimos os seguintes termos de busca: “Cenários para investigação”, “STEAM”, “Prevenção de incêndios florestais” e “Três Momentos Pedagógicos”, termos chaves da investigação proposta.

Desenvolvemos a primeira busca avançada, através da combinação dos descritores “Cenários para Investigação” AND “STEAM” AND “prevenção de incêndios florestais” AND “Três Momentos pedagógicos”, sem filtros. A combinação não apresentou nem um resultado.

Na sequência, utilizamos as seguintes combinações, sem filtros:

- “Cenários para Investigação” AND “STEAM”;
- “Cenários para Investigação” AND “Prevenção de Incêndios Florestais”;
- “Cenários para Investigação” AND “Três Momentos Pedagógicos”;
- “STEAM” AND “Prevenção de Incêndios Florestais”;
- “Três Momentos Pedagógicos” AND “STEAM”;
- “Três Momentos Pedagógicos” AND “Prevenção de Incêndios Florestais”.

Nem uma das combinações apresentou resultado, demonstrando que não há entrecruzamento dos temas na produção científica brasileira, em níveis de Mestrado e Doutorado.

Passamos, então, para a busca de cada termo separadamente.

Devido à grande quantidade de informações, inicialmente selecionamos os trabalhos cujos títulos estavam relacionados à área de pesquisa; no segundo momento, realizamos a leitura flutuante dos resumos, separando as obras que se

relacionavam com o contexto da pesquisa; e, no terceiro momento, uma leitura das obras, de forma a apresentar, no Estado do Conhecimento, somente as que se relacionavam com a pesquisa.

As palavras-chave utilizadas para a pesquisa das produções acadêmicas, com seus filtros de pesquisas, seguem logo abaixo:

a) Palavras-chave: Cenários para investigação.

Site: <https://catalogodeteses.capes.gov.br>

Foi utilizado o filtro para as buscas nos últimos dez anos, entre 2010 a 2020 e somente para cursos *stricto sensu*.

(31 resultados, 05 relacionados a cenários de investigação em educação)

Obra 1

Título da obra: Educação matemática e crianças surdas: explorando possibilidades em um cenário para investigação.	
Autores: Amanda Queiroz Moura	Ano: 2015 (Dissertação)
Resumo: Esta dissertação descreve uma pesquisa que teve como objetivo estabelecer uma compreensão sobre o engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação. Os resultados desta pesquisa mostraram os cenários para investigação como um ambiente propício e como nova possibilidade metodológica para o ensino e aprendizagem de Matemática para pessoas surdas.	

Obra 2

Título da obra: Cenários para Investigação como Ambiente de Aprendizagem no Contexto da Matemática Financeira.	
Autores: Flávia Marcia Cruz Moreira	Ano: 2014 (Dissertação)
Resumo: Esta pesquisa tinha por objetivo responder à seguinte questão: Quais são as contribuições de uma proposta de ensino baseada nos Cenários para Investigação como ambiente para (re) construção e desenvolvimento de conceitos e procedimentos de Matemática Financeira no 9º ano do Ensino Fundamental? Por fim, constatou-se que os alunos refletiram sobre a prática pedagógica dos professores e perceberam a necessidade da Matemática na vida cotidiana	

Obra 3

Título da obra: Ambiente Virtual de Aprendizagem e Cenários para investigação: contribuições para uma Educação Financeira acessível.	
Autores: Carlos Eduardo Rocha dos Santos	Ano: 2016 (Tese)
Resumo: A presente pesquisa visa alinhar reflexões sobre Educação Financeira, Educação Inclusiva e Educação a Distância (EaD). Nesse sentido, propusemos como questão de pesquisa: "Quais características de um Cenário de Investigação, que considera aspectos da Educação Financeira Crítica, oferecido em um ambiente virtual de aprendizagem, favorecem a interação de usuários que utilizam diferentes canais sensoriais?". Nossos resultados indicam que os Cenários para Investigação, propostos no curso, contribuíram para o desenvolvimento	

da Matemática e que as argumentações utilizadas nas interações, nos fóruns de discussão, estavam carregadas de criticidade, o que nos leva a crer que saber realizar cálculos matemáticos não é condição suficiente para a tomada de decisões financeiras.

Obra 4

Título da obra: Geometria nos anos iniciais: uma proposta de formação de professores em cenários para investigação.	
Autores: Leonice Ludwig Rabaiolli	Ano: 2013 (Dissertação)
Resumo: O objetivo principal foi problematizar o ensino de geometria nos anos iniciais por meio de cenários para investigação, com um grupo de professoras desse nível de ensino. Além de analisar as concepções desse grupo quanto ao ensino de geometria; organizar e desenvolver estratégias de formação de cenários para investigação para o estudo de geometria nesse nível de ensino, buscando uma educação matemática crítica.	

Obra 5

Título da obra: Cenários para investigação e Educação Matemática em uma perspectiva do deficiencialismo.	
Autores: Iria Bonfim Gaviolli	Ano: 2018 (Dissertação)
Resumo: O objetivo era encontrar métodos de ensino de Matemática para alunos caracterizados com Transtorno do Espectro Autista (TEA); que matemática apresentar a esse público; que elementos e recursos poderiam auxiliar no processo de aprendizagem desses alunos.	

Site: Google acadêmico.

Não foi aplicado filtro. Para efetuar a busca, verificamos os títulos com referências aos cenários para investigação.

(1100 resultados, 04 relacionados à temática do trabalho, contendo os 04 do site anterior, catálogo de teses).

Obra 6

Título da obra: Cenários para Investigação.	
Autores: Ole Skovsmose	Ano: 2000 (Artigo)
Resumo: A distinção entre o paradigma do exercício e o cenário para investigação é combinada com a diferença entre três tipos diferentes de referência: referência à matemática, referência à semi-realidade e referência à situação da vida real. Mover-se da referência à matemática pura para a referência à vida real pode resultar em reflexões sobre a matemática e suas aplicações. Minha expectativa é que caminhar entre os diferentes ambientes de aprendizagem pode ser uma forma de engajar os alunos em ação e reflexão e, dessa maneira, dar à educação matemática uma dimensão crítica.	

Obra 7

Título da obra: Cenários para Investigação: ambientes de aprendizagem matemática na educação escolar indígena.	
Autores: Luzia Voltolini Carmen Teresa Kaiber	Ano: 2017 (Artigo)
Resumo: A Educação Matemática na Educação Escolar Indígena é um tema emergente, haja vista que os povos indígenas buscam a sua autonomia e entendem que a Educação Escolar contribui para conquistá-la. Além disso, buscaram-se subsídios teóricos na Educação	

Matemática Crítica para compreender os cenários para investigação como proposta para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Os resultados apontam que essa proposta atende às expectativas dos estudantes indígenas, pois os tornam participantes ativos na construção dos seus conhecimentos a partir de situações reais do seu contexto sociocultural.

Obra 8

Título da obra: Cenários para investigação e resolução de problemas: reflexões para possíveis caminhos.	
Autores: Ana Carolina Faustino Carmen Lúcia Brancaglion Passos	Ano: 2013 (Artigo)
Resumo: Este artigo discute a articulação entre os cenários para investigação, desenvolvido pelo teórico Ole Skovsmose e a resolução de problemas. Skovsmose aborda a Educação Matemática Crítica (EMC) e trata sobre os ambientes de aprendizagem. No decorrer do artigo, a partir de uma revisão bibliográfica, discutimos as duas formas de organizar a sala de aula durante as aulas de Matemática: paradigma do exercício e cenários para investigação. Analisamos, segundo a perspectiva da EMC, as aproximações e distanciamentos entre a resolução de problema e estas duas formas de organizar a aula. Pode-se dizer que os cenários de investigação possibilitam que as atividades de resolução de problemas se configurem como atividades investigativas, possibilitando que os estudantes a elaborem suas próprias estratégias de resolução, tenham oportunidades de defender seus argumentos em um processo de exploração investigativa.	

Obra 9

Título da obra: Efemeridade dos cenários para investigação em um episódio de sala de aula de Matemática com tecnologias.	
Autores: Jussara de Loiola Araújo Márcia Maria Fusaro Pinto Cristian R. da Luz Ana Regina Ribeiro	Ano: 2009 (Artigo)
Resumo: O objetivo deste artigo é avaliar e justificar se, em um episódio ocorrido em uma aula de Matemática, realizada em um laboratório com computadores, ocorreram cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000).	

Obra 10

Título da obra: Cenários para Investigação, Imaginação e Ação	
Autores: Denival Biotto Filho Ana Carolina Faustino Amanda Queiroz Moura	Ano: 2017 (Artigo)
Resumo: Uma das preocupações da Educação Matemática Crítica diz respeito às formas de comunicação nos espaços de aprendizagem. Para promover reflexões sobre essa questão, Skovsmose (2000) apresenta seis ambientes de aprendizagem, em que diferencia a abordagem do paradigma do exercício da abordagem de cenários para investigação. Este artigo apresenta reflexões sobre estes ambientes de aprendizagem e propõe a ampliação das possibilidades de desenvolver conceitos relacionados à Educação Matemática Crítica em aulas de Matemática.	

Obra 11

Título da obra: Cenários para investigações nas salas de aulas de Matemática de escolas brasileiras.	
Autores:	Ano: 2017 (Artigo)

Reginaldo Ramos Britto
 Amanda Queiroz Moura
 Carolina Azevedo França Nascimento
 Célia Roncato
 Denival Biotto Filho
 Michele Oliveira Ribeiro Figueiredo

Resumo: Neste artigo, apresentaremos relatos sobre alguns trabalhos desenvolvidos em escolas de níveis educacionais e regiões diferentes do país. Estas discussões concentram-se na problematização e reflexões que envolvem possíveis cenários para investigações, construídos em cada um dos espaços singulares de atuações de seus autores. São relatos de professores e pesquisadores que têm como inspiração a perspectiva da Educação Matemática Crítica, para explorar como tais práticas podem trazer novos significados para o ensino e aprendizagem da Matemática.

A pesquisa proporcionou um levantamento sobre o ambiente de aprendizagem, designado como “cenários para investigação” em diversos contextos. Porém, ainda há a necessidade de estudos quanto à sua relevância nas aulas de Matemática, no contexto da educação ambiental, bem como avançar nas possibilidades didáticas e nos ambientes de aprendizagem, que explorem a realidade sociocultural e econômica da comunidade local dos estudantes.

Percorrer esse caminho proporciona-nos um despertar profissional para uma caminhada de investigação e enriquecimento crítico, quantos aos conhecimentos construídos na Matemática.

b) Palavra-chave: STEAM.

Site: <https://catalogodeteses.capes.gov.br>

Utilizamos o filtro para as buscas nos últimos dez anos, de 2010 a 2020 e somente para cursos de Mestrado e Doutorado. Também, utilizamos o filtro da Grande Área do Conhecimento Multidisciplinar e filtro Área do Conhecimento com as buscas Ensino, Ensino de Ciências e Matemática, Sociais e Humanidade.

(10 resultados, 0 relacionados à temática do trabalho)

Site: Google acadêmico.

(33 resultados, 04 relacionados à temática do trabalho e educação)

Obra 12

Título da obra: Educação Científica empregando o método STEAM e um *makerspace* a partir de uma aula-passeio.

Autores:

O. Silva , J. E. B.
 Rosab , E. L.
 Hardoimc , G. Guarim Netoc

Ano: 2017 (Artigo)

Resumo: O método denominado STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, na sigla em inglês) surge como alternativa metodológica de educação científica, integrando essas disciplinas, aportando inovação e criatividade no processo ensino-aprendizagem, uma proposta de atividades práticas, empregando o STEAM a partir de uma aula-passeio a espaços não formais de aprendizagem.

Obra 13

Título da obra: Atividades de campo e STEAM: possíveis interações na construção de conhecimento em visita ao Parque Mãe Bonifácia em Cuiabá-MT.	
Autores: Thiago Beirigo Lopes Everton Soares Cangussu Edna Lopes Hardoim Germano Guarim Neto	Ano: 2017 (Artigo)
Resumo: Para utilizar essa metodologia ao ensinar, é preciso estabelecer interrelações entre essas cinco áreas do conhecimento. Seu objetivo foi conjecturar possibilidades de problematizações STEAM na Atividade de Campo durante uma visita ao Parque Mãe Bonifácia, em Cuiabá-MT. Logo, o estudo mostrou ser possível utilizar a metodologia STEAM para favorecer a construção de conhecimentos de forma interrelacionada.	

Obra 14

Título da obra: Educiência: da Interdisciplinaridade ao STEAM.	
Autores: Elizabeth Antonia Leonel de Moraes Martines Leandro Barreto Dultra Paulo Roberto de Oliveira Borges	Ano: 2019 (Artigo)
Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar a trajetória do grupo EDUCIÊNCIA na área de Ensino de Ciências no período de 2002 a 2019, a partir dos conceitos de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e STEAM, desde os primeiros trabalhos interdisciplinares. Atuando dentro da abordagem CTSA, os primeiros trabalhos foram realizados na perspectiva da inter/transdisciplinaridade, mas evoluíram para a metodologia STEAM, com a valorização das artes, tecnologia e por último, da engenharia.	

Obra 15

Título da obra: STEM EDUCATION – um panorama e sua relação com a educação brasileira.	
Autores: Gustavo Oliveira Pugliese	Ano: 2020 (Artigo)
Resumo: STEM education (Science, Technology, Engineering and Mathematics) é um movimento ligado à educação que traz ênfase nas quatro áreas do acrônimo para o ensino de ciências. Esse movimento tem ocupado espaço significativo não só nas escolas, mas também nos discursos e na agenda política de diversos países, sendo, portanto, global. Entretanto, ainda não há consenso em relação aos múltiplos sentidos que o STEM education toma, pois diferentes grupos fazem diferentes usos da ideia. Sua dimensão em alguns países levanta dúvidas em relação às formas pelas quais pode ser visto dentro da pesquisa em ensino de ciências, bem como sua presença no Brasil deve ser melhor elucidada. Portanto, esse artigo tem três propósitos: apresentar um panorama do STEM education no mundo e no Brasil, a partir de revisão de literatura; discutir como o movimento pode ser compreendido na pesquisa de ensino de ciências; e debater sobre as consequências dessa tendência no nosso sistema educacional.	

A pesquisa possibilitou-nos compreender as ações que estão sendo desenvolvidas no Brasil, quanto ao trabalho com as STEAM nas salas de aulas

no Brasil. Essa, por sua vez, muito pouco difundida e com poucas experiências didáticas publicadas. Há artigos publicados, porém, não há dissertações nem teses relacionadas à temática, indicando a necessidade de ampliação de estudos sobre o tema. Com os avanços tecnológicos, em todas as áreas, a modernização nos sistemas de produção, bem como os avanços sociais na sociedade contemporânea, as STEAM possibilitam a mobilização dos estudantes para a prática tecnológica, propondo uma participação ativa para o manuseio e construção das tecnologias atuais.

Nesse contexto, nos sentimos motivados em pensar as possibilidades de integrar as STEAM em nossa investigação, para desenvolver a temática prevenção dos incêndios florestais, pensando em processos formativos integradores, de diferentes áreas, para a aula de Matemática.

c) Palavras-chave: Prevenção de incêndios florestais.

Site: <https://catalogodeteses.capes.gov.br>

(126 resultados, 2 relacionados à temática do trabalho/ 01 tese e 01 dissertação)

Obra 16

Título da obra: Queimadas: avaliação de políticas públicas ambientais de prevenção e controle de incêndios: o caso de Mato Grosso.	
Autora: Natacha Chabalin Ferraz	Ano: 2013 (Dissertação)
Resumo: Partindo do pressuposto de que o Governo sistematiza suas ações de políticas públicas ambientais com características específicas e que questões ambientais concorrem com diversas áreas e fatores, esse trabalho tem dois objetivos: (1) inventariar as políticas públicas ambientais de prevenção e controle de queimadas, classificando-as; e (2) estimar quais as variáveis que influenciam os resultados de focos de calor nos municípios do estado de Mato Grosso. Os resultados sugerem que o Governo tem preferências por políticas públicas ambientais regulatórias, de características de comando e controle, que impactam discretamente nos resultados de foco de calor, principalmente no período proibido de estiagem; e, que fatores econômicos, institucionais, sociais e ambientais influenciam estatisticamente, com forte significância sobre os resultados dos focos de calor (queimadas).	

Obra 17

Título da obra: Sob o fogo cruzado das campanhas: ambientalismo, comunicação e agricultura familiar na prevenção ao fogo acidental na Amazônia.	
Autora: Luciana Miranda Costa	Ano: 2004 (Tese)
Resumo: Esta tese mostra, no âmbito das campanhas, como se estabeleceram as relações de poder entre os agentes de instituições ambientais e os agentes e instituições voltados para a agricultura familiar. Por outro lado, explicita as diversas “estratégias” e “táticas” desenvolvidas pelos agricultores familiares e suas instituições de representação (como os sindicatos de trabalhadores rurais e as associações) para, do ponto de vista da recepção, reconstruir com diferentes sentidos, os discursos das campanhas e marcar seu lugar na disputa simbólica.	

Site: Google acadêmico.

(18.200 resultados, 01 artigo relacionados à temática do trabalho)

Obra 18

Título da obra: Mapas de Risco: uma alternativa para o planejamento de controle de incêndios florestais.	
Autor: Antônio Carlos Batista	Ano: 2000 (Artigo)
Resumo: Esse artigo tem o objetivo de descrever as etapas necessárias para o desenvolvimento de um mapa de riscos de incêndios, demonstrando a viabilidade e importância desse instrumento no planejamento do controle de incêndios florestais. A importância de se elaborar mapas de risco de incêndios florestais tem sido evidenciada há muito tempo (SHOW & CLARKE, 1953).	

A pesquisa possibilitou-nos observar que se discute sobre a prevenção dos incêndios florestais nas mais diversas áreas, principalmente sobre a legislação como forma de prevenção e o controle através de diversas técnicas. Assim, poucos trabalhos abordam esse processo no âmbito escolar, há ainda a necessidade de se discutir metodologias diferenciadas para o desenvolvimento da conscientização da população desde a base, enfatizando o trabalho contínuo de preservação do meio ambiente e ações norteadoras para redução dos incêndios florestais.

Acreditamos que inserir o tema prevenção de incêndios florestais no âmbito escolar, pensar a sua viabilidade, a sua integração com a comunidade escolar ou a possibilidade de relacionar o currículo escolar a partir de metodologias educacionais apropriadas é um desafio importante para a comunidade educacional, e também, a mobilização social para o presente projeto.

d) Palavra-chave: Três Momentos Pedagógicos.

Site: <https://catalogodeteses.capes.gov.br>

Filtro: Área do Conhecimento, em Educação, Ensino, Ensino de Ciências e Matemática.

(133 resultados, 14 com o título relacionado, porém, apenas 06 tem em sua temática o assunto relacionado à interdisciplinaridade e relacionados com o objeto de estudo dessa dissertação, sendo 01 tese e 03 dissertações)

Obra 19

Título da obra: A Disseminação Dos Três Momentos Pedagógicos: Um Estudo Sobre Práticas Docentes Na Região De Santa Maria/RS	
Autor: Cristiane Muenchen	Ano: 2010 (Tese)
Resumo: Este trabalho investiga práticas pedagógicas de professores de Ciências da região de Santa Maria/RS que usam os denominados Três Momentos Pedagógicos (3MP). Inicialmente se realizou um mapeamento sobre a produção da região nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), no qual se detectou que os 3MP têm merecido atenção especial no processo de ensino e aprendizagem. Em geral, o movimento da problematização está associado ao trabalho com temas, com a abordagem temática e a simples realização de perguntas, a um trabalho com a abordagem conceitual, quando o docente argumenta que é obrigado a seguir currículos elaborados por outras instâncias, que não seja a escola na qual atua.	

Obra 20

Título da obra: Os três momentos pedagógicos e a interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza	
Autor: Eva Rita Machado Ferreira Crestani	Ano: 2018 (Dissertação)
Resumo: O presente trabalho relata uma investigação que teve por objetivo analisar que medida uma proposta de ensino interdisciplinar, ministrada em um curso de formação continuada de professores, contribui para sua estruturação e implementação no contexto escolar. Tal proposta de ensino, assim como a do curso ministrado, foi elaborada seguindo os Três Momentos Pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991) e aplicada a professores de Química, Física e Biologia. Os resultados apontaram que as atividades integradas podem resultar em aproximações entre os professores e, com isso, proporcionar mudança de postura e atitude não apenas nos relacionamentos interpessoais, mas também em relação ao fazer pedagógico.	

Obra 21

Título da obra: O Processo de Humanização em Atividades Didático-Pedagógicas de Ciências: Relações Vygotsky e Freire nos Três Momentos Pedagógicos.	
Autor: Valéria Bonfim Santos	Ano: 2019 (Dissertação)
Resumo: Estudos têm evidenciado um significativo crescimento de trabalhos da área de Educação em Ciências que utilizam a teoria de Vygotsky, principalmente para elaboração de propostas didático-pedagógicas e análise de processos interativos. Por fim, observou-se que a partir da relação dos Três Momentos Pedagógicos, com os Parâmetros Humanizadores, emerge uma nova demanda ao contexto de sala de aula, que nesta pesquisa configurou-se como dimensão praxiológica, a qual caracteriza as ações e reflexões dos alunos e professores em parceria com a comunidade e representantes do poder público, visando, em colaboração, a superação de situações-limites.	

Obra 22

Título da obra: Problematizando o ensino de Física moderna e contemporânea: uma proposta didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos, utilizando a Astronomia como temática central	
Autor: Robson Leone Evangelista	Ano: 2016 (Dissertação)
Resumo: O presente trabalho é um relato da aplicação de um Material Instrucional (MI) abordando tópicos da Cinemática e das Leis de Newton para o Movimento dos Corpos. Os resultados apresentam indícios de que o MI colaborou para a promoção da Aprendizagem	

Significativa dos conceitos relacionados a tópicos da Cinemática e das Leis de Newton para o Movimento dos Corpos, para alunos do Ensino Médio.

Obra 23

Título da obra: Os três momentos pedagógicos para o ensino de Matemática na educação de jovens e adultos em privação de liberdade.	
Autor: Luzia Gaióski	Ano: 2019 (Dissertação)
Resumo: A Educação de Jovens e Adultos (EJA) possui particularidades próprias e essas ficam mais evidentes no trabalho com educandos jovens e adultos privados de liberdade. A disciplina de Matemática dentro ou fora da prisão é considerada por muitos como “difícil”, abstrata, com muitas fórmulas e teoremas. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a contribuição de uma proposta de abordagem, baseada nos Três Momentos Pedagógicos (3MP), aliada à Resolução de Problemas para o Ensino de Matemática, especificamente na Educação de Jovens e Adultos da Penitenciária Estadual da cidade de Ponta Grossa – PR. Os resultados obtidos com essa pesquisa evidenciam que esta proposta de abordagem auxilia na apropriação dos conceitos matemáticos, na leitura das situações do cotidiano e na resolução de problemas. Como produto educacional oriundo desse estudo, foi elaborado um Caderno de estratégias pedagógicas, contendo a descrição da proposta.	

O estudo sobre “Três Momentos Pedagógicos” (3MP) possibilitou-nos compreender as possibilidades para seu desenvolvimento em sala de aula. Alguns autores apresentaram a possibilidade didática na prática. Destacamos a articulação interdisciplinar e contextualizada com abordagens temáticas.

Não localizamos, na literatura sobre o uso dos 3 MPs, relacionados ao ensino da Matemática, bem como não há registros sobre a articulação nas perspectivas dos Cenários para Investigação e as áreas STEAM, talvez devido ao pouco envolvimento com as STEAM no Brasil.

O Estado do Conhecimento objetivou buscar estudos já validados pela comunidade científica, que contemplasse ensino da Matemática e prevenção de incêndios florestais. A ausência dos mesmos indica que o tema proposto se caracteriza como inovador.

Concluimos que há possibilidade de criar Cenários para Investigação, sob os pressupostos pedagógicos, na perspectiva investigativa e que utilizem recursos multimodais e ferramentas tecnológicas das diversas áreas do conhecimento para a construção do conhecimento matemático, bem como contribuir para melhoria no processo de ensino, aprendizagem e solução de problemas, que afligem a sociedade. Por isso, consideramos também inovadora nossa proposta para a presente pesquisa, uma vez que pensamos a articulação entre investigação e tecnologia no cotidiano da sala de aula, através dos Três Momentos Pedagógicos e do movimento das STEAM.

Nesse sentido, o trabalho traz também elementos que possibilitam a ressignificação da aprendizagem matemática, no contexto de uma sociedade tecnológica, com uso das tecnologias, sem perder a essência humana de comunidade e criticidade sobre os temas que afetam diretamente a vida.

Compreendemos que as tecnologias são ferramentas fundamentais para aulas mais dinâmicas na sociedade atual, seu uso é fundamental no desenvolvimento de pesquisa, bem como o estudo mais aprofundado sobre determinado assunto, bem como o compartilhamento de informação e conhecimento em tempo real.

Em meio a pandemia mundial gerada pelo SARS-CoV 2 (COVID-19), o uso de tecnologias, a fim de propiciar a continuidade nos estudos, aproximou ainda mais seu uso em sala de aula com o aprendizado remoto. Ainda, é recente essa aproximação, todos em processo de adaptação e aprendizado sobre as possibilidades pedagógicas diante do grande cenário virtual.

Assim, se torna ainda mais urgente (re) pensar as relações sociais e novas possibilidades pedagógicas que emergem nesse cenário, colocando em tela o importante papel que a escola desenvolve nesse contexto. Percebemos um movimento nos trabalhos pesquisados quanto à necessidade em contextualizar o conhecimento matemático, tornando-o cada vez mais significativo na vida dos estudantes.

Foi possível identificar a importância em democratizar o conhecimento, oportunizando diálogo, reflexão e participação ativa dos estudantes nos processos de construção do conhecimento, para que possam se tornar autônomos em seus processos de aprendizagens, sendo os conhecimentos mediados pelo professor, que conduzirá as reflexões e questionamentos necessários para solidificação da aprendizagem.

Há poucos elementos que conduzem o Professor para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. Com isso, a pesquisa ainda evidenciou a necessidade de propor algo inovador para a utilização de recursos tecnológicos que vão além da exploração de conceitos matemáticos, mas que proporcionem a reflexão sobre seu cotidiano e a importância do estudo contextualizado como pressuposto pedagógico para a interação do estudante com problemas do seu cotidiano.

3 ESCOLAS COMO PROMOTORAS DE EDUCAÇÃO NA PREVENÇÃO AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS EM MATO GROSSO

A sociedade vem, ao longo dos anos, observando o impacto dos incêndios florestais no Meio Ambiente e na vida cotidiana, com destaque para as regiões que enfrentam o avanço do agronegócio e expansão de áreas para pastagens, bem como a extração de madeiras e os garimpos. A degradação do Meio Ambiente com os incêndios tornou-se um tema de debate pelos órgãos de preservação: em 2019, o Brasil virou destaque nas mídias em vários países devido ao crescimento do número de incêndios na Região amazônica.

Para evitar esses incêndios, muito se discute sobre as formas de prevenção. Diante do alto número de focos de calor, o Estado de Mato Grosso vem se destacando entre os estados brasileiros que mais queimam. Dessa forma, surge a necessidade de discutir e elaborar propostas que contribuam para efetivação do trabalho de prevenção.

A prevenção de Incêndios Florestais, ao longo dos anos, vem sendo repensada e ampliada em suas formas de atuação, a fim de restringir o uso do fogo de maneira desordenada, sendo realizadas, por entes federativos, diversas iniciativas que contribuem para a redução do número de incêndios que devastam a vegetação brasileira, alterações que implicam diretamente no sistema de funcionamento do Meio Ambiente

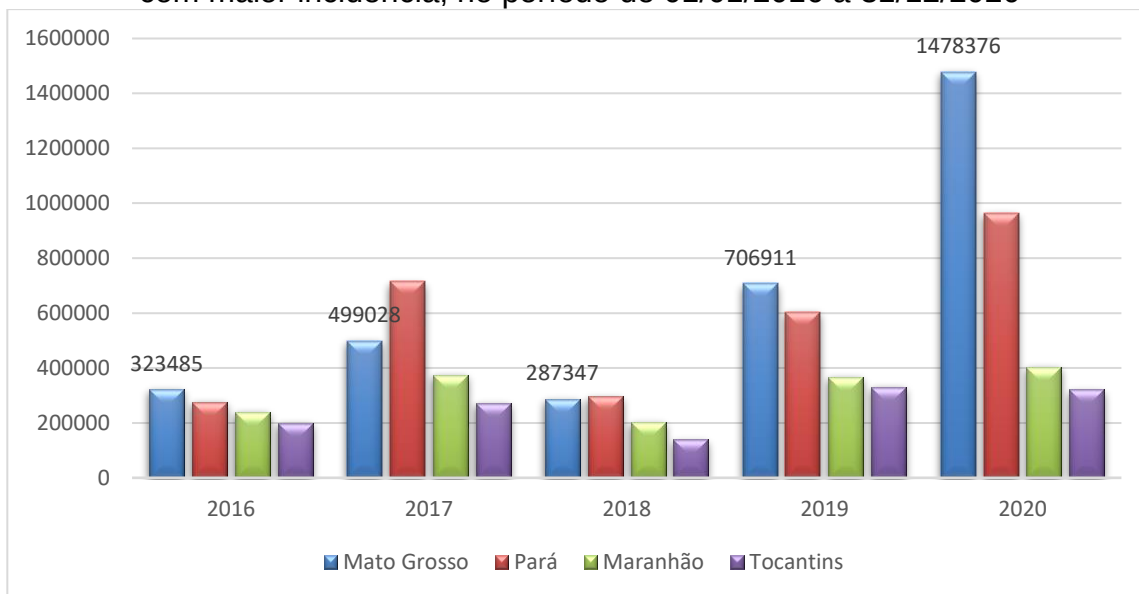
Pensar a prevenção é o caminho e, para isso, mobilizar programas e campanhas de Educação Ambiental, no âmbito informal e formal, em busca da conscientização da população para os efeitos daninhos do fogo. Nessa perspectiva, abordaremos, na presente seção, sobre prevenção de incêndios, envolvimento da escola para a promoção da Educação Ambiental e sua importância como mediadora dos trabalhos de prevenção, com vistas para o cenário do estado de Mato Grosso.

3.1 Incêndios Florestais no Mato Grosso

O Estado de Mato Grosso, ao longo dos anos, sempre se encontra no ranking dos Estados que mais queimam sua vegetação no Brasil, conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Em o ano de 2020, Mato

Grosso foi o Estado com maior número de focos de calor registrados, como podemos observar no Gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1 – Focos de calor registrados no Brasil, dos quatros primeiros estados com maior incidência, no período de 01/01/2016 a 31/12/2020



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2021).

Disponível em: < <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#>> Acesso em: 28 maio 2021.

O estado de Mato Grosso destaca-se em virtude da sua grande extensão territorial e do avanço agropastoril nas vegetações do Estado. Podemos perceber que o índice de focos de calor registrado no estado vem aumentando consideravelmente e faz-se necessário pensar em ações que possam contribuir para a prevenção desses incêndios. Atividades pedagógicas de prevenção são uma das alternativas que podem contribuir, pois os estudantes convivem socialmente com os incendiários, esses podendo ser inclusive seus próprios familiares. É importante destacar que não estamos considerando os motivos para o uso do fogo e sim o potencial educativo com estudantes para a redução desses números.

Para que possamos realizar uma delimitação na pesquisa, o contexto apresentado é no âmbito do Estado de Mato Grosso, estado que este autor possui residência.

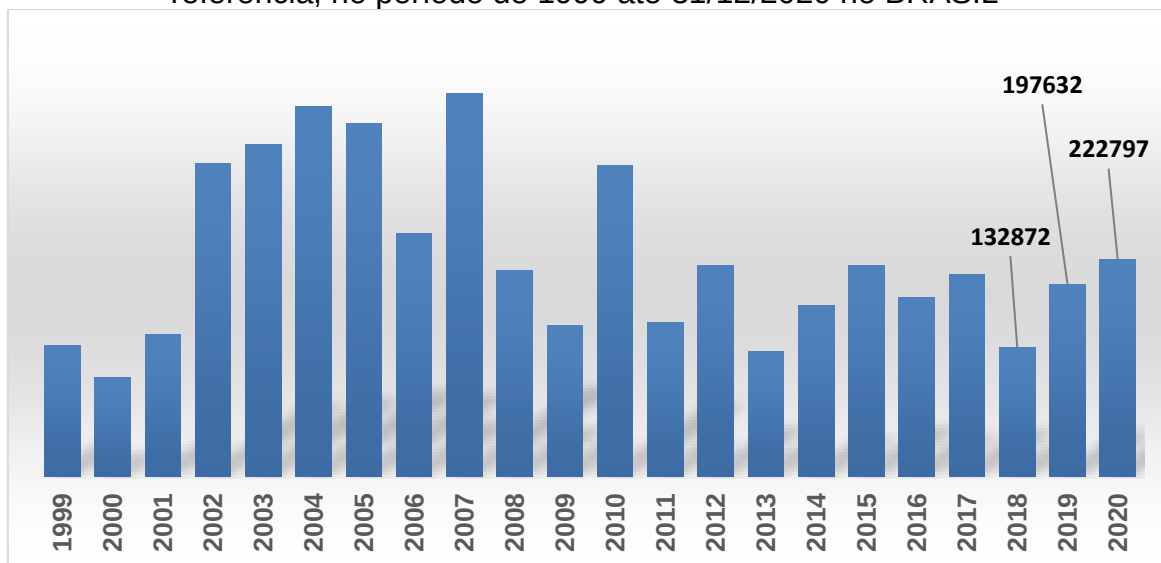
Conforme o artigo nº 20, do Decreto nº 2.661/1998, que regulamenta o art. 27, do Código Florestal - Lei nº 4.771/1965 - "entende-se como incêndios florestais

o fogo não controlado em florestas ou qualquer outra forma de vegetação”. Outro conceito importante é o de queimada ou queima controlada, conforme art.2º, parágrafo único [...] o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos.

Para Ferraz (2013, p. 29) apud Brasil (2012), foco de calor é [...] o registro de calor detectado na superfície do solo por sensores a bordo de satélites de monitoramento.

De acordo com os dados divulgados pelo INPE, ao longo dos anos, o número de queimadas vem oscilando e, nos últimos cinco anos, o total anual ultrapassa os 100.000 focos de calor ao ano. Vejamos a seguir, no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Série histórica do total de focos ativos, detectados pelo satélite de referência, no período de 1999 até 31/12/2020 no BRASIL



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2021).

Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_paises/>.

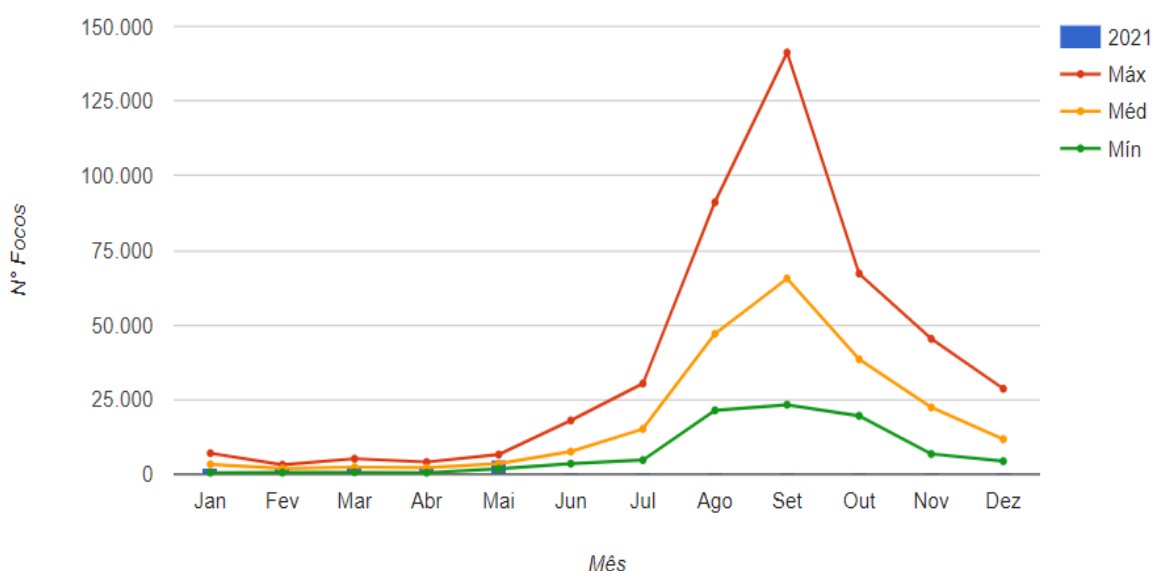
Acesso em: 28 maio 2021.

Realizando uma análise dos números de focos de calor, pensamos ser necessário que os políticos e gestores governamentais tenham uma atenção maior na elaboração de políticas públicas para minimizar os efeitos negativos gerados pelos incêndios florestais, pois “[...] articulação de saberes e experiências no planejamento, realização e na avaliação de ações, com o objetivo de alcançar resultados integrados em situações complexas, visando a um efeito sinérgico” (INOJOSA; JUNQUEIRA, 1997 apud CARVALHO et al., 2009, p. 46).

No ano de 2019, o Brasil foi o centro de atenção mundial, durante o crescimento significativo do número de queimadas. Com um aumento de 48,74%, o número de focos de calor, conforme dados da tabela acima, registrada pelo INPE. Esse número considerável provocou os líderes de diversos países a questionar o governo brasileiro quanto a sua forma de gerenciar a preservação das florestas no país, principalmente dentro do bioma da Amazônia.

Podemos, ainda, analisar que esse número de focos de calor, registrado pelos incêndios florestais, tem uma maior amplitude na quantidade entre os meses de julho a outubro, com ápice entre os meses de agosto e setembro, conforme Gráfico 3.

Gráfico 3 - Comparativo dos dados do ano corrente com os valores máximos, médios e mínimos, no período de 1998 até 28/05/2021, no BRASIL



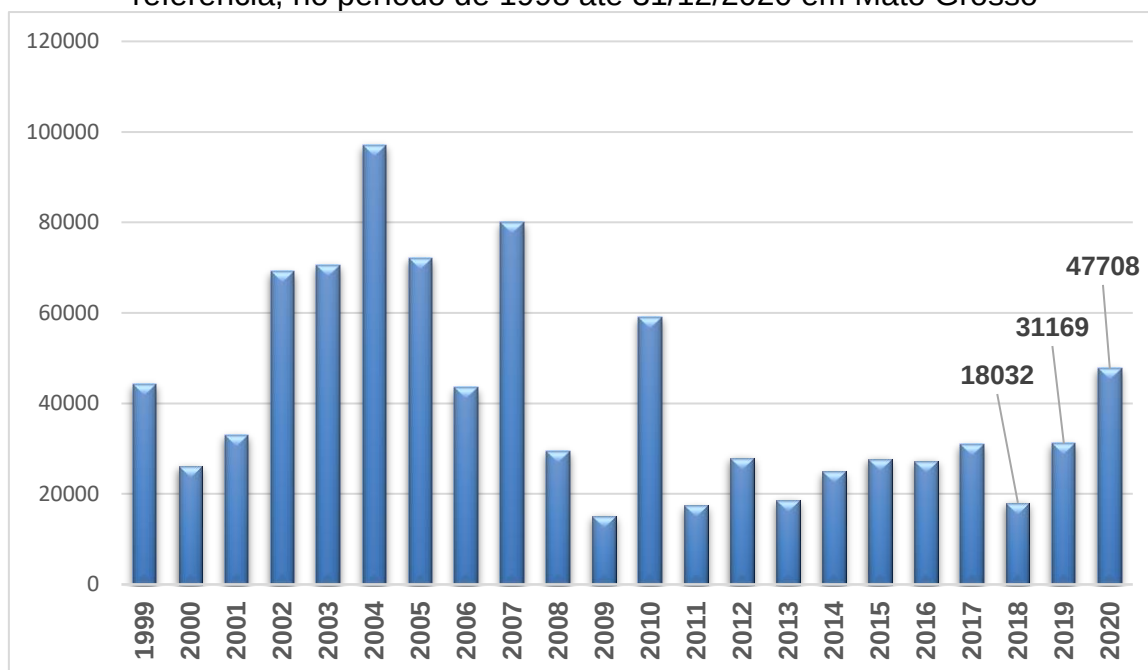
Fonte: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2021).
Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_paises/>.
Acesso em 28 maio 2021.

Diante do banco de dados, disponibilizado pelo INPE, é possível identificar quais os períodos mais propícios para colocar em prática estratégias construídas para a prevenção, com culminância maior no período que antecede o período de queimadas. Uma delas seria propor um trabalho em conjunto com instituições de ensino, Corpo de Bombeiros, Secretaria de Meio Ambiente e demais órgãos que desenvolvem trabalhos relacionados às queimadas, uma vez que os estudantes podem ser multiplicadores do trabalho de conscientização ambiental junto a seus responsáveis. A importância disso, é devido ao fato de que em suas atividades

rotineiras torna-se difícil que os órgãos de controle atinjam a maioria no trabalho de conscientização. A escola é um dos melhores espaços para essa atividade.

No Estado de Mato Grosso, podemos verificar que, conforme dados do INPE, também teve um aumento significativo do número de focos de calor, totalizando 72,85% de aumento no ano de 2019 em relação ao ano de 2018, (Gráfico 4), afetando tanto o Meio Ambiente quanto à saúde da população.

Gráfico 4 - Série histórica do total de focos ativos, detectados pelo satélite de referência, no período de 1998 até 31/12/2020 em Mato Grosso



Elaborado pelo Autor (2021)

Fonte: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2021).

Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/>.

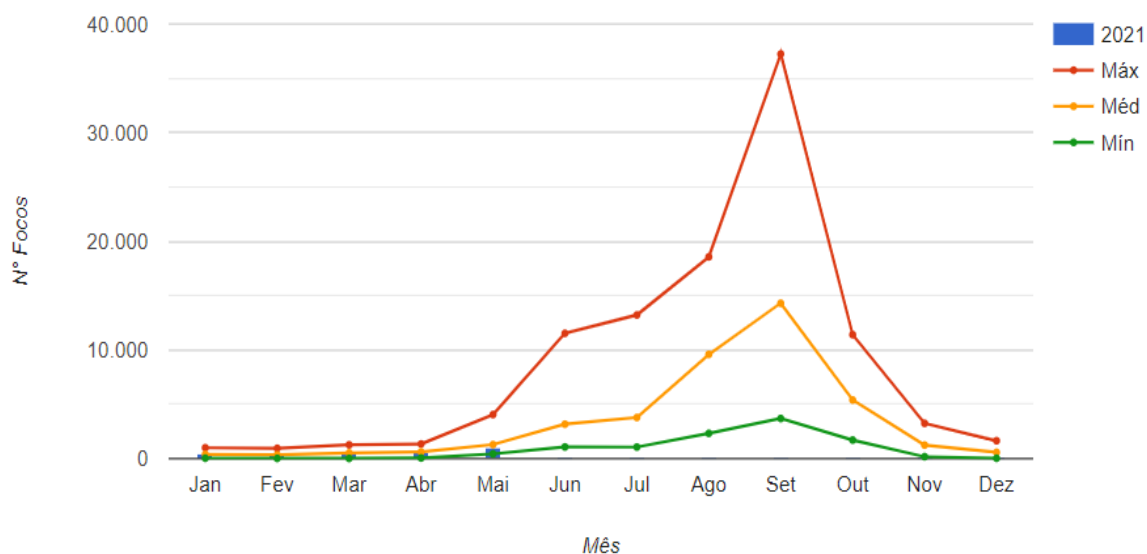
Acesso em: 28 maio 2021.

Os altos índices de focos de calor, seus impactos ao meio ambiente e à vida, faz com que as atenções se voltem a essa temática, para que possamos repensar sobre o uso sustentável do meio ambiente, aliando produção e conservação, com uso racional dos recursos naturais. Diante dos dados, estamos apenas realizando uma verificação dos quantitativos, sem mensurar que os danos causados à fauna, à flora, à vida humana, aos prejuízos ambientais e financeiros são enormes, difíceis de mensurar, pois seria necessário levarmos em consideração vários fatores.

Mato Grosso, assim como a média nacional, tem a estação de seca e focos de calor concentrados entre os meses de maio a outubro, com pico de focos entre

os meses de agosto e setembro, como podemos observar no Gráfico 5, a seguir. O Governo do Estado criou o Decreto nº 173, de 12/07/2019, que estabelece o período proibitivo do uso do fogo para limpeza e manejo de áreas no Estado de Mato Grosso entre os meses de julho e setembro.

Gráfico 5 - Comparativo dos dados do ano corrente com os valores máximos, médios e mínimos, no período de 1998 até 28/05/2021 em Mato Grosso



Fonte: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2021).
Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/>.
Acesso em: 28 maio 2021.

Nesse período, os órgãos governamentais desenvolvem ações de prevenção, controle e combate aos Incêndios Florestais no Estado, de forma que é propício, para a ênfase no trabalho de Educação Ambiental, tanto na educação formal como informal, que precisa ser mantido o ano todo.

Na presente pesquisa, queremos evidenciar o trabalho desenvolvido na educação formal, colocando em tela a escola, em especial as públicas, devido a essas pertencerem à mesma administração, possibilitando maior engajamento e efetividade nas ações, como espaço fundamental para ações que oportunizem conhecimento, conscientização e promoção de ações de prevenção aos incêndios.

3.2 Escola como Promotora da Educação Ambiental

As instituições de ensino contemplam, em seus currículos, a questão da Educação Ambiental, fazendo referência a temas transversais, conforme estabelecem os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997). Na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), o tema está integrado às habilidades e às competências a serem desenvolvidas pelos componentes curriculares. Essas são trabalhadas nos objetos de conhecimento, e ainda propõem, de forma autônoma, a incorporação de temas contemporâneos ao currículo.

[...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: direitos da criança e do adolescente (Lei nº 8.069/1990), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/1997), educação ambiental (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012), [...] (BRASIL, 2017, p. 19).

É possível verificarmos, na literatura disponível, que há diversas correntes de estudo quanto à Educação Ambiental. Partimos do princípio de que “A educação ambiental, antes de tudo, é Educação, esse é um pressuposto inquestionável” (LAYRARGUES, 2006, p. 3). Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, bem como a Resolução nº 02, de 15 de junho de 2012, art. 2º, temos o conceito:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012, p. 2).

Para Bomfim (2014), é possível explorar espaços nas comunidades não formais para a difusão do conhecimento científico, a fim de promover a Educação Ambiental. Segundo o autor, a falta de instrução estimula a desvalorização do meio ambiente, sendo uma das principais causas para morte e tráfico de espécimes da fauna e flora. Nesse sentido, é fundamental que a escola seja

referência para o desenvolvimento de ações que estimulem as pessoas a desenvolverem consciência ambiental, sendo agentes mais ativos na construção de práticas ambientais significativas.

Torna-se difícil que as pessoas aprendam a gostar do meio ambiente apenas lendo livros. Dessa forma, é fundamental a vivência prática para que haja uma interação entre os dois; isso implica em estabelecer um relacionamento mais próximo entre Homem e Natureza (GADOTTI, 2000).

É importante que todos participem da construção de uma sociedade melhor. A escola, além de propiciar construção de conhecimento, estimula o indivíduo através das aulas de educação ambiental das mais diversas formas didáticas. Isso estimula vários sentidos do corpo para conseguir mais resultados na aprendizagem escolar, contribuindo para a formação de um indivíduo mais consciente.

[...] as sensações são estimuladas através dos cinco sentidos humanos: visão, olfato, paladar, audição e tato. Com estes estímulos ocorre a formação das ideias e da compreensão do mundo que nos rodeia, norteados pela inteligência que possui cada indivíduo bem como de seus valores éticos, morais, culturais etc., que tornam assim o indivíduo capaz de pensar e agir sobre sua realidade (MARTINS, 2013, p. 9).

Dessa maneira, observamos que as instituições de ensino, além de terem papel fundamental na sociedade, estarem amplamente distribuídas no Estado e acessíveis à maioria da população, são locais onde podemos ter uma maior abrangência para atuação no serviço de prevenção. Isso, porque em esses locais temos um maior fluxo de pessoas na sociedade, considerando que todos têm o direito aos estudos, conforme prevê a Constituição Federal de 1988.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2020) estabelece as competências gerais da Educação Básica, que fundamentam as ações das escolas para que possam agir diante dos problemas na sociedade, promovendo ações que possam contribuir para a redução e prevenção de danos à vida e ao meio ambiente, através do conhecimento. Tais como valorização e utilização dos conhecimentos para explicar a realidade, exercitando a curiosidade intelectual, a investigação, a reflexão e a análise crítica, a fim de que os estudantes possam promover a consciência socioambiental, para que possam agir pessoal e

coletivamente na tomada de decisões que contribuam para o equilíbrio de um desenvolvimento sustentável.

Acreditamos que, se a população, durante seu processo de aprendizagem escolar, conhecer noções de desenvolvimento sustentável, de como agir para a redução de riscos e como minimizar impactos ao Meio Ambiente, as ações podem ser mais significativas e trazer resultados mais satisfatórios.

A educação ambiental “vivencial” pode abrir oportunidades para fazer emergir novos sentimentos sobre novas relações, conduzindo a novas formas de pensar, abrindo espaços para ações criativas e transformadoras. Se a vivência for positiva, bem elaborada e conduzida, pode deixar no indivíduo a convicção, percebida corporalmente, de que a construção de novas relações com o mundo é possível e de que as raízes dessa construção se encontram nele mesmo, na memória corporal da experiência que teve. Ele adquire assim, uma maior autonomia para pensar sobre si mesmo e seu estar no mundo, empoderando-se para observar suas limitações e os pressupostos que subsidiam suas ações (MENDONÇA, 2007, p.121).

No entanto, acreditamos ser necessária a promoção, junto à escola da relevância do trabalho de educação ambiental, com foco na prevenção de incêndios florestais, bem como em um trabalho orientador junto aos professores para o desenvolvimento em sala de aula. Esses profissionais, orientados, tornam-se multiplicadores do trabalho de conscientização.

Capacitar em Educação Ambiental os professores do ensino fundamental, na nossa perspectiva, implica principalmente fazer com que eles vivam, no próprio curso de capacitação, uma experiência de Educação Ambiental. Ou seja, dar-lhes os instrumentos necessários para serem os agentes de sua própria formação futura (MEDINA, 2001, p. 19).

Acreditamos que os profissionais da educação, qualificados a desenvolverem ensino de Prevenção a Incêndios Florestais, poderão associar o assunto a suas práticas pedagógicas em sala de aula.

Os professores atuais têm pela frente um grande desafio: educados num processo fragmentado, terão de superar os limites que essa formação lhes impõe e extrapolar as fronteiras de conteúdos vistos de forma parcial e a-histórica (POMPEU; MONTEIRO, 2001, p.15).

No entanto, não são apenas os professores, a ideia é que esses profissionais consigam desenvolver um trabalho ainda maior. A capacitação dos

estudantes como multiplicadores, segundo Mendes (2019), deveria acontecer, porque a escola, além de ensinar, tem o papel de construir multiplicadores de conhecimentos, para democratizar o conhecimento e despertar a cidadania nos indivíduos, viabilizando o estabelecimento de relações entre o conhecimento científico e a valorização de experiências da comunidade.

Esses estudantes são os principais agentes transformadores, tendo em vista que o conhecimento aprendido na escola será o alicerce para sua vida, oportunizando-lhe fomentar a preservação do meio ambiente, para evitar, assim, a ocorrência de incêndios florestais. Ainda, compartilhando com sua família as experiências escolares desenvolvidas, promoverá também a conscientização dos seus familiares.

[...] é possível que esse aluno se torne um adulto mais consciente, com valores ambientais e sustentáveis, fará grande diferença para o meio ambiente em que vive e para sociedade uma vez que este adulto não causará danos que possa atingir toda uma coletividade. (MENDES, 2019, p. 15).

Um cidadão mais consciente de sua importância, para o desenvolvimento da sociedade de maneira sustentável, fortalecerá sua comunidade para que criem soluções para as problemáticas ambientais encontradas, não naturalizando algumas práticas possíveis de serem vivenciadas por seus responsáveis, bem como construir posição crítica diante da realidade.

Portanto, é fundamental que a escola, como fonte primária de educação formal, seja a promotora do aprendizado para sua comunidade, e que, em conjunto com os órgãos responsáveis, realize formações necessárias e crie possibilidades pedagógicas para o envolvimento de toda sua comunidade, agindo como centros de difusão.

3.3 Escolas: Centros de Difusão da Prevenção aos Incêndios Florestais

A necessidade de integrar as instituições de ensino se dá em função da possibilidade de os familiares dos estudantes serem os possíveis agentes do fogo (incendiários) ou ainda não possuírem conhecimento do uso correto do fogo, bem como de estratégias para utilizá-lo de maneira segura ou mesmo criar novas estratégias para suprir suas necessidades sem precisar do uso do fogo.

Conforme estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, “Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”.

As escolas situadas nas regiões de risco, no âmbito do planejamento pedagógico coletivo, precisam prever ações conjuntas que promovam a adequação dos currículos/atividades com foco na prevenção das queimadas, principalmente antes dos períodos críticos, contribuindo com estratégias diferenciadas para motivação dos estudantes, para que além da aprendizagem dos conteúdos previstos, facilitem a contextualização com as atividades de educação ambiental.

A associação dos conteúdos ambientais às vivências humanas facilita a assimilação e fixação das informações abordadas, ressaltando a parceria existente entre os elementos naturais, sua importância e a necessidade de preservação ambiental de forma integrada, além de motivar as pessoas a desenvolverem ações positivas para recuperar e manter o meio ambiente (RACHWAL; SOUZA, 2003, p. 10).

A escola é um elemento essencial da sociedade para a difusão de ações coletivas de conscientização, para a promoção de mudanças de comportamento, bem como de uma educação do cidadão de forma integral.

[...] considerando que a população adulta só adquire hábitos preventivos após terem vivenciado uma situação de crise ou por força de uma legislação pertinente, a opção de se trabalhar com as escolas da rede estadual de educação tem a ver com a necessidade de adequá-las internamente para atender as disposições legais de prevenção de toda a espécie de riscos, sejam eles de cunho natural ou de outra espécie, como acidentes pessoais e incêndio, entre outros. (SANTOS, 2014, p.14).

Como centro de difusão, a escola precisa ser a referência da comunidade como um espaço de aprendizagem contínua, que propicie ao indivíduo seu desenvolvimento intelectual de forma completa, que seja significativa para vida em sociedade, contribuindo para a conservação do Meio Ambiente e de uma vida com base em preceitos sustentáveis. A escola é “ponte entre a sabedoria popular e a consciência técnico-científica” (AB’SABER, 1991, p. 1).

De acordo com Bonfim (2014), uma das alternativas é propor a criação de espaços interativos na comunidade, para que os conhecimentos técnicos e científicos das Universidades e Escolas possam alcançar as pessoas que não tiveram acesso a uma educação ambiental durante seu processo educacional, ou até mesmo aquelas que, em virtude das circunstâncias, não puderam acessar o conhecimento formal.

A criação desses espaços interativos, principalmente voltados às atividades que mais contribuem com as queimadas, tais como alternativas apontadas no livro de Alves e Modesto Junior (2020) “Roça sem fogo: da tradição das queimadas à agricultura sustentável na Amazônia”, que aponta alternativas sustentáveis para a agricultura e manejo de áreas, sem o uso do fogo como aliado.

4 AMBIENTES DE APRENDIZAGEM: EXERCÍCIOS OU INVESTIGAÇÃO?

A aprendizagem pode ser motivada por diversos fatores, questionamentos, cenários, cultura e contextos sociais. São esses espaços que compreendemos como ambientes de aprendizagem, não limitando apenas ao espaço físico.

De acordo com Santos e Okada (2003), um Ambiente de Aprendizagem é tudo que envolve pessoas, natureza, objetos ou coisas, que podem propiciar a construção de conhecimento.

Os novos paradigmas epistemológicos apontam para a criação de espaços que privilegiem a co-construção do conhecimento, o alcance da consciência ético-crítica decorrente da dialogicidade, interatividade, intersubjetividade. Isto significa uma nova concepção de ambiente de aprendizagem – comunidade de aprendizagem que se constituam como ambientes virtuais de aprendizagem (SANTOS; OKADA, 2003, p.1).

Na mesma perspectiva, Moreira (2007) relata que esses ambientes são socialmente construídos pelas interações estabelecidas entre professores e alunos com os materiais disponíveis para oportunizar a aprendizagem.

Há diferentes formas de pensar um Ambiente de Aprendizagem, depende da forma como será desenvolvido o plano pedagógico, que pode ser presencial, virtual, híbrido, dentre outras. Hoje, muito se discute sobre os ambientes virtuais de aprendizagem. Em 2020, por exemplo, devido à pandemia causada pelo SARS-CoV-2 (COVID-19), houve a necessidade de os sistemas educacionais, do mundo inteiro, repensar sobre esses ambientes de aprendizagem.

No Brasil, no ano de 2020, houve um intenso movimento sobre os ambientes virtuais de aprendizagem, a fim de evitar aglomerações nas escolas, ambientes de aprendizagem híbridos, com encontros presenciais e virtuais. Nesse contexto, às vezes, são utilizados termos como modalidades de ensino.

No presente trabalho, queremos pensar o Ambiente de Aprendizagem no âmbito da Educação Matemática, para além da forma e do conteúdo: refletir sobre intencionalidades, em uma dimensão crítica.

Assim, nessa seção, nos propomos a apresentar o campo teórico que consideramos fértil para esse debate: refletir acerca do ensino de Matemática e suas intencionalidades; caracterizar um Cenário para Investigação; fundamentar Três Momentos Pedagógicos e o movimento STEAM (Science, Technology,

Engineering, Arts e Mathematics), como elementos constitutivos de um Ambiente de Aprendizagem, na perspectiva investigativa, em uma proposta de exploração matemática e justificação.

4.1 “Intencionalidades” e Ensino de Matemática

A Matemática vem, ao longo da história, tornando-se cada vez mais indispensável nos processos educativos. Com isso, o professor também assume papel importante nesse contexto. Com a intensa economia mercantil, o crescimento populacional, os grandes avanços tecnológicos, com máquinas cada vez mais inteligentes, que precisam de algoritmos precisos, a intencionalidade de se ensinar Matemática passa a ser questionada.

A intenção, ou a intencionalidade de uma ação, vincula-se, portanto, à ética do fim. O sujeito imprime direção à sua ação conforme o fim que pretende alcançar. Considerando, desse modo, a intenção como um ato da vontade, implicou possibilidade de escolhas (FERREIRA, 2017, p. 97).

É importante que o ato de ensinar seja realmente uma ferramenta de modificação social, de forma intencional, buscando criar oportunidades para a formação de um cidadão consciente, crítico e participativo.

Há a necessidade de orientar um cidadão para que suas escolhas possam refletir em algo benéfico a si e para sua comunidade, algo que articule projetos individuais com os coletivos, pensando na grande teia social. O professor, nesse contexto, assume papel importante: é a partir da sua intencionalidade pedagógica, que o estudante poderá ser conduzido a uma perspectiva investigativa e questionadora, ou então, assumir um papel de receptor de informações, tornando-se um mero reprodutor de conhecimento.

Segundo Ferreira (2017, p. 97), “A intenção, ou a intencionalidade de uma ação, vincula-se, portanto, à ética do fim. O sujeito imprime direção à sua ação conforme o fim que pretende alcançar”. E, a intenção, deste trabalho, é de desenvolver propostas pedagógicas para o ensino dos objetos de conhecimento de Matemática, que articulem elementos que contribuam para o engajamento dos estudantes nos processos desenvolvidos, para o protagonismo como sujeitos participativos e questionadores sobre o papel da matemática na sociedade.

Skovsmose (2000) nos convida para essa reflexão, quando questiona sobre o papel da Matemática na sociedade:

A matemática poderia servir como ferramenta para identificar e analisar aspectos críticos da vida social?

A educação matemática poderia fornecer “filtros culturais”, sendo, por exemplo, guardião do portão para a sociedade tecnológica. Como questões sobre igualdade, equidade e justiça poderiam estar refletidas na sala de aula de matemática.

A matemática poderia se tornar uma ferramenta problemática para resolver uma larga gama de problemas, já que a própria matemática é parte da sociedade tecnológica. A matemática não pode ser apenas uma ferramenta para crítica; deve-se também dirigir uma crítica à própria matemática e nesse sentido ela se torna um “objeto de crítica”. O que isso significa para educação matemática?

Toda sala de aula se torna uma micro-sociedade e pode representar a democracia em espécie (ou de outra forma) O que isto significa para as interações entre alunos e professor na sala de aula de matemática? (SKOVSMOSE, 2000, p. 2).

Na área da Matemática, essa criticidade deu origem a um movimento chamado de **Educação Matemática Crítica**, que possui seus pilares baseados na Teoria Crítica, com pressupostos na democracia e cidadania, bem como uma educação política voltada à igualdade e à solidariedade coletiva, objetivando o desenvolvimento socioeconômico de maneira crítica, para que os conhecimentos aprendidos tenham relevância para sua vida, contribuindo para uma reflexão sobre a dinâmica mundial, sendo seu espaço de convivência a base para o desenvolvimento das ações pedagógicas.

Esse movimento foi iniciado por volta dos anos 70, proposto por Ole Skovsmose que, na perspectiva de promover a autonomia dos estudantes, torná-los mais ativos em seu processo de aprendizagem e possam posicionar-se de maneira crítica em um cenário socioeconômico, cultural e político.

A necessidade de ensinar a Matemática escolar demanda os questionamentos sobre como se aprende e como esse processo de aprendizagem influencia suas ações na sociedade. Para alguns estudantes, a Matemática baseia-se no acúmulo de regras e fórmulas para resolver exercícios; para outros, ela é importante para resolver alguns problemas cotidianos. Ainda, há estudantes que a consideram fundamental para a sua carreira profissional. Acreditamos que o processo de ensino desenvolvido tenha um papel fundamental na construção desse “olhar” do estudante acerca da Matemática.

Para Garcia (2009), a Matemática foi dividida por algumas correntes filosóficas, como o Absolutismo e o Falibilismo, duas concepções opostas sobre o ensino de Matemática. O Absolutismo concentra-se no conhecimento centrado no ensino formal do indivíduo, baseado na reprodução; e, o Falibilismo tem uma ideia oposta: o ensino é centrado na ação, baseado no diálogo e em aprendizagem construída e aperfeiçoada através dos erros que são fundamentais para a construção de conhecimento.

Por volta das décadas de 1960 e 1970, a Matemática sofreu uma importante influência do trabalho no processo de ensino e de aprendizagem: o Movimento da Matemática Moderna (MMM). O MMM integrou ao currículo uma Matemática abstrata e teórica, provocando a modificação dos processos de ensino e criou a necessidade de repensar práticas pedagógicas. No Brasil, esse movimento foi difundido, principalmente, através de livros didáticos. O ensino buscava contemplar uma relação entre a Matemática pura e a trabalhada nas escolas, o que dificultava a aprendizagem dos estudantes nas séries iniciais. Devido à abstração, preocupava-se mais com as atividades voltadas às teorias do que com as atividades práticas do cotidiano (BRASIL,1997).

Muitas foram as implicações e consequências do MMM, na experiência matemática dos agentes escolares daquela época. Essa experiência ocupou, de forma exagerada, estudantes e professores com uma simbologia rigorosa e abstrata. Uma das mais acirradas críticas encontra-se em Kline (1976): “os alunos absorvem uma porção de ideias complicadas, porém não aprendem a somar”. Alegava, ainda, o autor que “despojar os conceitos de seu significado é conservar a casca e jogar fora o fruto [...]”, questionando os professores por deixarem de apresentar o verdadeiro valor da Matemática. O autor colocava em debate a forma como era ensinada: desprovida de significado.

Apesar do “esvaziamento” de tal movimento, no final da década de 70, deixou marcas importantes no “fazer” do professor e intensificou o debate sobre o ensinar e o aprender Matemática.

Acreditamos que aprender Matemática não é estudo desconexo, com a “decoreba” de fórmulas e algoritmos. Ela é uma importante ferramenta social que deve estar ao alcance da população, para que o indivíduo possa desenvolver sua cidadania através da participação em diferentes atividades, que implicará

diretamente na sua vida em sociedade, na sua participação consciente no tecido social.

Destacamos que a participação efetiva do estudante, em todo seu processo de aprendizagem, é indispensável, de forma que possa assumir uma postura de sujeito protagonista. Sua formação cidadã precisa se pautar no desenvolvimento crítico, que valorize a capacidade de utilizar a Matemática para definir e justificar suas decisões, assim como para desenvolver atividades profissionais que requerem conhecimento matemático.

Nesse sentido, destaca-se a Matemática crítica, que surge em um momento em que a falta de interesse pela Matemática é acentuada, que através do diálogo busca promover a reflexão sobre a importância do conhecimento e da ação na sociedade.

O ensino de Matemática, na perspectiva crítica, propõe a utilização do raciocínio do educando para ler, analisar, interpretar e construir tabelas, gráficos e expressões, mediante aplicação dos conhecimentos matemáticos em atividades tecnológicas, mas com o pressuposto que esses conteúdos, dentro de um contexto, possam contribuir para a reflexão sobre sua realidade.

Conforme Vaz e Gomes (2014), o tratamento contextualizado do conhecimento pode ser feito por meio da resolução de problemas desafiadores, para deslocar o educando da condição de espectador passivo para construir uma postura científica. Assim, "O tratamento contextualizado do conhecimento é um dos recursos que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo, levando-o a uma condição de cidadão crítico e capaz de aplicar os seus conhecimentos em diversas situações." (VAZ; GOMES, 2014, p. 563).

A Educação Matemática Crítica pode ser compreendida como uma proposta que contrapõe a modernização do ensino proposta à época, que tinha por fim interesses políticos. Nesse sentido, ensinar Matemática no contexto atual traz grandes responsabilidades aos educadores, que não podem ficar na simples prática de resolução de exercícios. A sociedade a cada dia exige do cidadão um pensar mais crítico, que ele seja capaz de analisar informações dentro de vários cenários, contextos e meios de comunicação. A era tecnológica, com informações curtas, rápidas e com muito significados implícitos, exige que desenvolva capacidades de articulação, aprofundamento de conhecimento, bem como

habilidades investigativas, para que possa posicionar-se como cidadão atuante e participativo de sua comunidade.

Skovsmose (2000) relata sobre “materacia”, similar a “literacia”, abordada por Paulo Freire, que se refere às habilidades e às competências desenvolvidas pelos estudantes, para que possam, em um contexto matemático, interpretar e agir em situações sociais e políticas que, por sua vez, contribuiriam para o aspecto democrático nas salas de aula.

A materacia² propicia aos estudantes entenderem situações novas e ainda desenvolverem a criatividade, aprimorarem a capacidade para analisar e interpretar dados, bem como proporem novos modelos matemáticos para situações concretas. D’ Ambrósio descreve a materacia como “a capacidade de interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos na vida cotidiana” (D’AMBRÓSIO, 2004, p. 36).

A materacia propõe uma profunda reflexão sobre as práticas humanas numa sociedade complexa, capitalista e excludente e em que medida leituras e práticas matemático-educativas podem auxiliar no entendimento dessa sociedade. [...] Ao promover a materacia em sala de aula de Matemática, o professor está propiciando o desenvolvimento das habilidades dos alunos concernente à leitura, interpretação e inferência de dados advindos de vários cenários, os quais os alunos convivem em seu cotidiano (KISTEMANN JUNIOR, 2014, p. 148).

No mesmo sentido que letramento, Skovsmose (2007) relata sobre a matemacia³, destacando três pontos fundamentais: trato com noções matemáticas, aplicação dessas noções em diferentes contextos e reflexão sobre essas aplicações.

A matemacia é um apoio para o cidadão crítico, representa uma competência a ser desenvolvida através da Matemática que, na perspectiva freiriana sobre letramento, ultrapassa a habilidade de leitura e escrita e desenvolve a competência de interação social, aberta a novas concepções para uma cidadania crítica.

² Materacia: está relacionada com a utilização dos instrumentos analíticos que possibilitam o desenvolvimento da capacidade de os indivíduos interpretarem e analisarem os sinais e os códigos presentes no cotidiano, de proporem e utilizarem os modelos e as simulações a vida diária para que possam elaborar abstrações sobre as representações do mundo real. (RAIMUNDI, 2019, p. 24).

³ “Matemacia: competência para lidar com técnicas matemáticas” (SKOVSMOSE, 2015, p. 105).

Com esses elementos, defendemos que um Ambiente de Aprendizagem precisa ter a intencionalidade de engajar os estudantes em ação e reflexão e, dessa maneira, dar à Educação Matemática uma dimensão crítica. Precisa também ter elementos para contrapor à prática pedagógica de aulas tradicionais, classificadas por Freire (1997) como “Educação Bancária”, em que o professor é o detentor de todo o conhecimento sistematizado, cabendo ao aluno prestar atenção em demonstrações no quadro e tentar resolver exercícios pré-programados e sistematizados, que geralmente resultam em apenas um único resultado, “em lugar de comunicar-se, o educador faz ‘comunicados’ e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem” (FREIRE, 2015. p. 80). ”

A “resposta”, segundo Skovsmose (2000), está em um Ambiente que oportunize uma abordagem investigativa, um novo paradigma: a construção de cenários para investigação, que possibilitem aos estudantes, mobilizarem-se ativamente em seus processos de aprendizagem.

A abordagem investigativa é um elemento fundamental para pensarmos o *design* de uma dinâmica didático-pedagógica para o ensino de Matemática, a partir do tema Prevenção de Incêndios Florestais, em uma perspectiva crítica. Assim, assumimos o desafio de pensar em um Ambiente de Aprendizagem ancorado neste novo paradigma: Cenários para Investigação.

4.2 Cenários para Investigação: um Convite

Cenários para Investigação trata de um espaço pedagógico, físico ou não, capaz de propiciar a investigação e desenvolver a construção do cidadão pensante, crítico, conforme Skovsmose (2000), que consegue articular uma situação matemática através da investigação dos fatores que influenciam no resultado, que não se satisfaz com um resultado pronto e acabado, mas que busca compreender como ele foi construído.

Esses cenários são construídos a partir da participação ativa e questionadora dos estudantes, quando são conduzidos pelo professor para prática pesquisadora. Esse cenário é aquele em que o estudante é convidado a formular questões e a buscar explicações para os desafios encontrados.

[...] um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. O convite é simbolizado pelo “O que acontece se...?” do professor. O aceite dos alunos ao convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O “Por que isto...?” do professor representa um desafio e os “Sim, por que isto...?” dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e que estão procurando por explicações (SKOVSMOSE, 2000, p. 73).

A prática pedagógica de uma aula em Cenários para Investigação não pode ser baseada na resolução de exercícios, como coloca Skovsmose (2000, p.13): “Propor problemas significa um passo adiante em direção aos cenários para investigação”. A aula precisa promover a reflexão e o questionamento sobre sua posição em relação à temática estudada, desafiar a busca por novos conhecimentos para posicionar-se diante de uma situação de maneira crítica.

Nesse sentido, Skovsmose (2000) estabelece uma relação com paradigma de exercícios e cenários para investigação, seis Ambientes de Aprendizagem. Apresentamos o esquema proposto pelo autor, na forma a seguir, a fim de estabelecer melhor compreensão sobre esses espaços.

Quadro 01 – Ambientes de aprendizagens

	Paradigma de exercícios	Cenários para Investigação
Referência à Matemática pura	(1)	(2)
Referência à semi-realidade	(3)	(4)
Referência à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000).

Os ensinos baseados no **Paradigma de Exercícios** possuem bases tradicionalistas, os exercícios são pré-elaborados e sua premissa é que existe apenas um resultado possível para a questão, justificam que quanto mais exercícios resolver, mais desenvolverá suas habilidades, a fim de solucionar provas de exames internos e externos. A figura do Professor é de autoridade, sendo ele o detentor de todo conhecimento.

No ambiente (1), referência à Matemática pura, o objetivo é propiciar ao estudante o desenvolvimento de algoritmos de cálculos. Sem uma contextualização, as aulas são voltadas para a compreensão de procedimentos, sendo repetidas pelos estudantes através de vários exercícios pré-elaborados

pelo professor ou proposto no material didático. No (2), referência à semi-realidade, é proposta a contextualização do exercício em cenários fictícios. As aulas objetivam a interpretação de texto por parte do estudante bem como a compreensão de algoritmos de cálculo para resolução de problemas similares, os resultados possuem um único valor a ser encontrado.

De acordo com Skovsmose (2000), alguns dos princípios são levados em consideração pelo professor/a e estudantes: a semi-realidade é totalmente descrita pelo texto do exercício; nenhuma outra informação é relevante para a resolução do exercício; mais informações são totalmente irrelevantes; o único propósito de apresentar o exercício é resolvê-lo.

No ambiente de aprendizagem (5), referência à realidade, é explorada não só a resolução dos cálculos, mas a tomada de decisão diante de um contexto de dados. Porém, os resultados não podem ser questionados quando consideradas as mesmas condições. Faz-se necessária a interpretação do contexto e estruturação dos dados para resolução da situação problema. As observações acerca da maneira como a Matemática opera em situações da vida real não têm sido consideradas na elaboração desses exercícios, ainda que faça sentido questionar e suplementar as informações dadas.

Em **Cenários para Investigação**, há uma pretensão em estabelecer um ambiente investigativo, capaz de promover a aprendizagem significativa, de todos os agentes envolvidos no processo de aprendizagem: professor, aluno, pais e responsáveis. Os alunos são conduzidos pelo professor a levantarem questionamentos sobre o assunto e a buscarem respostas para essas questões, com curiosidade e reflexão, tornando-os protagonistas da sua aprendizagem. Para Skovsmose (2000), há também uma busca maior pelo uso de tecnologias e outros recursos, desencadeada pelo processo investigativo. Os ambientes de aprendizagem (2) e (4) são os mais desenvolvidos em salas de aulas, nas aulas de Matemática e de Ciências, devido à possibilidade de trabalhar com diversos objetos de conhecimento, mas não diminuído sua relevância no processo de ensino e de aprendizagem.

O ambiente (6) é um desafio às práticas tradicionais das salas de aulas, geralmente é desenvolvido através de projetos investigativos. Nesse ambiente, o objetivo é propor aos estudantes um espaço para contribuir com um problema social, sendo protagonistas do processo, levando-os a compreender o

funcionamento de tecnologias que auxiliam no levantamento de dados científicos, bem como inserir estudantes em um processo investigativo, questionador, crítico e que possa refletir sobre o desenvolvimento social da comunidade onde vive. O espaço pedagógico torna-se democrático, com envolvimento e diálogo entre os participantes. A construção de uma dinâmica didático-pedagógica, para trabalhos de prevenção, explora a realidade, podendo ser expandida à participação de outros órgãos, bem como envolver a comunidade escolar na participação de todo o processo, tornando a aprendizagem mais significativa.

Trabalhar na perspectiva dos Cenários para Investigação, não é necessariamente abandonar as demais metodologias, conforme Skovsmose (2000). É importante caminhar em diferentes ambientes de aprendizagem, explorar possibilidades de aprendizagem em cada um deles e compreender formas em que o estudante possa construir o conhecimento, buscar um equilíbrio entre diferentes ambientes.

[...] A linha vertical que separa o paradigma do exercício dos cenários para investigação é, por certo, uma linha muito “espessa”, simbolizando um terreno imenso de possibilidades. Alguns exercícios podem provocar atividades de resolução de problemas, as quais poderiam transformar-se em genuínas investigações matemáticas. Propor problemas significa um passo adiante em direção aos cenários para investigação, embora atividades de formulação de problemas possam ser muito diferentes de um trabalho de projeto. Não há dúvida de que as linhas horizontais também são “fluidas” (SKOVSMOSE, 2000, p. 13).

Os desafios encontram-se no desenvolvimento das habilidades para trabalhar em diferentes espaços de aprendizagem, pois é necessário lidar com a imprevisibilidade, a necessidade em integrar os estudantes em atividades que explorem a cooperação em espaços de risco e que possam compartilhar com seus pares as experiências aprendidas.

Conforme Skovsmose (2008), uma das estratégias é o trabalho com projetos e abordagens temáticas. Nesse sentido, propomos desenvolver o ensino de Matemática, através da temática Prevenção aos Incêndios Florestais. “Considero que uma nova educação matemática crítica deve buscar possibilidades educacionais” (SKOVSMOSE, 2008, p. 13).

A referida temática possui uma gama de possibilidades de desenvolver o ensino de Matemática, tendo em vista que ela possui assuntos que podem ser explorados em cinco unidades temáticas, propostas pela BNCC (2017), para o

Ensino Fundamental, sendo elas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística.

Por fim, compreendemos que há a possibilidade pedagógica de desenvolver o ensino de Matemática, na perspectiva dos cenários, para investigação através de uma abordagem temática e tomamos o desafio de propor Três Momentos Pedagógicos e o movimento STEAM para balizar a dinâmica de sala de aula.

4.3 Dialocidade e Problematização: Três Momentos Pedagógicos

A dinâmica didático-pedagógica, denominada de Três Momentos Pedagógicos, foi desenvolvida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). A partir da concepção dialógico-problematizadora de Freire (1987). Enfatiza uma educação dialógica, na qual o professor deve mediar uma conexão entre o que aluno estuda cientificamente em sala de aula, com a realidade de seu cotidiano,

Com o desenvolvimento do processo de formação de professores, na região de Guiné-Bissau⁴, originada da transposição da concepção dialógica de Paulo Freire para um contexto de educação formal, foi possível conceber o que denominaram momentos pedagógicos:

Escolhida a situação significativa envolvida no tema gerador, deveríamos ter um momento em que o aluno sobre ela se pronunciasse e possivelmente várias interpretações surgiriam. O que se deseja com o processo é a problematização do conhecimento que está explicitado [...]. Denominamos esse momento de “Estudo da Realidade”.

Deveríamos ter também um momento onde a situação começaria a ser interpretada através do conhecimento universal [...]. Denominamos este momento de “Estudo Científico”, no sentido em que nele seriam abordados os paradigmas científicos.

Com o conteúdo estabelecido pela unidade tem universalidade, ele seria útil não apenas para a interpretação da situação inicialmente escolhida. Assim, num outro momento deveria de forma organizada e sistematicamente ser aplicado em outras situações [...]. Denominamos esse momento de “Aplicação do Conhecimento”, no sentido de transcender o uso do conhecimento para outras situações e não a inicial. Deste modo, cada unidade de ensino deveria propiciar esta dinâmica de trabalho (DELIZOICOV, 1991, p. 183).

⁴ Projeto Formação de Professores - Guiné Bissau - foi implantado de 1979 a 1981, destinava-se à formação de professores e à produção de material didático de Ciências. (DELIZOICOV, 1982; ANGOTTI, 1982)

A proposta se ancorava em um movimento que partia do concreto, do real vivido e a ele retornava, mas como um “outro” concreto, uma reinterpretação, via conhecimentos científicos.

Segundo Delizoicov e Angotti (1991), o uso e a reflexão, que fizeram do roteiro pedagógico, proposto no Projeto Guiné Bissau e, posteriormente desenvolvido no Rio Grande do Norte - Brasil (a partir de 1984), permitiu o aprofundamento de seu significado, tendo, inclusive, mudança das denominações: “Estudo Científico”, por exemplo, não era a mais apropriada, pois os outros momentos não eram menos científicos.

A dinâmica didático-pedagógica é organizada em três momentos pedagógicos, sendo elas: Problematização Inicial (PI); Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Na **Problematização Inicial (PI)**, os alunos são instigados a conhecer o tema através das suas experiências. Em a problematização, são questionados seus conhecimentos e suas limitações sobre o tema. Esse momento é essencial para que o ambiente de aprendizagem construído seja desafiador, mas que, ao mesmo tempo, permita sua participação ativa e crítica no diálogo. É fundamental que os estudantes sintam a necessidade em buscar novos conhecimentos sobre o tema (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

[...] “o ponto culminante dessa problematização é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado” (ANGOTTI, 2015, p.16).

Para Angotti (2015), a relação entre os temas e a realidade dos estudantes está ligada diretamente à aprendizagem. As práticas didáticas, desenvolvidas através dos conhecimentos prévios dos estudantes, despertam a busca pelo conhecimento. Conforme Muenchen e Delizoicov (2014, p. 634), é importante uma metodologia em que “a apresentação de assuntos a partir da experiência de vida dos estudantes como problemas a serem resolvidos”.

O estudante tem a possibilidade de realizar diversas interações na sala de aula e no meio sociocultural, apropriando-se de diferentes padrões de comportamento e de linguagem para abordar o objeto de conhecimento. A

intenção é “[...] garantir a presença constante de análises e sínteses dos conhecimentos em discussão, através do processo dialógico contido na “fala do outro” e na “fala do coordenador”, na do educando-educador e na do educador e educando” (DELIZOICOV, 1982, p. 184).

Nessa perspectiva dialógica, os professores podem compreender a realidade de seus estudantes e coletar informações do senso comum para elaborar estratégias pedagógicas, a fim de oportunizar aos alunos uma melhor compreensão das suas relações em sociedade.

O segundo momento é a **Organização do Conhecimento (OC)**. Esse é o espaço para que o estudante possa compreender o tema problematizado, junto com os conhecimentos sistematizados, através dos conteúdos previamente definidos pelo professor, bem como realizar todas as análises e interpretações necessárias sobre o tema, através do conhecimento científico.

Nesse momento são desenvolvidos os conhecimentos científicos sistematizados, conceitos, algoritmos, aplicações, que propiciam o desenvolvimento de habilidades e competências previstas nos documentos de referências educacionais, necessários para responder as questões levantadas do primeiro momento na PI.

No último momento é realizado a **Aplicação do Conhecimento (AC)**. Todo o aprendizado construído é abordado de forma sistematizada, para que os estudantes possam analisar, interpretar e contextualizar o que aprenderam com as questões iniciais discutidas, para que possam relacioná-las com as outras problemáticas a serem pesquisadas.

[...] o papel do professor consiste em desenvolver diversas atividades em diferentes situações para capacitar os alunos a utilizarem os mesmos conhecimentos científicos explorados na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los para articular constantemente a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência (ARAÚJO, 2016, p.10).

A metodologia proposta, por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), permite que os estudantes consigam transitar pelas etapas do conhecimento, desde os questionamentos iniciais às questões científicas mais elaboradas, sendo possível ampliar as discussões para fora dos muros da escola, o que possibilita atingir um público maior, envolvendo a comunidade no processo de

aprendizagem. Os desafios apresentados instigam a curiosidade, desenvolvendo o gosto pela pesquisa.

Vale destacarmos que os desafios também são colocados ao profissional educador. Para Moran (2007), a postura não pode ser de um desenvolvedor de conteúdo, mas de um educador interessado em promover mudanças sociais, capaz de articular grupos de pessoas e ser um arquiteto do conhecimento, estruturando seu planejamento de forma a contemplar exigências dos órgãos educacionais, realidades da comunidade e anseios dos seus estudantes.

Portanto, essa perspectiva dialógica, proposta pela Educação Matemática Crítica, para a promoção do conhecimento e a interação dos estudantes com o meio, conforme Skovsmose (2000), cria possibilidades para a proposição de Cenários para Investigação a partir de um tema da realidade. O incremento proposto no presente trabalho é pensar nesses Cenários com o desenvolvimento dos Três Momentos Pedagógicos articulados com a perspectiva da educação tecnológica das STEAM que, no Brasil, vem ganhando espaço e atraindo professores para pesquisas para a articulação dessas áreas no processo de ensino e de aprendizagem em escolas e universidades.

4.4 Perspectiva Steam

A sigla STEAM é um acrossílabo de (Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics). Em Português, temos (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática). O ensino, baseado na perspectiva das STEAM, foi proposto nos Estados Unidos em meados da década de 1990, devido à falta de profissionais nas áreas STEM, visto como um problema para o desenvolvimento do país e, ainda, pelo baixo rendimento escolar dos estudantes nas avaliações internacionais.

A baixa procura pelas carreiras motivou a reflexão frente ao avanço tecnológico e às inovações científicas. As metodologias estavam distantes da realidade vivenciada pelos estudantes, frente a uma sociedade que está em constante evolução e, cada vez mais, fazendo uso das tecnologias para o desenvolvimento de tarefas profissionais. Assim, pensamos a metodologia para estimular o desenvolvimento em coletivo e tornar os estudantes mais críticos (RIBEIRO; PEREIRA, 2019).

Trabalhar na perspectiva das STEAM, com os objetos de conhecimento estudados conforme o currículo escolar, previstos na BNCC, dá-se pela necessidade em promover que esses sejam mais significativos em situações reais. No entanto, é fundamental uma reflexão profunda dos professores quanto a sua prática pedagógica, para que possam criar possibilidades aos estudantes em avançar com a tecnologia na construção do conhecimento. Concordamos com Scheffer (2012, p. 31), que “[...] a incorporação de novos recursos tecnológicos na sala de aula de Matemática resulta na criação de ambientes de aprendizagem que levam o aluno ao desenvolvimento de novos conceitos e à consolidação da aprendizagem”.

Na perspectiva de apresentar uma proposta de ensino de Matemática, que aporte o movimento STEAM, idealizamos o cenário da prevenção aos incêndios florestais como pressuposto para percorremos os distintos ambientes de aprendizagens propostos em uma visão holística do processo de ensino e de aprendizagem.

Conforme a visão de Yakman (2008, apud BACICH; HOLANDA, 2020), é importante que os indivíduos, em seu processo de ensino, sejam instruídos para que possam desenvolver-se de forma integral, de forma holística, ou seja, que consigam desenvolver corpo, emoção, intelecto e espírito, que se apropriem dos conteúdos para irem além da contextualização interdisciplinar.

Ao realizar as pesquisas sobre STEM ou STEAM, observamos que não há uma organização sistemática concreta para as salas de aulas. Conforme Bacich e Holanda (2020), algumas literaturas referem-se às áreas de carreiras STEM, vistas separadamente. Essas fazem referências às áreas importantes para o desenvolvimento dos países. Também, encontramos relações da STEAM há um projeto pré-elaborado, com um passo a passo construído, para orientar os estudantes em algum projeto tecnológico, muito difundido no chamado “movimento maker”. Porém, isso leva os estudantes a pensarem em apenas executar o projeto tecnológico; dessa forma, o produto final é mais importante do que todo o processo de construção e aprendizado, desconsiderando o lado crítico construtivo.

De acordo com Pugliese (2020), há uma tendência forte em querer integrar a STEAM como uma metodologia de ensino, através do desenvolvimento da aprendizagem das Ciências, Tecnologias e Matemática através da chamada

STEM *education*. Para o autor, “STEM education é uma forma libertadora do tradicionalismo e da aprendizagem não participativa, substituindo-os pela aprendizagem baseada em projetos, que tem em sua estrutura a multidisciplinaridade” (PUGLIESE, 2020, p. 210).

O autor, ainda, infere que há alguns fatores que explicam esse movimento, as inovações tecno-científicas, a imagem global da redução de profissionais nos EUA nas áreas STEM e a falta de interesse de jovens estudantes em relação a essa área.

Mas, esse movimento das STEM, não foi apenas nos Estados Unidos. Outros países, potencialmente tecnológicos, estimulam o avanço nessas áreas e tentam cada vez mais ampliar o nível de interesse e capacitação de profissionais, o que contribui significativamente para os avanços tecnológicos do país.

No Brasil, esse movimento está em crescimento, já há um interesse em avançar em metodologias que propiciem a inclusão das STEAM em sala de aula como proposta pedagógica. Contudo, ainda são pequenos os estudos relacionados a esse tema. Conforme busca no Catálogo de teses e dissertações na CAPES, não há registros de estudos em níveis de Mestrado e de Doutorado, referente ao assunto até o presente ano de 2020. Consideramos que ainda está voltada à utilização de recursos tecnológicos oferecidos por empresas privadas como Legos, Steam Park e outros conforme o nível de aprendizagem. Segundo Ritz e Fan (2015) apud Pugliese (2020, p. 217), “o movimento talvez não se materialize em muitos países, porque pode não ser apropriado para determinadas culturas, no caso, econômicas. É nesse sentido que notamos também uma presença indireta do movimento no Brasil”.

De acordo com Pugliese (2020), podemos entender esse avanço das STEAM *education* de três formas: a primeira faz referências à abordagem/metodologia, em que os estudantes são desafiados a construir objetos tecnológicos. A segunda como um currículo de Ciências mais elaborado com elementos didáticos novos. A terceira faz referência ao estímulo da ampliação de qualificação dos profissionais nas áreas STEAM. Porém, isso depende de políticas públicas implementadas por cada gestão, mas devem ser planejadas para que não seja “politicagem”, conforme metas de cada governante e sim uma base construída com a participação da comunidade nas discussões que a seguem.

Nesse sentido, compreendemos a STEAM como um movimento pedagógico, que estimula os estudantes a pensarem sobre a interdisciplinaridade nessas áreas, a fim de produzirem novos conhecimentos a partir das vivências pedagógicas, que envolve as áreas e os recursos tecnológicos para propiciar aprendizagem. No entanto, de maneira crítica e participativa, considerando o percurso e as discussões mais relevantes para a construção do conhecimento quanto ao resultado final produzido.

5 UM OLHAR PARA O HORIZONTE: PENSANDO ENTRECRUZAMENTOS

A metodologia desenvolvida em uma pesquisa nos permite compreender quanto é importante olhar para todo o seu contexto, para os caminhos percorridos.

Minayo (2012) relata que a pesquisa pode ser compreendida como:

[...] atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação. Ou seja, *nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática*. (Grifo da autora.) (MINAYO, 2012, p.16).

De acordo com Skovsmose e Borba (2004, p. 211), “significa não somente considerar o que está acontecendo, mas também considerar aquilo que poderia ter acontecido e aquilo que poderia ser imaginado como possível alternativa para o que está acontecendo”.

A pesquisa desenvolvida inclui-se em uma abordagem qualitativa, conforme Moraes (2003), tem a pretensão de compreender mais profundamente o que se investiga, através de procedimentos criteriosos sem necessariamente testá-la para comprová-la.

O trabalho tem perspectiva propositiva que, a partir de seus objetivos de investigação, coloca-se no âmbito de um estudo ou ensaio teórico. Como desenvolvem Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 69), “o pesquisador, nesse tipo de estudo, não utiliza dados e fatos empíricos para validar uma tese ou um ponto de vista, mas para a construção de uma rede de conceitos e argumentos desenvolvidos com rigor e coerência lógica”.

Quanto ao processo de coleta de dados para compor a materialidade empírica, a investigação é de cunho bibliográfico. De acordo com Cruz Neto (1994, p. 53), “[...] podemos dizer que a pesquisa bibliográfica coloca frente a frente os desejos do pesquisador e os autores envolvidos em seu horizonte de interesse”. A questão inicial foi: como interrogar a realidade e coletar informações a partir do que está registrado. O primeiro passo foi a organização do Estado do Conhecimento, com o objetivo de buscar estudos já validados pela

comunidade científica, que contribuíssem para a investigação proposta, para as argumentações e nos permitissem observar a necessidade e a possibilidade de um estudo que contemplasse o ensino de Matemática e a prevenção de incêndios florestais, bem como, caminhos possíveis para desenvolver essa temática em sala de aula.

Na sequência, nos debruçamos sobre os documentos de estudos específicos dos temas de trabalho, incluímos: livros, propostas curriculares, revistas, jornais, dissertações ou teses acadêmicas, artigos de periódicos, entre outros. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 102), “os documentos para estudo apresentam-se estáveis no tempo e ricos como fonte de informação”. Elencamos, assim, autores/obras que subsidiaram teoricamente a argumentação da proposta.

A pesquisa pode nos conduzir a diversos pensamentos e considerações. No percurso, foi fundamental ter objetivos claros a serem respondidos. Os pressupostos teóricos estudados nos permitiram o alcance do primeiro objetivo elencado para nossa pesquisa: caracterizar um Ambiente de Aprendizagem como uma proposta de exploração matemática e justificação, na perspectiva de um Cenário para Investigação, conforme apresentamos na seção quatro.

A partir das características elencadas, passamos a pensar no entrecruzamento dos quatro elementos que definimos para a construção de uma proposta de Ambiente de Aprendizagem, que se configure em Cenários para Investigação.

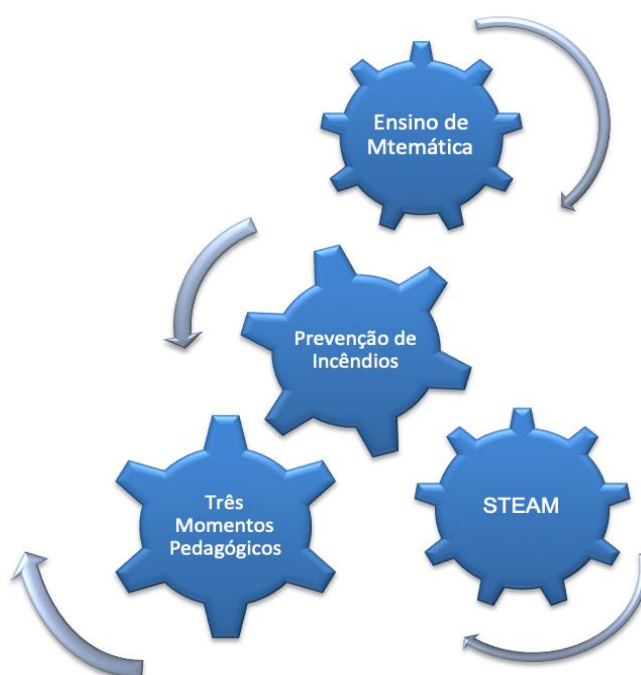
Então, na esteira da abordagem investigativa, colocamos em pauta inúmeras questões para pensarmos o *design* de uma dinâmica didático-pedagógica: que Matemática é possível ensinar a partir do tema Prevenção de Incêndios Florestais? Como explicitar a promoção de reflexão e de questionamentos dos estudantes sobre o tema estudado, somente de forma propositiva? Como descrever formas de desafiá-los na busca por novos conhecimentos para posicionarem-se diante de uma situação, assumindo uma perspectiva crítica? Como pensar atividades, articulando Três Momentos Pedagógicos com a abordagem STEAM?

Assim, assumimos o desafio de pensar, argumentar e propor caminhos para que professores se sintam, como nós, mobilizados a desenvolverem um Ambiente de Aprendizagem ancorado neste novo paradigma: Cenários para Investigação.

A Figura 01, a seguir, simboliza o movimento que buscamos empreender:

Figura 01 – Proposta de Ambiente de Aprendizagem

CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

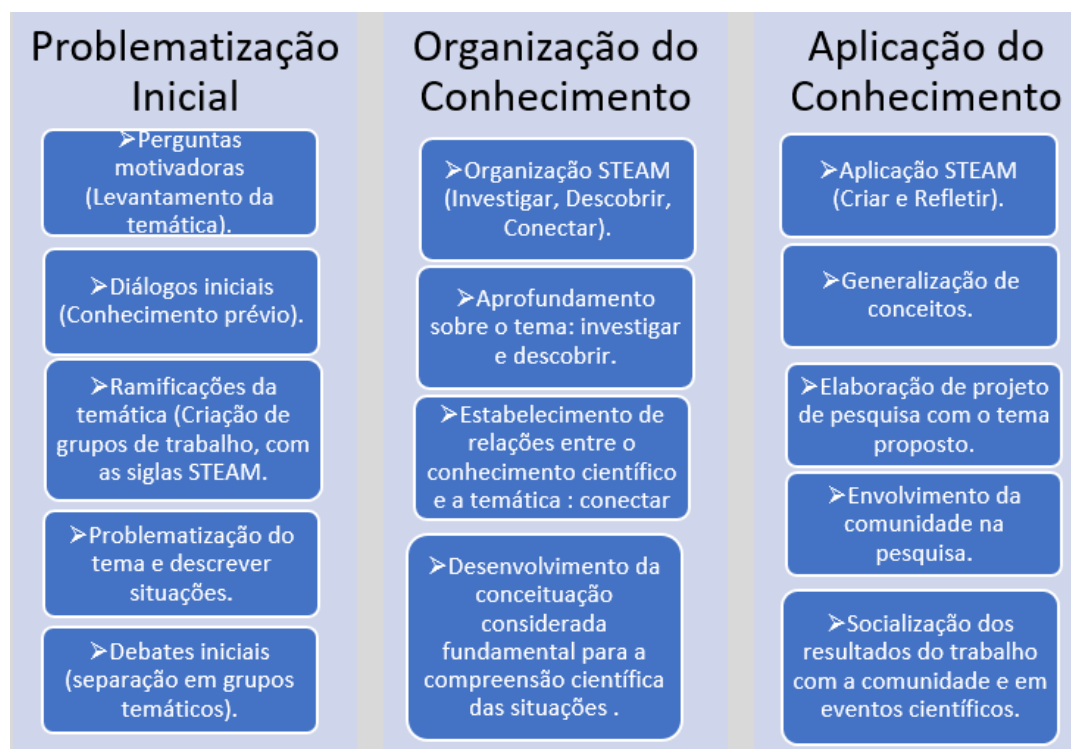


Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

A partir de nosso estudo teórico, apresentamos o primeiro exercício de aproximações e entrecruzamentos. Compreendemos que essa etapa fundamenta nossa reflexão e responde a uma questão importante, formulada para nossa investigação: Que aproximações/articulações são possíveis de elaborar dos Três Momentos Pedagógicos e da proposta STEAM?

Tecemos algumas possibilidades de articulação entre os Três Momentos Pedagógicos e o movimento STEAM, no quadro 02, a seguir:

Quadro 02 - Cenário Inicial: articulando 3MP e STEAM



Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

O entrecruzamento proposto nos permitiu um exercício significativo no sentido de “construir possibilidades” para o ensino de Matemática, a partir de uma perspectiva crítica. Ainda, representou o seu “alinhar” teórico e reflexivo.

Debruçamo-nos, então, no intento de concretizar a proposta de ensino almejada, de transformar tais possibilidades em uma dinâmica didático-pedagógica, que apresentamos nas próximas seções, pensarmos efetivamente no objetivo de nosso trabalho: propostas para o Ensino de Matemática.

5.1 Movimentando a Engrenagem: Pequi Pedagógico

O nome Pequi Pedagógico faz referência ao fruto do Pequizeiro, típico do cerrado mato-grossense (*Caryocar brasiliense Cambess*), cuja nomenclatura vem do Tupi e significa “pele espinhenta”. O Pequizeiro é uma árvore de copa frondosa que pode chegar a 12 metros de altura. De sabor marcante e peculiar,

o pequi é utilizado em muitos preparos, consumido cozido, puro ou misturado com arroz, frango. Da polpa pode se extrair também o azeite de pequi, um óleo usado para condimento, na fabricação de licores, polpas, sorvete e, até mesmo, na indústria cosmética. Suas castanhas e as folhas produzem um corante amarelo muito utilizado nos curtumes. Uma das principais frutas nativas do Mato Grosso⁵, de importância cultural, econômica e afetiva, cuja produção, a cada ano, está sendo destruída pelas queimadas. Segundo a Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (Empaer)⁶, além de representar os costumes e a tradição, é utilizado para reflorestar as áreas degradadas do Cerrado.

Então, esses atributos nos inspiram a pensar que a proposta em curso tem a potencialidade do Pequi, um passo inicial para muitos outros passos, por isso, nomeamos a dinâmica didático-pedagógica de Pequi Pedagógico. Trata-se de resguardar dimensões de nossa identidade, além de explicitar que nosso trabalho abraça a questão científica como também o caráter cultural.

Pequi Pedagógico foi sequenciada em 14 passos, a fim de orientar o professor⁷ em sua prática pedagógica, pensada para oportunizar a efetiva participação dos estudantes e, ainda, democratizar o processo de ensino, na perspectiva que as etapas de aprendizagem considerem o olhar dos estudantes, seus anseios na aprendizagem em Matemática, relacionando o estudo com suas experiências do cotidiano.

As pesquisas evidenciaram que aqueles métodos que mais favoreceram o desenvolvimento mental são os que levam o aluno a pensar, que o desafiam a ir mais além. São, sobretudo, aqueles que o levam a começar um processo por meio de ações externas, socialmente compartilhadas, ações que irão, mediante o processo de

⁵ O Cerrado deu a Mato Grosso alguns de seus símbolos mais icônicos: O pequi para a galinhada. O sarã e a ximbuva para a viola-de-cocho. A bocaiúva, famosa como chiclete de cuiabano. Mesmo assim, não tem recebido a proteção que deveria dos mato-grossenses. Além de desmatado massivamente de forma ilegal, o Cerrado está sendo consumido pelas queimadas. Segundo dados da Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (Empaer), em 2019, a produção de Pequi caiu 50% por causa dos incêndios florestais.

⁶ Disponível em: <<http://www.empaer.mt.gov.br/-/pequi-e-utilizado-para-reflorestar-areas-degradadas-no-cerrado?ciclo=#:~:text=Conforme%20decreto%20do%20Governador%20Blairo,Grosso%2C%20representando%20o%20bioma%20cerrado.&text=Lozenil%20explica%20que%20n%C3%A3o%20existem,da%20fruta%20ainda%20%C3%A9%20nativa>>. Acesso em 20 maio 2021.

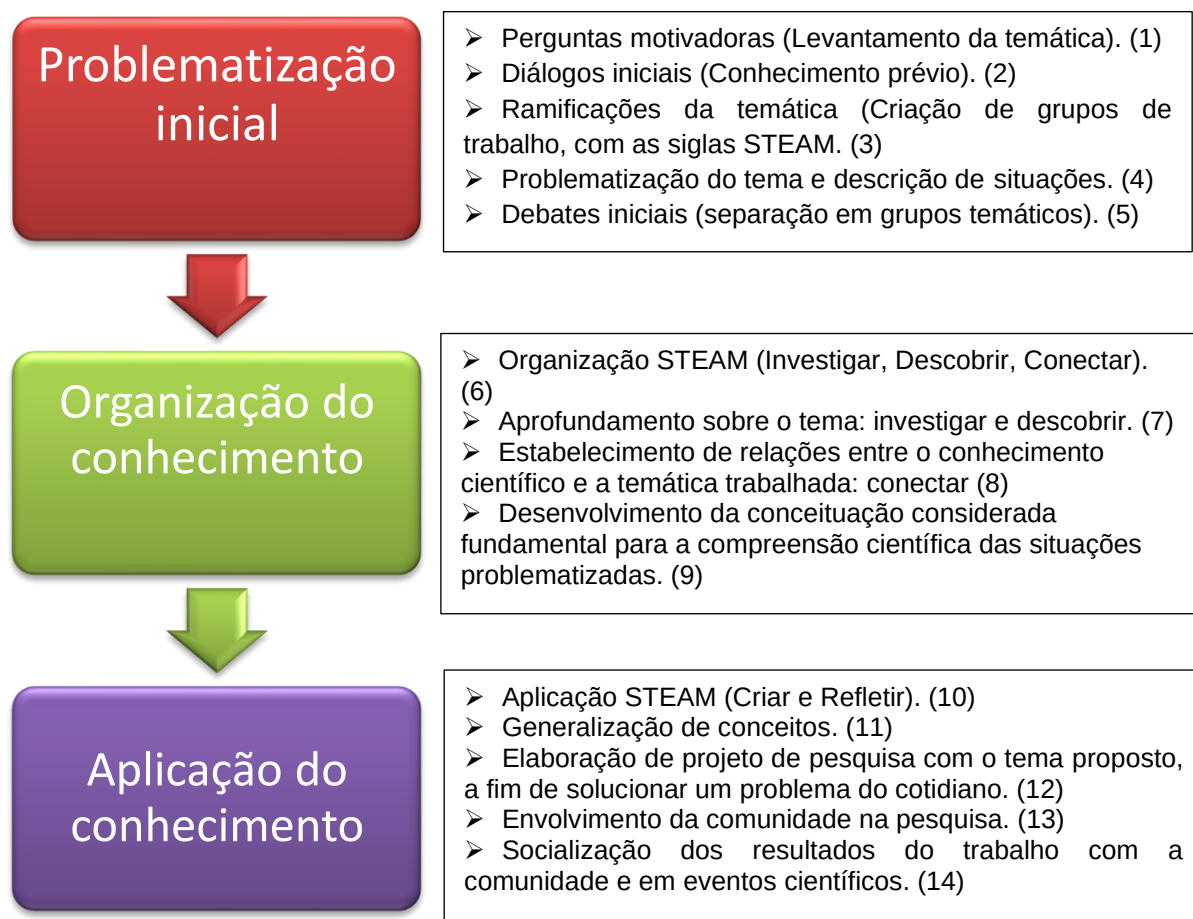
⁷ Utilizaremos o substantivo masculino, quando nos referimos aos professores e professoras, para dar fluidez ao texto.

internalização, transformando-se em ações mentais. (MOYSÉS,1997, p.45)

Assim, professor e estudantes podem compartilhar conhecimentos, trocar experiências, posicionar-se socialmente diante aos questionamentos levantados durante o processo de ensino e de aprendizagem. Conforme Scheffer (2020, p.75), “a construção de um objeto de aprendizagem para trabalhar um tema específico pode constituir-se em proposta alternativa capaz de contemplar novas maneiras de ensinar conceitos matemáticos”.

Para o entendimento de nosso leitor, apresentamos um diálogo explicativo em cada tópico, posteriormente.

PEQUI PEDAGÓGICO



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

5.2 Professor e Desafios Contemporâneos

Consideramos que o primeiro passo da escolha de uma nova metodologia ou dinâmica didático-pedagógica, bem como a busca de desenvolver uma atividade pedagógica investigativa, já demonstra a preocupação do professor em encontrar possibilidades pedagógicas mais significativas nos processos educativos desenvolvidos, que contribuam para a construção do conhecimento dos seus estudantes, bem como a seleção e elaboração do material a ser trabalhado.

Questionamo-nos, então: qual o perfil do professor, imbuído de desenvolver novas propostas pedagógicas, que enfatizem uma educação dialógica e crítica, com âncora na tecnologia e preocupações com os temas da realidade? Que desafios o Pequeno Pedagógico coloca em tela?

O professor brasileiro está em constante processo de mudanças/adaptações, mobilizado por demandas educacionais que emergem de ações do governo, como a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as novas Diretrizes Regionais, de transformações sociais e tecnológicas ou do significado do cotidiano, requerendo um contínuo “pensar” Ambientes de Aprendizagem, que atendam às demandas, consciente de que as antigas práticas pedagógicas não cabem no novo contexto.

Decorre, então, como destaca Gatti (2011, p. 16-17):

[...] a necessidade de novo perfil profissional para enfrentar os desafios de ensino e de aprendizagem no momento atual e no futuro. Isso requer que os docentes adquiram maior competência pedagógica, capacidade de trabalhar com os colegas e que seja dada às escolas maior responsabilidade com maior descentralização da gestão de seu pessoal.

A expectativa sobre o professor é impregnada de muitos elementos: que ele estimule a interatividade dos estudantes com o conhecimento e o meio em que vive, para que possam ser cidadãos mais ativos e participativos; que seja um bom líder e saiba gerenciar, conduzir as emoções em uma sala de aula e o conhecimento de múltiplas formas, possibilitando a construção de diferentes formas de pensar e agir; que saiba demonstrar respeito às opiniões e às experiências dos seus estudantes e, através do diálogo, consiga promover reflexão e ação modificadoras do seu meio, tornando-os protagonistas do seu

processo de aprendizagem; que atenda às novas demandas educacionais associadas às tecnologias em suas aulas.

Tais características são incorporadas ao perfil do profissional do século XXI, como assevera Silveira (2013, p. 40):

O professor do século XXI deve possuir características que compreendem o conhecimento, as técnicas de aprendizagem e o domínio sobre o conhecimento ministrado, vendo muito além de uma mera lista de conteúdos, mas um caminho de possibilidades que conduza os alunos a uma correta apropriação do mesmo e sua aplicação a situações práticas do cotidiano.

Na esteira da proposta do Pequeno Pedagógico, sabemos que muitos desafios emergem. Porém, evidenciamos três desafios que consideramos singulares para o professor, pensados no cotidiano da prática educativa.

O primeiro, *colocar em pauta o protagonismo do estudante*. Não cabe mais ao estudante ser espectador passivo no processo de ensino e de aprendizagem, precisa cada vez mais assumir o protagonismo do seu processo de construção de conhecimentos, mais participativo e questionador (GUALDA, 2019).

O Ambiente de Aprendizagem, que buscamos, tem âncora na promoção do protagonismo do estudante, de forma que o trabalho proposto requer uma postura ética do professor, com um olhar atento às mudanças que ocorrem em seu meio, com atitudes e ações que demonstrem liderança e não imposição. Nesse novo contexto, não há espaço para um único detentor do conhecimento, os saberes são compartilhados, “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 2011, p. 12).

Referenciamos aqui uma prática educativa que promova o diálogo e a escuta da “voz” silenciada dos estudantes, uma prática reflexiva que contribui para problematizar e contextualizar a realidade com o objeto de conhecimento estudado. “O educador deve ajudar os alunos a questionar sua realidade, problematizá-la e tornar visível o que antes estava oculto, desenvolvendo novos conhecimentos sobre ela” (FRANCO, 2012, p. 48).

Então, podemos inferir que o profissional educador, para atuar nesse cenário, não se ocupa de atividades rotineiras, baseadas na resolução de exercícios ou que usa a tecnologia para modificar sua forma de apresentar conteúdos pré-programados. Há a exigência de um profissional crítico, com

autonomia para desenvolver atividades pedagógicas que promovam a crítica, Ambientes de Aprendizagem que instiguem a curiosidade e a problematização de assuntos relevantes da sociedade.

Desenvolver o ato crítico, somente é possível quando há a possibilidade de o estudante argumentar, posicionar-se diante de algo, baseando-se em dados científicos e suas experiências, bem como desenvolver a competência para agir com ética, algo que demanda do seu envolvimento com as preocupações da sociedade. Esse professor precisa articular discussões, promover desafios, realizar trabalhos coletivos com seus estudantes.

O segundo desafio atribuído ao professor é a *articulação de uma nova proposta didático-pedagógica com os preceitos da BNCC*, documento basilar na atual organização escolar brasileira.

Apesar de considerarmos importante o debate acerca da BNCC e do “movimento” que ela tem promovido no cenário educativo, não é nosso foco neste momento. Queremos pensar em possibilidades relacionadas com competências previstas na BNCC, como as que seguem:

COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

1. **Valorizar e utilizar os conhecimentos** historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e **colaborar** para a construção de uma **sociedade justa, democrática e inclusiva**.
2. **Exercitar a curiosidade intelectual** e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, **a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade**, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também **participar de práticas diversificadas** da produção artístico-cultural.
4. **Utilizar diferentes linguagens** – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e **produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo**.
5. **Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica**, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. **Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais** e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. **Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis**, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, **com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.**

8. **Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional**, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, **com autocrítica e capacidade para lidar com elas.**

9. **Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação**, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. **Agir pessoal e coletivamente** com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, **tomando decisões com base em princípios éticos**, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2020, p.9-10, grifos nossos).

Buscamos, então, evidenciar unidade temática, objeto de conhecimento e habilidades possíveis de associar com o trabalho proposto, que se articulam a partir do tema Prevenção de incêndios Florestais e o contexto de nosso estado, o Mato Grosso.

O movimento proposto promove a reflexão contínua, de forma que requer do professor a construção de novos espaços de aprendizagens, interações de teoria e prática, participação ativa dos estudantes, sua capacidade crítica e de articulação diante de novos desafios.

[...] um currículo baseado em disciplinas tradicionais dificulta grandemente a prática reflexiva. Quando esse currículo não considera seu “contexto de inserção”, ou seja, quando ele não leva em conta as circunstâncias do local em que irá se realizar, e quando o tempo de trabalho do professor está quase que totalmente circunscrito à sala de aula, é praticamente impossível o exercício de uma prática reflexiva sistemática e continuada (SILVA JÚNIOR, 2010, apud GATTI, 2011, p.122).

Nesse sentido, no contexto de competências e habilidades propostas pela BNCC, trazemos para reflexão as competências apontadas por Perrenoud (2000, apud SILVEIRA, 2013). Segundo o autor, cabe ao professor:

1. Organizar e animar situações de aprendizagem.
2. Gerir a progressão das aprendizagens: conceber e gerir situações-problema ajustadas aos níveis e possibilidades dos alunos.
3. Conceber e fazer evoluir dispositivos de diferenciação: gerir a heterogeneidade dentro de uma classe.
4. Implicar os alunos em sua aprendizagem e em seu trabalho: suscitar o desejo de aprender, explicitar a relação com os conhecimentos, o

- sentido do trabalho escolar e desenvolver a capacidade de auto-avaliação na criança.
5. Trabalhar em equipe: elaborar um projeto de equipe, representações comuns.
 6. Participar da gestão da escola: elaborar, negociar um projeto da escola.
 7. Informar e implicar os pais: animar reuniões de informação e de debate.
 8. Utilizar tecnologias novas: utilizar softwares de edição de documentos.
 9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão.
 10. Gerir sua própria formação contínua (SILVEIRA, 2013, p.36).

Tais desafios têm âncora nos processos formativos, inicial e continuado. Para que esse profissional possa desenvolver todas essas competências, Nóvoa (2017) destaca que é necessária a criação de espaços para a formação comum, que possibilitem discussões comuns e que promovam ações públicas que contribuam para as práticas educacionais.

Portanto, reiteramos que o processo formativo do professor é sempre inconcluso e que as próprias competências a eles atribuídas devem ser objeto de reflexão no desenvolvimento desses processos⁸.

O terceiro ponto que trazemos diz respeito às *relações entre educação e o uso das tecnologias*, que está bem acentuado e presente no cotidiano das pessoas, principalmente as que promovem interatividade e compartilhamento, tais como redes sociais, aplicativos de jogos, sites, softwares de inteligência artificial, dentre outros.

A pandemia SARS-CoV-2 impôs um novo modo de pensar/desenvolver processos de ensino e de aprendizagem utilizando as tecnologias disponíveis em aulas híbridas, ensino on-line EaD, aulas presenciais on-line, dentre outras. Assim, o uso de recursos multimodais nas aulas, de ferramentas que promovam interatividade; ferramentas tecnológicas didáticas disponíveis por softwares e programas assumem um “imediatismo” no cotidiano das escolas, a partir do ano de 2020.

No atual contexto de Pandemia do SARS-CoV-2, observamos quanto é importante que professores estejam preparados para o uso de recursos tecnológicos nas salas de aula. Desde 2020, a educação brasileira não é mais a mesma, os impactos dessa necessidade de adaptar-se diante das tecnologias

⁸ Faz parte desse debate, saberes atitudinais, competências de ação, competências metodológicas e competências de comunicação, apresentados por Alarcão e Libâneo (2001).

está sendo grande. O estímulo ao uso das tecnologias cada vez mais estará entrelaçado ao processo de ensino e de aprendizagem. Segundo Silveira (2013), é fundamental as escolas ajustarem seu projeto pedagógico, a fim de contemplarem mais tempo o uso das tecnologias e atendimento às necessidades dos estudantes para seu desenvolvimento individual.

É o professor o profissional que está mediando todo esse processo, promovendo interações, intervenções junto aos recursos tecnológicos, a fim de formar estudantes mais críticos, participativos e que possam usar todos esses recursos disponíveis em melhorias para a sociedade.

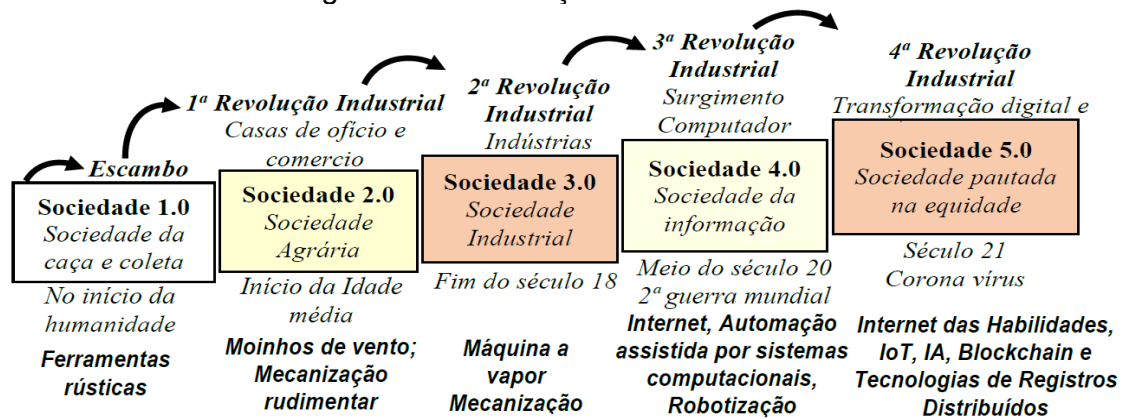
Com o surto do vírus, o papel do professor na formação de sujeitos autônomos se tornou ainda mais significativo e necessário, exigindo das instituições escolares um diálogo ampliado com a comunidade e o uso de um repertório tecnológico diferente do usual, capaz de dar sentido e estimular os educandos durante e após esse período de isolamento social (ORTEGA; ROCHA, 2020, p. 305).

A ele cabe inspirar o estudante a buscar novos conhecimentos, que vão além dos livros didáticos e materiais pedagógicos pré-elaborados, um momento em que a Cultura *Maker* (ou Movimento *Maker* diz respeito ao Faça Você Mesmo – Do-It-Yourself) está muito presente no campo educacional.

Nesse cenário, amparados em Rodrigues e Aranha (2020), destacamos a Sociedade da Informação (Sociedade 4.0), em que as novas tecnologias processam e compartilham essas informações em tempo real, em transição social para uma Sociedade pautada na Equidade (Sociedade 5.0).

Na figura 02, a seguir, podemos compreender esse processo de transição social ao longo dos anos:

Figura 02 – Transição das Sociedades



Fonte: Moreira (2020, p.2).

O perfil desse “novo” profissional ainda está sendo discutido no Brasil de maneira muito discreta. Na chamada Sociedade 5.0, conforme Rodrigues e Aranha (2020), são consideradas as relações entre tecnologia e relações humanas, permitindo um espaço que promova, além da eficiência, a equidade e o maior proveito nos usos da tecnologia. É necessário compreender que as informações e dados se relacionam com a vida cotidiana da população e que a manipulação e tratamento dessas informações, afetam tanto positivamente quanto negativamente o contexto social.

Nesse sentido, formação e atuação pedagógica do professor contemporâneo, são necessárias para compreender mecanismos de interação, mediação de conflitos, adquirir fluência digital, ter domínio de conteúdo e ferramentas tecnológicas que promovam maior interatividade, atuar em sua formação com o desenvolvimento de projetos pedagógicos, desenvolver o hábito do planejamento, do pensamento computacional, ter domínio de processar, transmitir e distribuir a informação e o conhecimento e, por fim, realizar muitas leituras e atividades práticas, que promovam o desenvolvimento sócio-emocional nos estudantes.

Segundo Alarcão (2001), há a necessidade do professor ir além dos antigos paradigmas educacionais, ser crítico diante de sua realidade e promover essa discussão com seus estudantes e provocar neles também essa mudança. Requer uma posição diante do uso de novas tecnologias, o atendimento às novas demandas sociais, seu papel na transformação social, bem como seu comportamento nesse novo cenário.

Pensando nesse movimento de sempre estar conectado com as novas tendências, movimentações sociais, relações entre aprendizado e humanização do conhecimento, é fundamental a formação contínua, seja ela em quaisquer níveis ou formas de realização, mas que sempre promova a construção de conhecimentos coletivos, a troca de ideias e ações que possibilitem ampliar o processo de ensino e de aprendizagem e o potencial do professor, com proatividade e atuação ética.

A formação contínua do professor é fundamental para ampará-lo e mobilizá-lo para a tomada de novas decisões pedagógicas, a fim de provocar mudanças significativas em sua prática, em sintonia com a essas novas demandas educacionais.

Por fim, queremos aclarar que os desafios aqui apontados não são especificidades para a proposta do Pequeno Pedagógico, mas um olhar alargado sobre o trabalho do professor em diferentes dimensões, considerando as demandas da sociedade contemporânea, um contexto em que também está inserida a nossa proposta, compondo movimento bem maior de transformação.

6 MATEMÁTICA E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS: PEQUI PEDAGÓGICO

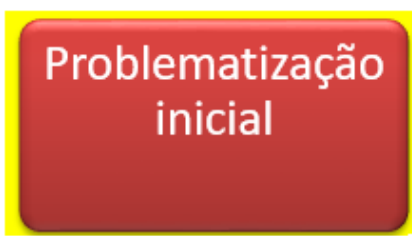
PEQUI PEDAGÓGICO

Nível: Ensino Fundamental

Componentes Curriculares: Matemática, Ciências, Geografia e Arte

A proposta realizada abaixo é pensada para o trabalho em aulas remotas, considerando as restrições provocadas pela pandemia da Covid-19. O momento atual das aulas ocorre com a utilização da ferramenta de videoconferência *Google Meet* e plataforma do *Classroom*. Uma das possibilidades, para registrar as etapas de todo o processo, é o uso de ferramentas de compartilhamento instantâneo editáveis, tais como as ferramentas do *Google Workspace for Education Fundamentals*.

6.1 Problematização Inicial

	➤ Perguntas motivadoras (Levantamento da temática). (1) ➤ Diálogos iniciais (Conhecimento prévio). (2) ➤ Ramificações da temática (Criação de grupos de trabalho, com as siglas STEAM). (3) ➤ Problematização do tema e descrição de situações. (4) ➤ Debates iniciais (separação em grupos temáticos). (5)
---	---

PEQUI 1 - Caminhada Virtual com o Google Earth: um convite!

Levantamento da temática

A apresentação da temática é coordenada pelo professor, com discussões promovidas através de filmes, músicas, recortes jornalísticos, imagens, expedição de campo, palestras, dentre outras possibilidades. Sugerimos que se faça o uso de recursos multimodais. O professor pode aprofundar a compreensão dos estudantes sobre o tema, iniciando pelo resgate e pela problematização da concepção que possuem. Cabe ao professor convidar o estudante para adentrar

na temática, abordar fatos de seu cotidiano, promover perguntas motivadoras, aguçando a curiosidade sobre a temática e sua relevância.

Sugestão de Atividades:

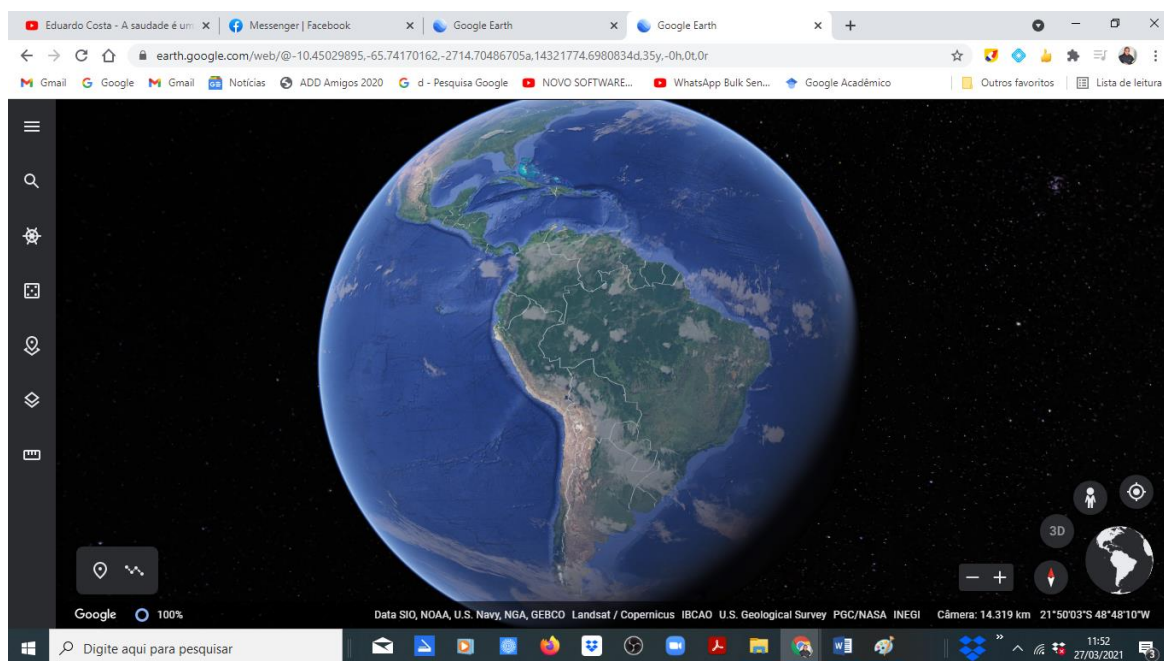
Iniciamos com uma caminhada virtual sobre o município onde residem os estudantes, no caso em tela, situo o município de Nova Mutum-MT, com a utilização da ferramenta do *Google Earth*.



É importante que:

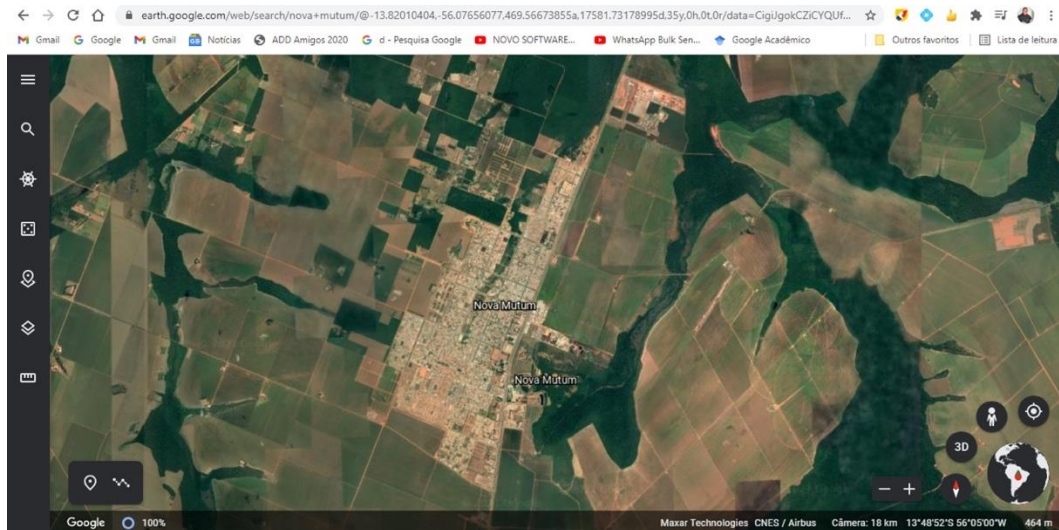
- O professor compartilhe a tela do computador com os estudantes ou solicite que eles percorram sozinhos; porém, nesse caso é importante que compartilhem suas telas (*Google Meet*), a fim de verificar o caminho percorrido e também como modo de interatividade.
- os estudantes registrem toda a trajetória através de escritos, fotos, áudios e vídeos.

a) Destaque a localização do município no globo terrestre:



Fonte: Google Earth (2021).

b) Apresente a vista aérea da cidade:

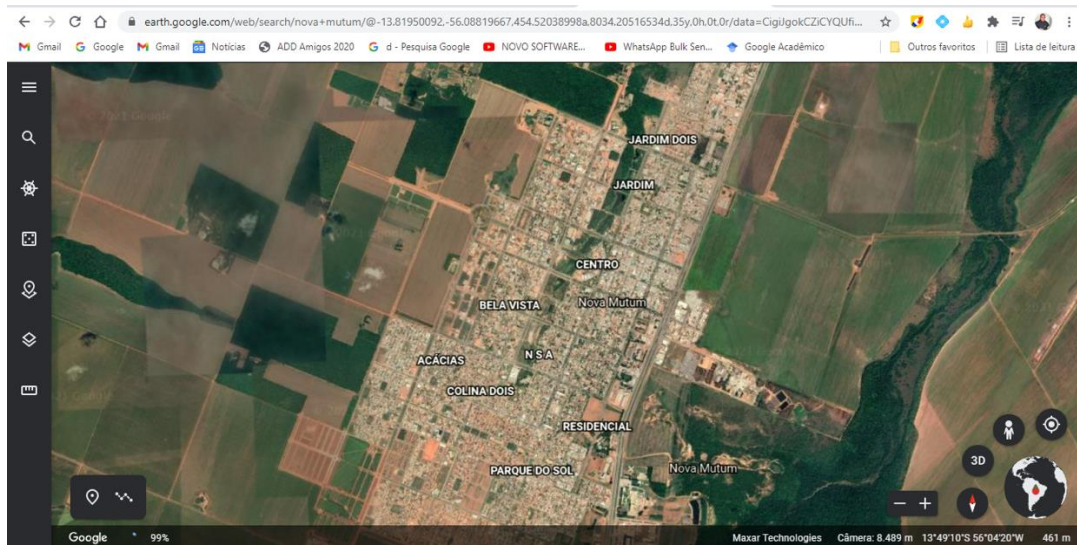


Fonte: Google Earth (2021).

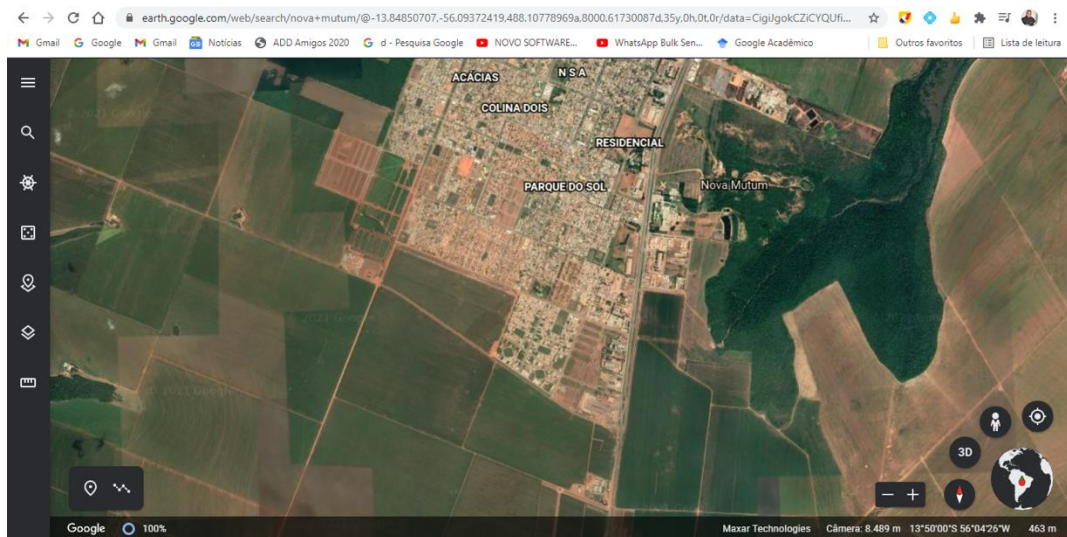
c) Identifique a referência para localização do perímetro urbano:



Fonte: Google Earth (2021).

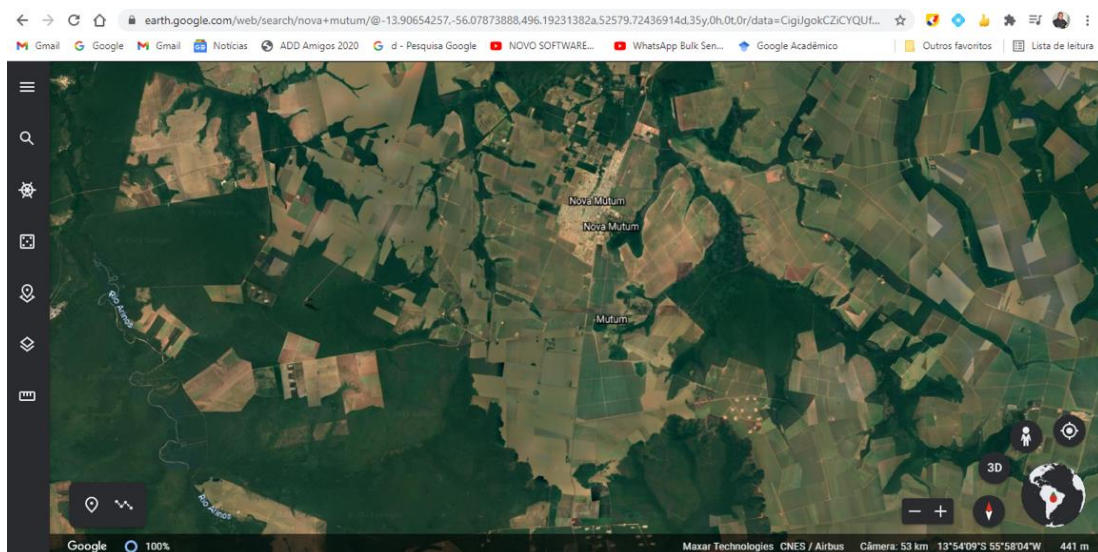


Fonte: Google Earth (2021).



Fonte: Google Earth (2021).

d) Solicite que identifiquem as regiões desmatadas e as áreas verdes nas imagens:



Fonte: Google Earth (2021).

- e) Questione-os sobre os motivos das áreas desmatadas serem extensas e quais os fatores que contribuíram para isso;
- f) Aborde o período que ocorrem as queimadas no Estado e solicite que identifiquem no mapa as regiões que mais possuem queimadas;
- g) Apresente a localização dos focos de calor registrados pelos satélites do INPE no próprio *Google Earth* utilizado.



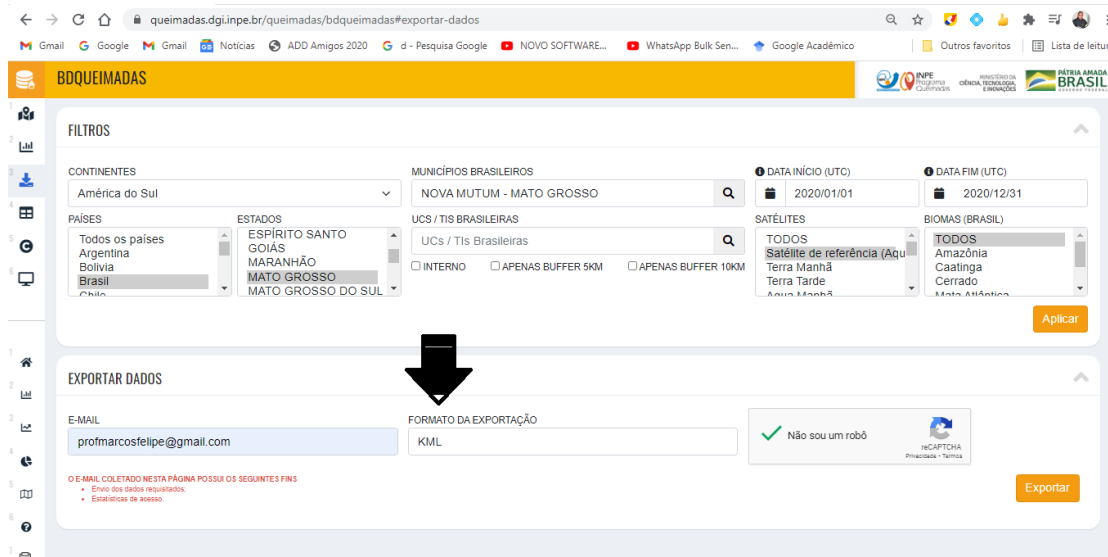
É necessário que o Professor baixe o programa em seu computador. Para os estudantes, eles podem utilizar o link de acesso gratuito, disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Pode obter todas as informações sobre o tema através do portal do INPE no [link](https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal) [queimadas:](https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal)

Para baixar os pontos com foco de calor, acesse o link do BDQueimadas 1: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#exportar-dados>



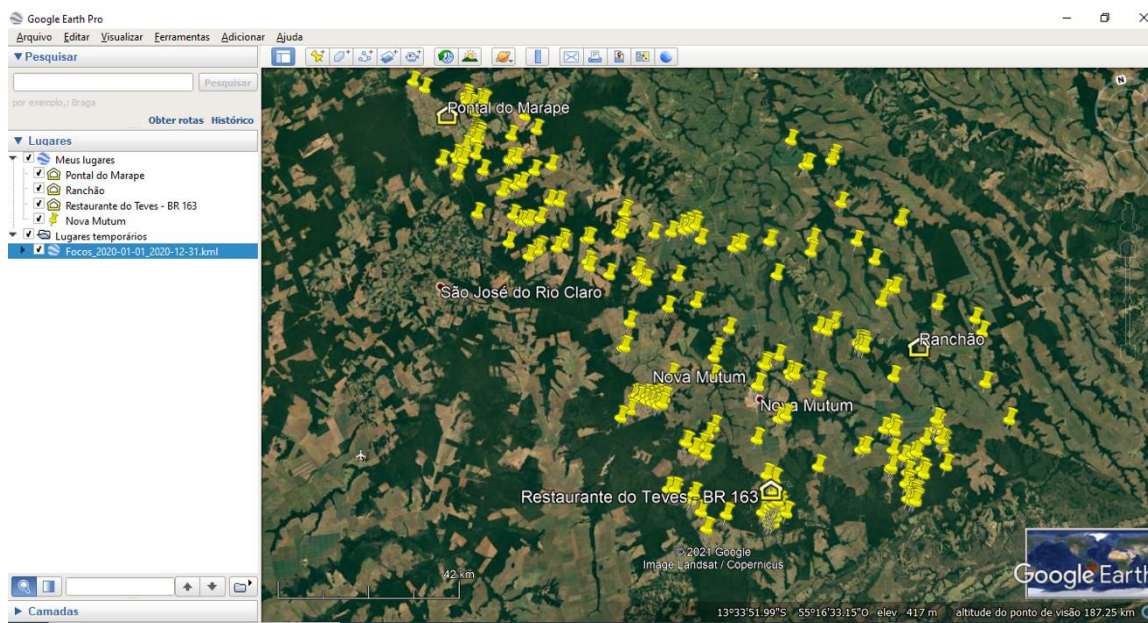
Fonte: Site Queimadas (2021).

h) No link, acesse para exportar dados e configure as informações que deseja baixar, ou seja, as informações do seu município de 01/01 a 31/12, do ano anterior, e baixe no formato KML, para que possa ser usado no *Google Earth*.



Fonte: Site Queimadas (2021).

i) Abra o arquivo que foi enviado em seu e-mail no programa baixado do *Google Earth*. Antes, retire o arquivo do formato ZIP, apresente aos estudantes e peça para que identifiquem esses locais no mapa.



Fonte: Google Earth (2021).

PEQUI 2 - Dialogando com os Estudantes: o que conhecem?

Conhecimento prévio

Após o primeiro passo, na condução dos diálogos, o professor precisa criar espaço para que os estudantes possam compartilhar suas experiências, opiniões e argumentos sobre o tema. É importante explorar posições contraditórias, sempre perguntando e solicitando aos estudantes que se pronunciem. A escuta é um elemento fundamental para o diálogo, bem como a participação de cada uma e de todos/as.

- a) Selecione algumas notícias sobre queimadas e destaque-as através de imagens. Comente sobre as notícias, sobre as situações vivenciadas pelos estudantes, seus pensamentos sobre o assunto; questione-os sobre as possibilidades de as queimadas serem legais e seus riscos. A seleção pode ser aleatória, inclusive podendo ser pesquisada *on-line* junto com os estudantes.

G1 G1

Globo Repórter: inventário contabiliza mortes de animais durante as queimadas no Pantanal em 2020

... mortes de animais durante as queimadas no Pantanal em 2020 ... Durante dois meses, as equipes de Mato Grosso do Sul e do estado ...

3 semanas atrás



G1 G1 - Globo

Ninho de tuiuiús, destruído por fogo e reconstruído de forma artificial, volta a receber aves no Pantanal

Símbolo do Pantanal, em Mato Grosso do Sul, o ninho de Tuiuiús que foi destruído pelo fogo, em 2020, e reconstruído de forma artificial no mesmo ano, ... As queimadas que devastaram mais de 4,5 milhões de hectares do ...

4 dias atrás



UOL Notícias

Queimadas dobram internações na Amazônia, e SUS gasta R\$ 960 mi em 10 anos

Em Mato Grosso e Rondônia, esse percentual chegou a 70%. ... ligado diretamente ao desmatamento— vêm crescendo e, em 2020, o país ...

3 semanas atrás



Diário de Cuiabá

Queimadas respondem por 70% das internações por doenças ...

Em Mato Grosso, o levantamento mostra que 70% das internações ... 2010 e 2020, uma parte considerável dessas internações podem ser ...

3 semanas atrás



Repórter Brasil

'Soja-pirata' cultivada na Amazônia acelera desmatamento e ...

Incêndio em plantação de soja no Mato Grosso (Foto: Christian ... captada em 30 de julho de 2020 mostra queimadas nas fazendas de ...

4 dias atrás



G1 G1

Queimadas atingiram 4,5 milhões de hectares no Pantanal durante 2020 segundo levantamento do MP

Queimadas atingiram 4,5 milhões de hectares no Pantanal durante 2020 ... 2020 foi o que teve mais registros de fogo no Pantanal desde o fim da ... em 21 municípios que compõem o Pantanal, em Mato Grosso e Mato ...

1 mês atrás



Fonte: G1.com (2021).

- b) Solicite que os alunos, além das discussões, interajam, respondendo quais palavras remetem à sua cabeça quando falam sobre queimadas. A meta é problematizar as falas! Para promover essa interação, sugerimos a utilização

do programa disponível no site do *MentiMeter*, disponível em: <https://www.mentimeter.com/>, a fim de construir uma nuvem de palavras.



Fonte: Mentimeter (2021).

- c) Promova perguntas motivadoras, aguçando a curiosidade sobre a temática e sua relevância, após apresentar o resultado das palavras geradas pela nuvem formada. Veja se eles conhecem o significado de todas as palavras. Leve-os à reflexão. Questione sobre o que é Bioma? O que é Cerrado? Qual o impacto das queimadas à vida? O que são doenças respiratórias? Quantidade de área queimada? A ocorrência de queimadas na região, no estado e no país. Discuta sobre as principais palavras, contextualize, questione o porquê da palavra, como ele chegou àquela conclusão, conduza o protagonismo nos estudantes para uma participação ativa.
- d) Crie outras perguntas e construa outras nuvens de palavras para que possa discutir com seus alunos sobre os conhecimentos prévios sobre o assunto.
- e) O professor pode enviar a pergunta para o aluno tanto através da interação pelo *link* ou pelo uso do *QR Code*.

Obs: É importante que o professor conheça as ferramentas antes de aplicá-las, bem como os aplicativos para leituras dos codes.

PEQUI 3 – Organização dos Grupos: ramificações STEAM

Com os diálogos e questionamentos desenvolvidos, é proposta a construção de grupos temáticos, com o propósito de ramificar o tema proposto, desenvolver o trabalho em equipe e a cooperação. Propõe-se a criação de grupos com as siglas da STEAM, separando em Ciências, Tecnologias, Arte e Matemática, para que explorem as problemáticas encontradas, conforme sua área. Proponha que cada grupo abra um *link* específico para videoconferência sobre o tema, em todos eles o professor deve ter acesso e monitoramento. O professor pode conduzir algumas questões iniciais ao grupo, tais como:

Grupo S (Ciências)

Propor discussão sobre quais fatores benéficos e maléficos que as queimadas podem trazer? Que partes de Ciências podemos estudar sobre o assunto? O que é importante para a Ciência estudar em relação às queimadas?

Grupo T (Tecnologias)

Quais tecnologias podem ser empregadas para detecção, prevenção e combate aos incêndios? Que recursos tecnológicos vocês conhecem que podem ser úteis para a redução das queimadas?

Grupo E (Engenharia)

Que tipos de engenharia estudam a preservação do meio ambiente e seu uso? Quais engenharias contribuiriam para a detecção de queimadas? Qual é a importância da engenharia para o tema?

Grupo A (Arte)

Como as produções artísticas estão se modificando na visão dos artistas? Como a interpretação de cores em um mapa pode contribuir para ampliar o entendimento sobre queimadas? Vocês sabem o que é um mapa de risco e o que as cores

significam? Há obras de artistas brasileiros ou mato-grossenses, retratando queimadas?

Grupo M (Matemática)

É possível quantificar os impactos gerados pelas queimadas? Quais os melhores investimentos em política sobre o tema: prevenção ou intervenção direta contra o fogo? Vocês conhecem as estatísticas sobre o tema? Seria possível calcularmos a área queimada em um determinado local através de ferramentas tecnológicas?

PEQUI 4 – Problematização no Grupo

Problematização do tema e descrição de situações

Nesse momento, as discussões foram ramificadas e cada grupo se concentra em sua temática. Porém, esse é o momento crucial, em que é proposto que o professor crie possibilidades de os estudantes problematizarem a temática relacionada ao seu cotidiano, através do diálogo. É necessário o professor promover a ampliação dos questionamentos sobre o assunto, sendo fundamental que esses estudantes sintam a necessidade de ampliar seus conhecimentos, a fim de conhecer mais sobre a problemática encontrada pelo grupo, bem como descrever diferentes situações. A função coordenadora do professor concentra-se em questionar posicionamentos, lançar dúvidas, aguçar explicações contraditórias e localizar possíveis limitações.

Orienta-se elaborar algumas perguntas transversais, que instiguem a discussão nos grupos. O objetivo é que consigam problematizar o tema dentro da área STEAM, que o grupo foi dividido, tais como:

- a)** Quais são as principais causas dos incêndios florestais (queimadas)?
- b)** Quais são as diferenças entre fogo, queimada e incêndios florestais?
- c)** O que são focos de calor registrados pelos satélites?
- d)** Quais são as principais ações que a sociedade desenvolve para reduzir ou minimizar os danos causados pelos incêndios florestais?
- e)** Alguns incêndios podem ser autorizados em áreas?
- f)** O fogo pode ser benéfico, em alguns casos, para o meio ambiente?
- g)** Quais as contribuições da sua área para a prevenção dos incêndios?

- h) Quais informações sua área traz sobre o tema?
- i) Como podemos contribuir para promover a conscientização da população na prevenção?

PEQUI 5 – Iniciando o Debate

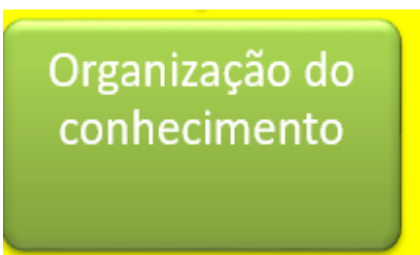
Separação em grupos temáticos

Para maior efetividade na participação do trabalho pedagógico é importante que, no início, proponha a rotação nos círculos de debate, conforme afinidade dos estudantes. Caso alguém tenha interesse por outra área de pesquisa e discussões que oportunize esse momento de troca.

Os estudantes irão concentrar seus conhecimentos nas discussões sobre a problemática levantada e registrar os principais pontos a serem pesquisados, os assuntos mais relevantes e o que precisam buscar em termos de conhecimento científico, ou seja, precisam configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado.

Finalizar, indicando que as metas aqui são: problematizar as falas e ir direcionando para a introdução do que será abordado no momento seguinte – organização do conhecimento – mediante outras questões, formuladas pelo professor, que serão objeto de estudo no segundo momento. Esse aspecto da problematização inicial tem a função de conscientizar os estudantes das possíveis limitações de seu conhecimento, ou seja, procuramos configurar a situação em discussão como um ***problema que precisa ser enfrentado***.

6.2 Organização do Conhecimento

	➤ Organização STEAM (Investigar, Descobrir, Conectar). (6) ➤ Aprofundamento sobre o tema: investigar e descobrir. (7) ➤ Estabelecimento de relações entre o conhecimento científico e a temática trabalhada: conectar (8) ➤ Desenvolvimento da conceituação considerada fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas. (9)
---	--

PEQUI 6 – Um Convite ao Interdisciplinar

Investigar, Descobrir e Conectar

Dentro das perspectivas STEAM, ou seja, ao desenvolver o potencial criativo junto com recursos tecnológicos, buscamos realizar o trabalho de forma interdisciplinar entre as áreas de Ciências, Matemática, Arte e outros componentes curriculares, que podem agregar para a temática escolhida. É recomendável que solicite a outros profissionais, se possível, a participação. A organização do conhecimento se dá em três etapas: investigar, descobrir e conectar.

Propõe-se uma breve apresentação sobre o assunto com professores e profissionais de diversas áreas, trabalhando de forma integrada e interdisciplinar, com o objetivo de compreender sobre a temática em diversos contextos. Cito algumas possibilidades pedagógicas abaixo:

Tabela 1 – Possibilidades pedagógica

Professor de Matemática:	
Unidade Temática:	Habilidades BNCC
a) Números; b) Álgebra; c) Grandezas e medidas; d) Probabilidade e Estatística; f) Geometria.	(EF07MA02). Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros. (EF07MA17). Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.
Objeto de conhecimento:	(EF07MA29). Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas, inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada. (EF07MA35). Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados. (EF09MA08). Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

	(EF09MA17). Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva. (EF09MA21). Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros. (EF09MA22). Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
Professor de Ciências:	
Unidade Temática:	Habilidades BNCC
a) Vida e evolução	(EF07CI08). Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
Objeto de conhecimento:	(EF07CI11). Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
a) Diversidade de ecossistemas; b) Fenômenos naturais e impactos ambientais; c) Programas e indicadores de saúde pública.	(EF09CI13). Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
Professor de Geografia:	
Unidade Temática:	Habilidades BNCC
a) O sujeito e seu lugar no mundo; b) Formas de representação e pensamento espacial; c) Natureza, ambientes e qualidade de vida;	(EF07GE01). Avaliar, por meio de exemplos extraídos dos meios de comunicação, ideias e estereótipos acerca das paisagens e da formação territorial do Brasil.
Objeto de conhecimento:	(EF07GE09). Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.
a) Ideias e concepções sobre a formação territorial do Brasil; b) Mapas temáticos do Brasil; c) Biodiversidade brasileira.	(EF07GE11). Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).

Professor de Arte e Artistas Plásticos regionais:	
Unidade Temática: a) Artes visuais; b) Biodiversidade;	Habilidades BNCC (EF69AR07). Dialogar com princípios conceituais, proposições temáticas, repertórios imagéticos e processos de criação nas suas produções visuais. (EF69AR08). Diferenciar as categorias de artista, artesão, produtor cultural, curador, designer, entre outras, estabelecendo relações entre os profissionais do sistema das artes visuais.
Objeto de conhecimento: a) Processos de criação. b) Produções artísticas regionais que expressam os impactos e modificações do meio ambientes em virtude dos incêndios florestais.	
Engenheiros Florestais, Ambientais e Agrônomos	
Temas: a) O uso do fogo para o manejo florestal. b) Sistemas de georreferenciamento de áreas por satélites. c) Mapas de riscos com focos de calor registrados pelos satélites de referência. d) Áreas de Preservação Ambiental e Preservação Permanente. e) Os impactos gerados pelos resíduos liberados pela queima de matérias. f) Sistema de Produção através da Agrofloresta e o uso correto do fogo.	
Bombeiros Militares e Grupamentos de Combate ao Fogo	
Temas: a) Prevenção, Controle e Combate aos Incêndios Florestais. b) Os desafios nos combates aos Incêndios Florestais. c) Monitoramento dos focos de calor por satélites. d) Sistemas integrados de Prevenção aos Incêndios Florestais e as Queimadas Urbanas. e) Impactos causados pelo fogo à vida e ao meio Ambiente. f) O uso do fogo nos sistemas de Prevenção aos Incêndios Florestais. g) A legalidade do uso do fogo para diversas finalidades.	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

PEQUI 7 - Estudante Investigador

Investigar e Descobrir

É necessário promover a investigação da problemática levantada, incentivando o estudante a se aprofundar no tema, com busca de mais dados e informações sobre o assunto que está sendo abordado. Tal material pode ser

buscado em pesquisas na internet, no próprio site do INPE, através de recortes jornalísticos, livros, artigos científicos e outros materiais, bem como levantar informações sobre o conhecimento existente já produzido.

Diante dos dados encontrados, propor que destaquem as informações novas que encontraram em hipertextos ou com cores e marcações diferenciadas. Essa metodologia conseguirá que os estudantes possam verificar os “*novos*” conhecimentos que foram aprendidos.

É importante que o professor produza um pequeno roteiro pedagógico de pesquisa, que possibilite ao estudante buscar as informações e dados científicos. Apresentamos abaixo um possível roteiro multimodal, fazendo o uso de diferentes recursos tecnológicos para facilitar o percurso de aprendizagem.

Figura 03 - Roteiro Multimodal



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

PEQUI 8 - Conhecimento Conectado

Estabelecimento de relações entre conhecimento científico e temática trabalhada

Com base no trabalho desenvolvido pelos estudantes, o momento agora é de conexão entre os conhecimentos prévios com os novos conhecimentos, podendo ser criado um quadro de conexão entre as informações, na busca de respostas para as questões iniciais levantadas. Ainda, propor identificação das relações de causa e efeito sobre o tema estudado e quais os impactos em suas vidas no dia a dia, de forma dialógica, na perspectiva do desenvolvimento crítico do estudante. A sugestão é a realização de seminários.

No sentido de exemplificar o trabalho com os alunos, nos propomos a pensar o desenvolvimento do trabalho com a construção de gráficos estatísticos, no componente curricular de Matemática.

Tabela 2 – Componente Curricular

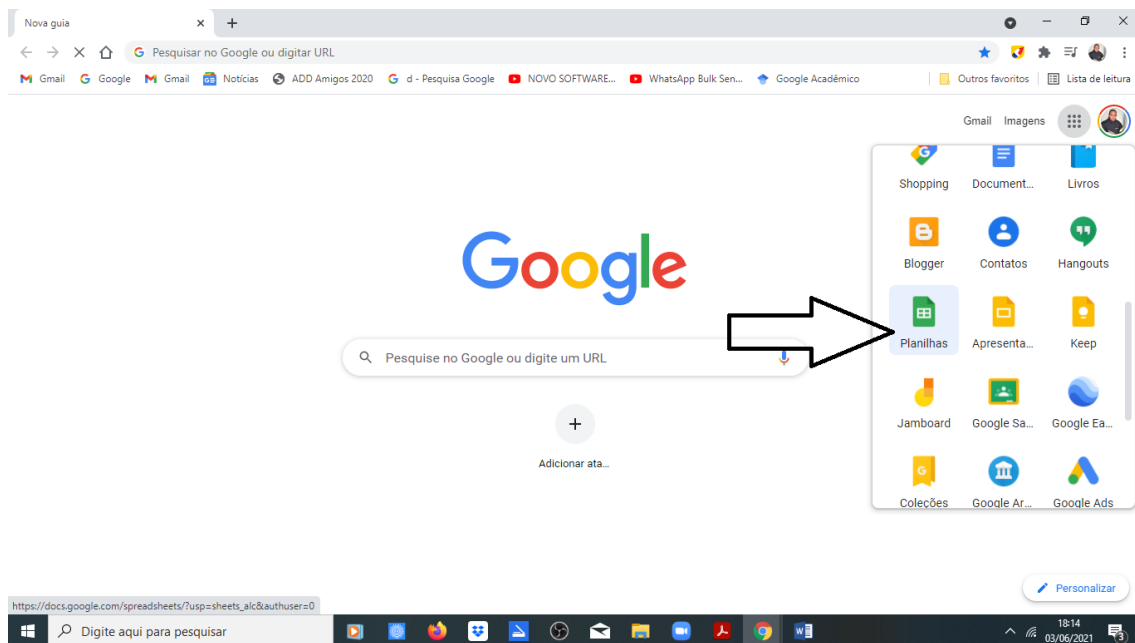
Unidade Temática:	Habilidades BNCC
Probabilidade e Estatística;	(EF09MA22). Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados.

Fonte: BNCC (2017).

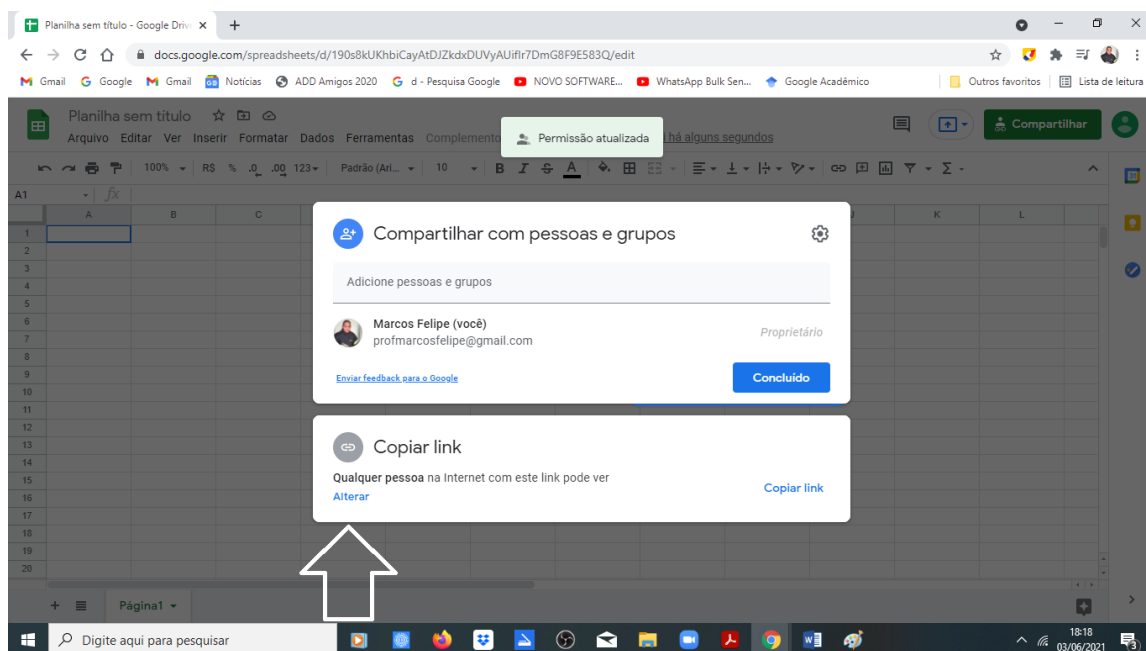
a) Após trabalhar o roteiro anterior e realizar as discussões, proponha algumas perguntas, para a turma no conjunto:

- É possível sabermos qual foi a quantidade de queimadas nos últimos anos?
- Encontre e registre quais as quantidades de focos de calor registrados no município de Nova Mutum, MT, nos últimos 5 anos.

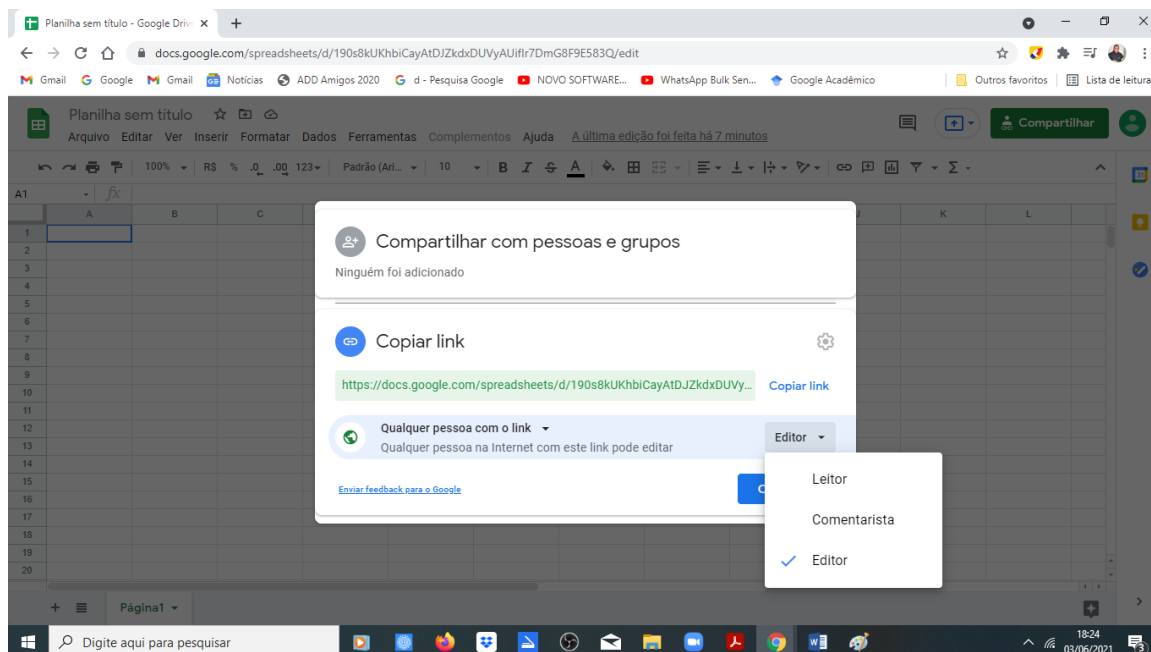
b) Com os dados em mão, abra um *link* no *Google* Planilhas e uma aba em branco:



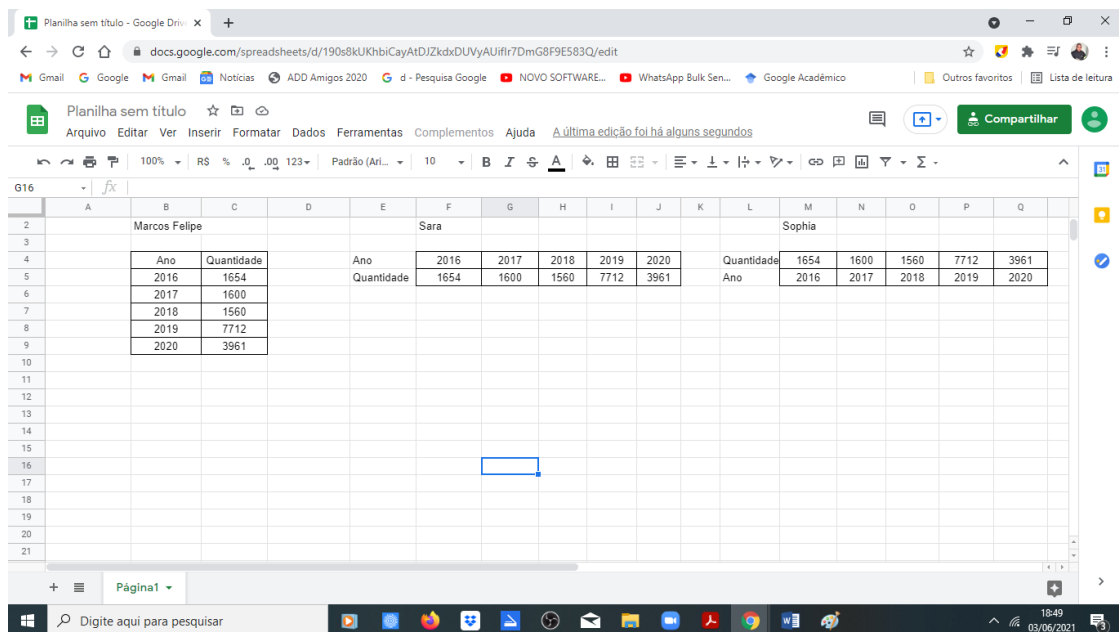
c) Clique na parte superior direita em **compartilhar** e clique em **alterar**.



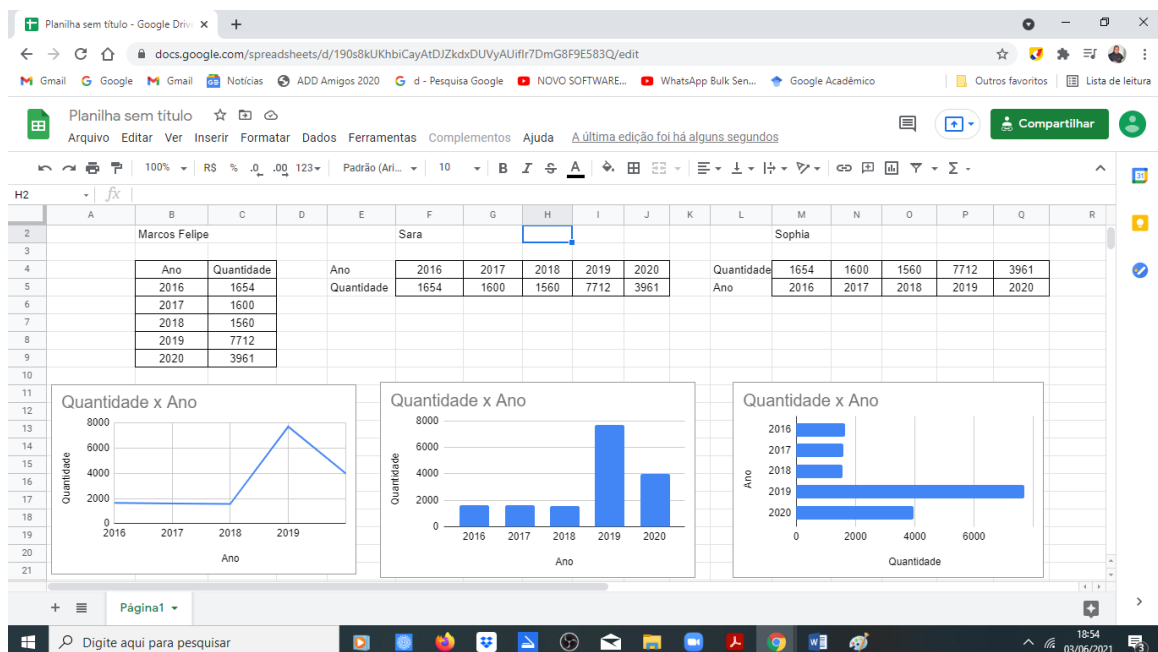
d) Altere a opção **de leitor para editor** para que todos os alunos possam editar o documento juntos, de forma simultânea.



- e) Copie o *link* e compartilhe com os alunos para que possam acessar o documento. Podem surgir alguns problemas e desafios se os alunos estiverem acessando pelo celular, pois há a necessidade de baixar um aplicativo.
- f) Realize a tabulação dos dados coletados pelos alunos junto com eles, proponha que cada aluno organize seus dados na planilha, com identificação do nome de cada um, organizando em linhas e colunas. Pergunte a eles por que devemos deixar organizados os dados. Como podemos fazer isso da melhor maneira possível.



g) Após a tabulação, oriente a construção de gráficos. Porém, permita que cada estudante escolha o seu tipo de gráfico, primeiramente. Questione-os sobre o motivo da escolha, será qual gráfico seria mais interessante para apresentar os resultados e quais as cores seriam mais interessantes.



- h) Proponha uma discussão sobre a situação das queimadas no município, quais fatores contribuem para essas estatísticas: topografia, ventos, áreas de plantio, limpeza de área e outras que possam surgir.
- i) Questione-os sobre a importância de apresentar informações em forma de gráficos, organização de tabelas e importância das ferramentas tecnológicas para auxiliar o conhecimento científico. Onde eles conseguem mais informações com gráficos e com estatísticas? Destaque a importância do IBGE para fins estatísticos no Brasil.

PEQUI 9 - Rede De Ideias

Desenvolvimento da conceituação considerada fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas.

É importante encerrar esse segundo momento, estabelecendo relações entre os objetos de conhecimento estudados com a temática trabalhada, a fim de responder as questões iniciais levantadas. Cabe ao estudante selecionar os conhecimentos necessários para compreensão dos temas e da problematização.

As mais variadas atividades são empregadas de modo que o professor possa desenvolver a conceituação considerada fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas. Sugerimos, nesse caso, o professor estabelecer um quadro com os objetos de conhecimento e os conhecimentos pesquisados e discutidos, a fim de que os alunos, através do diálogo, consigam estabelecer as relações propostas. Apresente outros gráficos prontos, questões de avaliações externas e como verificam o conhecimento do estudante nessa habilidade.

Tabela 3 - Componente Curricular

Unidade Temática:	Habilidades BNCC
a) Estatística;	(EF09MA22). Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados.
Elementos importantes de um gráfico: números, título, fonte, nota e chamada.	

Fonte: BNCC (2017).

6.3 Aplicação do Conhecimento

	➤ Aplicação STEAM (Criar e Refletir). (10) ➤ Generalização de conceitos. (11) ➤ Elaboração de projeto de pesquisa com o tema proposto, a fim de solucionar um problema do cotidiano. (12) ➤ Envolvimento da comunidade na pesquisa. (13) ➤ Socialização dos resultados do trabalho com a comunidade e em eventos científicos. (14)
---	--

PEQUI 10 - Cidadão Protagonista

Criar e Refletir

Iniciamos o último momento pedagógico, após toda a construção do conhecimento relacionado à temática, ter respondido as questões iniciais, com momento de reflexão com os estudantes, sobre a relevância de ter estudado e compreendido com afinco a temática. É o momento de propor novas discussões sobre seu papel na sociedade e como o estudante e comunidade escolar podem contribuir para solução dos problemas encontrados. Momento de criar e refletir.

Professor, inicie as discussões sobre a necessidade em contribuir com a sociedade, a fim de enfrentarmos a problemática estudada. Através da pesquisa, encontrar possíveis soluções para reduzir os danos causados pelos impactos gerados em decorrência da problemática. No caso em tela, como poderiam reduzir o número de incêndios florestais, sua propagação e a conscientização da população. Registrar todas as ideias em um quadro e iniciar a etapa seguinte.

PEQUI 11 – Mapa de Risco

Generalizando Conceitos e Contextualizando o Problema

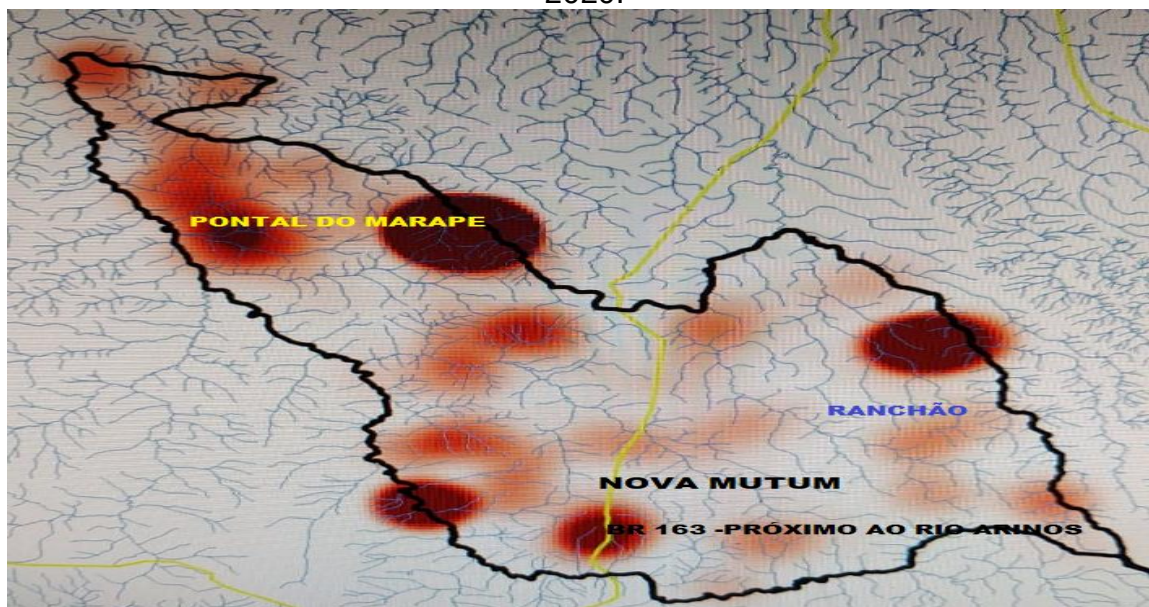
A etapa tem como propósito abordar sistematicamente o conhecimento, que vem sendo incorporado pelo estudante, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais do tema proposto como para situações novas, que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. Ao professor cabe desenvolver diferentes atividades, buscando a generalização da conceituação abordada e até mesmo formular os chamados problemas abertos.

A proposta é que os estudantes, mais do que buscarem solução para problemas, utilizando de algoritmos matemáticos, articulem constante e rotineiramente a conceituação científica com situações reais. É o potencial científico e conscientizador das teorias científicas que precisa ser explorado. Dessa forma, propomos a construção de estratégias, elencando todas elas conforme proposto na etapa anterior.

Sugerimos que para a problemática abordada, o professor proponha a construção de um mapa de risco dos focos de calor, ou mapa de densidade, com o foco de calor dos últimos anos, junto com um profissional que entenda sobre ferramentas de geoprocessamento, tratamento de dados de satélites. Assim, será possível que os estudantes identifiquem quais os locais onde merecem maior atenção e sua localização no município, possivelmente os engenheiros florestais e ambientais, o Corpo de Bombeiros da cidade ou equipes da SEMA.

Diante do mapa de risco, discuta com os estudantes as estratégias apresentadas por eles. Caso seja necessário, reescreva as propostas novamente e proponha as discussões.

Figura 4: Mapa de risco da cidade de Nova Mutum com focos de calor de 2016 a 2020.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2021). Acesso em: 28 maio 2021.

PEQUI 12 - Comunidade Educadora

Construção de um Projeto Comunitário

A premissa da articulação constante e rotineira da conceituação científica, com situações reais, sustenta a ideia de desenvolver com os estudantes projetos para solucionar ou amenizar os problemas encontrados na comunidade, implicados ou não com a temática já desenvolvida. É fundamental que o professor oriente para o desenvolvimento dos Momentos Pedagógicos no projeto, bem como, o uso das tecnologias e interdisciplinaridade.

É importante o professor orientar como funciona a construção do conhecimento científico e propor que a comunidade seja envolvida no processo de alguma maneira, para isso, é proposta a criação de Ambientes de Aprendizagem na comunidade. É fundamental que sejam aplicadas as ações encontradas, seja documentadas e validadas pela comunidade escolar. Proponha uma noite cultural com apresentações voltadas à temática: palestras, rodas de conversas; principalmente com a comunidade onde há uma concentração dos focos de calor registrados. É importante a participação da comunidade nas ações, é um movimento coletivo e seus resultados beneficiam diretamente a comunidade. Registre com fotos de todas as etapas e construa um mosaico de fotos com todas as atividades estudadas e desenvolvidas com a comunidade.

Uma das possíveis estratégias a ser apresentada pelos estudantes é a prevenção aos incêndios através da conscientização da população, ou orientação sobre a queimada controlada e legal, o uso do fogo de forma correta. Nesse sentido, estamos propondo, como possibilidade pedagógica, a criação de vídeos, panfletos educativos e redes sociais, podendo ser utilizados diversos recursos disponíveis para a gravação, edição e montagem, tais como:

- a) Canva (edição de vídeos, fotos e outros designs): <https://www.canva.com/>
- b) Powtoon (edição de vídeos e miniaturas): <https://www.powtoon.com/>
- c) Videoscribe (edição de vídeos com miniaturas): <https://www.videoscribe.co/en>
- d) Toonly (edição de vídeos e miniaturas): <https://www.toonly.com/>

No Estado do Pará, uma campanha semelhante à proposta idealizada, através de instituições parceiras, realizou uma campanha de orientação junto à comunidade, intitulada “Comunidade Unida, Preserva a Vida”, levando informação

e conhecimento junto às comunidades onde foram registrados maiores índices de queimadas da região. Foram distribuídos cartazes com orientações para prevenção de incêndios e queimas controladas com ilustrações sobre o uso correto do fogo, tendo em vista que as comunidades locais necessitavam utilizar o fogo para manejo das áreas cultivadas.

Figura 05 – Cartaz de Prevenção a Incêndios e Queimas Controladas



Fonte: Site de notícias G1.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2020/09/21/instituicoes-se-unem-em-campanha-de-prevencao-a-queimadas-e-incendios-florestais-em-santarem.ghtml>>.

Acesso em: 25 jul. 2021.

PEQUI 13 - Mobilizando Esforços

Mobilização da Comunidade Escolar

Para o alcance de bons resultados, é importante envolver os responsáveis da comunidade nesse processo. A proposta tem nascedouro nos estudantes e colaboração do professor. Nesse momento, esperamos a participação da comunidade escolar para realizar uma avaliação dos resultados encontrados até

o momento, quais pontos foram positivos, os que precisam ser melhorados e as possibilidades de avanços com o projeto.

Um dos mecanismos para a participação da comunidade nesse processo é a realização de um Seminário Municipal de Enfrentamento às Queimadas, mobilizando órgãos e comunidade a manifestarem ações e proporem ideias para a solução da problemática. Nesse espaço de colaboração é fundamental a discussão e proposição de órgãos como Corpo de Bombeiros, Sindicatos Rurais e outros similares, que fazem uso do solo e estão em contato direto com os impactos das queimadas, Escolas, representantes dos Governos Municipais e Estaduais e a comunidade em geral, que possam contribuir com esforços para redução da problemática e minimização dos impactos.

PEQUI 14 - Despertando Talentos

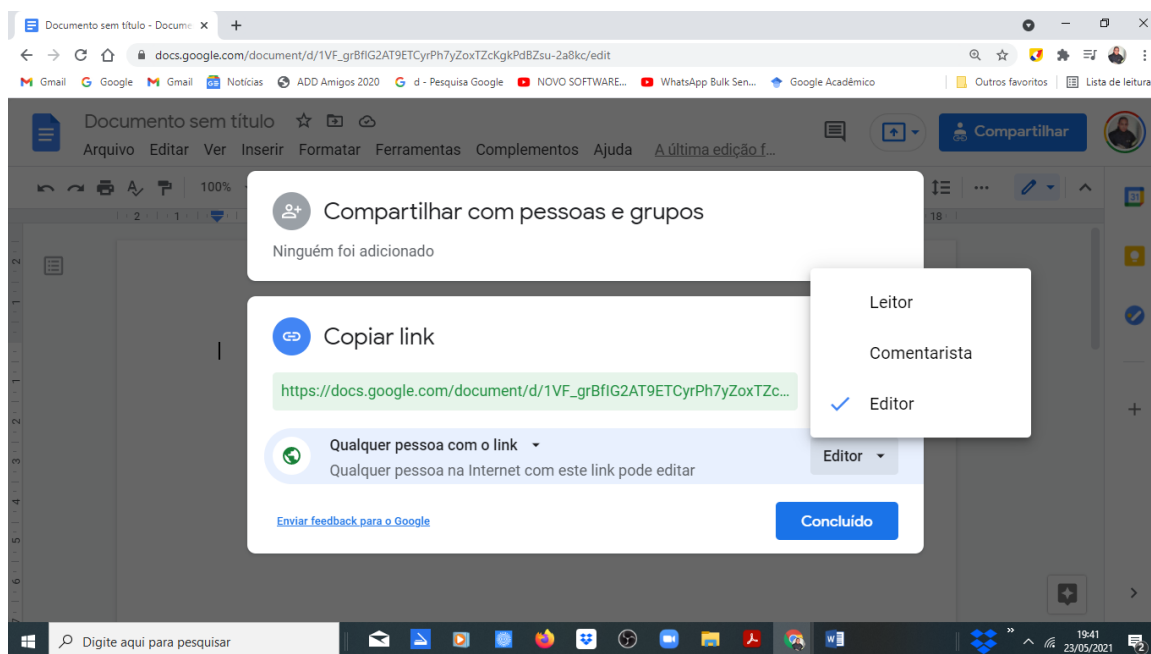
Socialização dos Resultados

Para encerrar o trabalho desenvolvido, é fundamental que se promova a apresentação dos resultados de toda a pesquisa para a comunidade, com uso de recursos tecnológicos aprendidos no processo. Nesse momento é consolidado todo o esforço dos estudantes e professor com a busca pelo conhecimento. É importante destacá-los para que possam se sentir motivados a dar continuidade ao “fazer” pesquisa, para a busca de soluções para os problemas de sua comunidade.

É importante que todas as etapas sejam registradas e, ao final, construir um portfólio das atividades desenvolvidas, passo a passo. Realize um momento de reflexão crítica sobre cada etapa com seus estudantes, os pontos fortes e os que precisam ser melhorados, quais as experiências que tiveram.

Registre tudo!

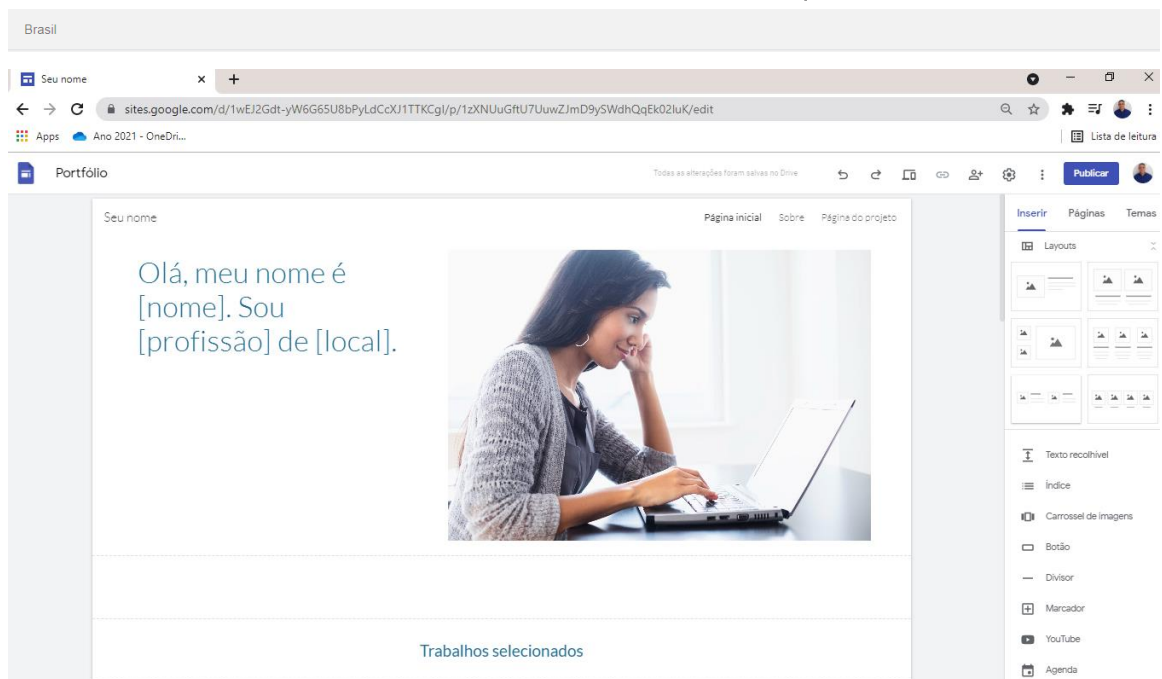
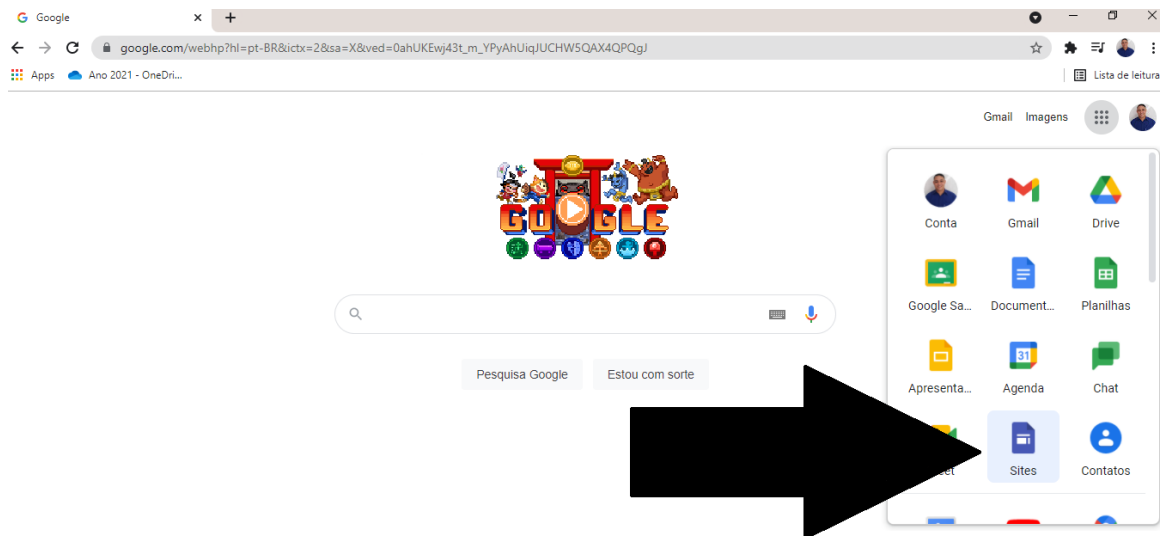
Uma das possibilidades é fazer uso das ferramentas do *Google Workspace for Education Fundamentals (google docs)*, em que os alunos podem fazer os *prints* das aulas e ir registrando tudo junto com o professor.



Os encaminhamentos pedagógicos aqui propostos são flexíveis e podem ser acrescentados ou reduzidos os passos. A dinâmica didático-pedagógica Pequeno Pedagógico estimula a participação mais ativa dos estudantes, criando possibilidades de conduzir a construção do conhecimento, tornando os estudantes mais protagonistas da sua aprendizagem. Também, convida o professor para que consiga desenvolver a dinâmica de uma aula.

É importante registrar que todo esse processo de pesquisa e construção do conhecimento não pode ser perdido, ao longo dos anos, por isso é importante que esses registros fiquem armazenados e disponíveis, ao mesmo tempo, para toda a sociedade, como uma experiência social construída. Uma sugestão é a criação de um *site* gratuito com os estudantes para que possam deixar registrado todo o processo, podendo ser construído junto com o portfólio proposto.

No *site* do Google há a possibilidade de criação compartilhada, onde o professor e os estudantes podem compartilhar simultaneamente a construção do *site*. Segue abaixo um encaminhamento dessa possibilidade pedagógica de criação, com diversas ferramentas gratuitas.



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica didático-pedagógica Pequeno Pedagógico é mais um instrumento para provocar novas experiências pedagógicas. É importante ressaltar que não é apenas uma metodologia ou uma dinâmica didático-pedagógica que garante o sucesso no processo de ensino. É necessário considerar outros fatores: um dos pilares é a participação ativa dos estudantes nesse processo, bem como o engajamento do professor com a turma e a disponibilidade de tempo e recursos.

Construir algo novo não é uma tarefa fácil, pois demanda sair da zona de conforto e percorrer caminhos desconhecidos. Mas, com planejamento e dedicação, os esforços são compensadores.

Para que pudéssemos compreender melhor sobre a problemática, realizamos uma busca ativa na literatura existente. O Estado do Conhecimento oportunizou uma visão mais abrangente sobre o tema a ser estudado e as possibilidades que poderiam emergir para a construção da proposta pedagógica. Foi possível compreender quanto são necessários mais estudos que possam contribuir para aulas mais atrativas e contextualizadas e maior efetividade nas atividades que envolvem a comunidade nos processos de ensino.

Diante a todo trabalho construído, respondemos à questão inicial, que nos motivou durante todo percurso do Mestrado e mobilizou a pesquisa aqui apresentada: Qual o *design* de uma dinâmica didático-pedagógica para o ensino de Matemática a partir do tema Prevenção de Incêndios Florestais, que articule Três Momentos Pedagógicos e a proposta STEAM, como elementos constitutivos de um Ambiente de Aprendizagem na perspectiva investigativa? O desenvolvimento da proposta se deu a partir do alcance dos objetivos traçados.

O primeiro objetivo específico formulado, caracterizar um Ambiente de Aprendizagem como uma proposta de exploração matemática e justificação, na perspectiva de um Cenário para Investigação, foi alcançado na medida em que apresentamos o campo teórico que consideramos fértil para nosso trabalho: refletir acerca do ensino de Matemática e suas intencionalidades; caracterizar um Cenário para Investigação; fundamentar Três Momentos Pedagógicos e o movimento STEAM como elementos constitutivos de um Ambiente de Aprendizagem na perspectiva investigativa, na seção quatro.

Identificar aproximações/articulações possíveis de elaborar Três Momentos Pedagógicos e a proposta STEAM, nosso segundo objetivo. Conseguimos estabelecer, na seção cinco, as relações e os entrecruzamentos entre os elementos que se articulavam entre si de forma independentes, o que possibilitou pensar na construção da dinâmica didático-pedagógica Pequeno Pedagógico.

Por fim, desenvolver Ambientes de Aprendizagem para o ensino da Matemática a partir da temática Prevenção de Incêndios Florestais e identificar saberes e significados sobre Prevenção de Incêndios Florestais, que podem ser produzidos por estudantes nas aulas de Matemática. Conforme descrito na seção seis, foi possível compreendermos a gama de possibilidades pedagógicas nas ações com essa integração da escola com a comunidade, para o fortalecimento dos vínculos e ações concretas a serem desenvolvidas, através de um plano estratégico comunitário, o que fortalece a construção de ambientes de aprendizagem para aprendizagens mais significativas, oportunizando diálogo, reflexão e participação mais ativa na construção de uma sociedade melhor.

Percebemos quanto é importante a escola estar presente na comunidade, agindo preventivamente, através de ações educadoras que fortaleçam as relações entre os indivíduos da comunidade; para assim, poderem construir juntos melhores condições de vida e maior interação com o meio ambiente. Destacamos o problema das queimadas no Brasil e no Estado de Mato Grosso e a importância do desenvolvimento de atividades pedagógicas que contemplem educação matemática e a educação ambiental.

É importante ofertar às crianças e à comunidade um espaço que possam explorar seus sentidos e estudos de forma lúdica e prazerosa, realizando a inserção do conhecimento científico diante das problemáticas encontradas e suas abordagens pedagógicas, bem como ressaltar a importância de relacionar as experiências práticas reais com o conhecimento científico já produzido para promover os avanços que a sociedade necessita.

Foi possível destacarmos a importância da escola como espaço para o desenvolvimento de atividades de prevenção, promovendo a construção de multiplicadores sociais, pessoas capazes de levar a conscientização a todos os

locais. A escola, nesse processo, destaca-se devido ao seu potencial pedagógico para o desenvolvimento de ações junto à sociedade, como espaço estratégico para a promoção dos trabalhos de conscientização social.

O entrecruzamento proposto nos permitiu compreender as possibilidades de como articular uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática em Ambiente de Aprendizagem, na perspectiva de Cenários para Investigação, promovendo a articulação dos Três Momentos Pedagógicos e do Movimento STEAM.

Os resultados da pesquisa bibliográfica demonstram que há um campo de estudo voltado ao assunto, porém, de maneira independente, sem articulações como aqui propostas. Essas aproximações e entrecruzamentos, entre as perspectivas metodológicas, são elementos fundamentais no sentido de “construir possibilidades” para o ensino de Matemática, a partir de uma perspectiva crítica. Tais possibilidades podem alicerçar práticas educativas com uso de diferentes tecnologias digitais e trabalhos pedagógicos interdisciplinares e a sua continuidade; isso é nosso trabalho e acreditamos em esse caminho.

Observamos, ainda, que é necessária maior discussão sobre o assunto, pesquisas que possam ampliar essa linha de estudo e apresentar possibilidades pedagógicas diferenciadas aos profissionais da educação, bem como, há a necessidade de ampliar processos formativos para os professores, para que possam desenvolver atividades pedagógicas diferenciadas, promovendo os entrecruzamentos aqui colocados.

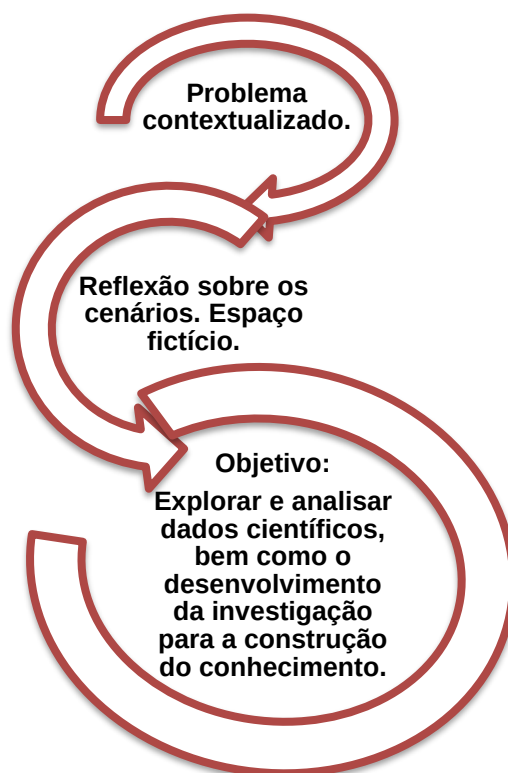
Os ambientes de aprendizagem podem ser criados em qualquer espaço onde há a oportunidade de aprender, trocar ideias, compartilhar conhecimento. Nesse contexto, os Cenários para Investigação surgem através do diálogo questionador e problematizador, em que os envolvidos são convidados a participar de todo o processo investigativo para solução das problemáticas encontradas.

Em cenários para investigação há uma pretensão em estabelecer um ambiente investigativo, capaz de promover a aprendizagem significativa de todos os agentes envolvidos no processo de aprendizagem: professor, aluno, pais e responsáveis. Nesse espaço, o estudante é convidado a conhecer um assunto através de questionamentos do professor, que levanta situações que instigam

curiosidade e reflexão que, ao decorrer do processo de aprendizagem, leva à prática investigativa para a sala de aula.

Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações: o que acontece se....? Por que isso...?

Nesse ambiente, o objetivo é propor aos estudantes um espaço para contribuir com um problema social, sendo protagonistas do processo, levando-os a compreender o funcionamento de tecnologias que auxiliam no levantamento de dados científicos, bem como inseri-los em um processo investigativo, questionador, crítico e que possa refletir sobre o desenvolvimento social da comunidade onde vivem. O espaço pedagógico torna-se democrático, com envolvimento e diálogo entre os participantes. A construção de uma dinâmica didático-pedagógica, para trabalhos de prevenção, explora a realidade, podendo ser expandido à participação de outros órgãos, bem como envolver a comunidade escolar na participação de todo o processo, tornando a aprendizagem mais significativa.



Trabalhar na perspectiva dos cenários para investigação, não é necessariamente abandonar as demais metodologias. Conforme Skovsmose (2000), é importante caminhar em todos esses ambientes de aprendizagem, explorar possibilidades de aprendizagem em cada uma delas e compreender como é a melhor forma para que o estudante possa construir o conhecimento.

Os desafios encontram-se no desenvolvimento das habilidades para trabalhar em diferentes espaços de aprendizagem, pois é necessário lidar com a imprevisibilidade, a necessidade em integrar os estudantes em atividades que explorem a cooperação em espaços de risco e que possam compartilhar com seus pares as experiências aprendidas.

Percebemos que há uma necessidade de mudança profunda nos currículos de formação de professores, a fim de proporcionar mais condições para desenvolver esse perfil profissional que a sociedade moderna exige. O processo é lento, mas as demandas são urgentes. Essas novas demandas pedagógicas não se exauriram. Os desafios ainda estão presentes e para que a mudança seja mais significativa, é necessário que os professores que já estão atuando, desenvolvam essas habilidades e competências de forma urgente, saindo da zona de conforto e possam provocar essa mudança também em seus alunos.

A esses profissionais está posto o desafio da contextualização, da problematização e do desenvolvimento da autocrítica, bem como provocar mudanças no comportamento dos seus estudantes. É fundamental também que esses profissionais possam desenvolver maior domínio dos seus conteúdos a serem trabalhados e dentro da sua área de formação, a fim de promover maior interatividade entre os estudantes com o conhecimento construído.

A prática pedagógica nos possibilita observar quanto essas mudanças são difíceis, principalmente devido à grande carga de trabalho para os professores e responsabilidades, além da sala de aula. Percebemos que é necessário mais investimento na formação de professores, sendo em sua formação inicial ou continuada para que possam ampliar seu conhecimento e promover as mudanças necessárias.

É importante destacar que na dinâmica didático-pedagógica Pequena Pedagogia, os elementos constitutivos estão entrelaçados e organizados de maneira que não podemos separá-los, com criação de diversos Cenários para Investigação e contemplando diferentes Ambientes de Aprendizagem. Os mecanismos de interação propostos, sequencialmente, contribuem para a participação ativa do estudante em todo seu processo de ensino, aprendendo as habilidades pedagógicas de forma dinâmica e contextualizada, o que permite o diálogo e a criticidade diante a realidade estudada. As tecnologias utilizadas propõem um ambiente ainda inexplorado, pois são ferramentas pouco utilizadas em aulas de Matemática, bem como seu uso contextualizado, com a aplicabilidade em diversas áreas e com diferentes profissionais.

As simulações propostas da dinâmica didático-pedagógica indicam a possibilidade de trabalho em aulas síncronas *on-line*, podendo ser ampliada para

o trabalho presencial com adaptações no roteiro. Há a possibilidade de ser acrescentada ou reduzida a sequência; porém, é importante destacarmos que os passos seguem uma sequência dinâmica do processo de construção do conhecimento, não sendo possível mensurarmos os efeitos da não participação dos estudantes em algum dos processos. É necessária uma análise pedagógica do professor, a fim de que possa articular um trabalho pedagógico direcionado a esses estudantes.

Pensar em como poderia ser trabalhado algo de maneira *on-line* e remotamente, propiciou a busca por novos elementos virtuais e ferramentas tecnológicas. O estudo contribuiu para o melhoramento da prática pedagógica do pesquisador e instigou a busca por novos conhecimentos, que será conduzida em pesquisas no Doutorado com a aplicação da dinâmica didático-pedagógica dentro da sala de aula.

Nesse trabalho destacamos a importância em desenvolver o pensamento computacional junto com os estudantes, bem como a utilização de ferramentas tecnológicas para contextualização entre os elementos teóricos estudados com o cotidiano vivenciado, possibilitando compreender o problema nas diferentes contextos e perspectivas, áreas diferentes do conhecimento científico.

8 REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. **Conceituando educação ambiental**. São Paulo: CNPq/Mast, v. 131, 1991.

ALARÇÃO, Isabel (Org.) **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ALARÇÃO, Isabel. **Formação profissional de professores no ensino superior**. In: Cadernos de Formação de Professores, Cidade do Porto: Porto, nº 1, p. 21-30, 2001.

ANGOTTI, José A. **Solução alternativa para a formação de professores de ciências**. 1982. Dissertação (Mestrado em Educação) - IFUSP/FEUSP, Universidade de São Paulo, São Paulo: 1982.

ANGOTTI, José A. **Ensino de física com TDIC**. Florianópolis: UFSC/EAD/CFM/CED, 2015 Disponível em: <<http://ced.ufsc.br/files/2016/01/Livro-Angotti.pdf> > Acesso em: 30 maio 2018.

ALVES, RNB; MODESTO JUNIOR, M. de S. Roça sem fogo: da tradição das queimadas à agricultura sustentável na Amazônia. **Embrapa Amazônia Oriental-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2020.

ARAÚJO, Arali Costa. **Metodologia dos três momentos pedagógicos para educação ambiental**. Dissertação (Mestrado Ensino De Química E Ciências) - Universidade De Franca. São Paulo.129 f. 2016

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso Editora, 2020.

BARROSO, Paulo André da Silva; **Brigadas municipais mistas: um instrumento para redução e resposta a incêndios florestais nos municípios mato-grossenses**. Dissertação (Mestrado Em DEFESA E SEGURANÇA CIVIL) - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. Rio de Janeiro.138 f. 2014.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: o que é/e o que não é. Petrópolis/RJ: Vozes, 2012.

BOMFIM, Raiana Raquel Dantas Serra; DOS SANTOS SILVA, Priscila Maria; TINÔCO, Moacir Santos. Espaços ambientais interativos como alternativa para a difusão do conhecimento científico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 9, n. 2, p. 300-313, 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf> Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 2.661/98, de 08 de julho de 1998**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm#:~:text=Regulament a%20o%20par%C3%A1grafo%20%C3%BAnico%20do,florestais%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs> Acesso em: 29 Jun. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Disponível em: <<http://mobile.cnte.org.br:8080/legislacao-externo/rest/lei/89/pdf>>. Acesso em: 20 Jun. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. matemática/Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>> Acesso em: 20 Jun 2020.

CARVALHO, Maria Fernanda et al. Intersectorialidade: diálogo da política nacional da promoção da saúde com a visão dos trabalhadores da atenção básica em Goiânia. *Tempus - Actas de Saúde Coletiva*, vol. 3, n. 3, p. 44-55, jul./set. 2009.

CRUZ NETO, Otávio. O trabalho de campo como descoberta e criação. In. MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely F.; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

CUSTÓDIO, Maraluce Maria. **Incêndios florestais no Brasil**. In: Conferência apresentada junto ao Grupo de Estudos de Incêndios Florestais da Universidade de Valladolid. 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional–INAF como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática. **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004, p. 31-46.

DELIZOICOV Demétrio. **Concepção problematizadora para o ensino de ciências na educação formal. Relato e análise de uma prática educacional na Guiné-Bissau**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e Problematizações. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de física**. Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A; PERNAMBUCO, Marta Maria C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 364 p. (Docência em formação: Ensino fundamental)

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José. A.; PERNAMBUCO, Marta Maria C. A. **Ensino de ciências fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERRAZ, Natacha Chabalin. **Queimadas: avaliação de políticas públicas ambientais de prevenção e controle de incêndios—caso de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Ciência Política, área de concentração: Políticas Públicas. Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco. 101 f. 2013.

FERREIRA, Denise Cristina. **A intencionalidade na ação do professor de Matemática: discussões éticas da profissão docente**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba. 180 f. 2016.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2007. (Coleção Formação de Professores).

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. **Pedagogia e prática docente**. Cortez editora, 2012.

FREIRE, Paulo. Educação “bancária” e educação libertadora. **Introdução à Psicologia Escolar**. v. 3, p. 61-78, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 59. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da terra**. 5 ed. São Paulo: Peirópolis, 2000. (Série Brasil Cidadão).

GARCIA, Vera Clotilde Vanzetto. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende? **Educação**, v. 32, n. 2, p. 176-184, 2009.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazio de Afonso. Políticas docentes no Brasil: um estado da arte. In: **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. 2011, p. 295-295.

GIACOMINI, Alexandre; MUENCHEN, Cristiane. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339-355, 2015.

GUALDA, Linda Catarina. Educador 4.0: Impactos da Revolução Tecnológica na Prática Docente. **Revista de Humanidades, Tecnologia e Cultura**, v. 9, n. 1, p. 104-120, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios**. 2012. Disponível em: <<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>>. Acesso em: 29 jun. 2020.

KISTEMANN, Marco. Por uma educação matemática para além do capital e com justiça social. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 27, 2014.

KITZMANN, Dione. Ambientalização de espaços educativos: aproximações conceituais e metodológicas. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1849>> Acesso em: 15 abr. 2020.

KLINE, Morris. O fracasso da Matemática Moderna. São Paulo, SP: Ibrasa, 1976.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. IN: LOUREIRO, Carlos L. **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, p. 72-103, 2006.

LIBANEO, J. C. Organização e gestão da escola: teoria e prática. Goiânia: Alternativa, 2001.

LOPES, Thiago Beirigo et al. Atividades de campo e STEAM: possíveis interações na construção de conhecimento em visita ao Parque Mãe Bonifácia em Cuiabá-MT. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 304-323, 2017.

MARTINS, Alcione Pereira. **Avaliação de metodologias de sensibilização ambiental como instrumento para a formação de multiplicadores ambientais no Parque Nacional de Brasília**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília. Brasília. 83 f. 2013.

MEDINA, Naná Mininni. A formação dos professores em Educação Ambiental. SEF. **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, p. 17-24, 2001. Disponível em: <portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/coea/panorama.pdf#page=17> Acesso em: 20 abr. 2020.

MENDES, Alizandra Amaro. **A criança como agente multiplicador da educação ambiental: um estudo no ensino fundamental II em escolas de Guajará-Mirim/RO**. 2019. 56 f. Monografia (Bacharel em Gestão Ambiental) - Universidade Federal de Rondônia, Guajará-Mirim: 2019. Disponível em: <<http://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/2906>> Acesso em: 20 abr. 2020.

MENDONÇA, Rita. Educação ambiental vivencial. **Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 2, p. 118-129, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely F.; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 32. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAN, José Manuel. Novos desafios para o educador. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. P. Campinas: Papirus, 2007.

MONTEIRO, A.; Pombeu, G. Jr. **A matemática e os temas transversais**. Editora Moderna, São Paulo, 2001, 160p.

MOREIRA, Adelson F. **Ambientes de aprendizagem no ensino de ciência e tecnologia**. Belo Horizonte: Cefet-skovMG, 2007.

MOREIRA, Gabriel et al. Ensino de Informática: Habilidades Requeridas para a Sociedade 5.0. In: **Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação**. SBC, 2020. p. 648-654.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M.S. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. **Revista Brasileira de Educação**. v. 11, n. 28, p. 50-62, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n28/a05n28.pdf>>. Acesso em : 15 abr. 2017.

MORIN, Edgar et al. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Cortez Editora, 2014.

MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. São Paulo: Papirus Editora, 1997.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro " Física". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

NÓVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, 2017.

ORTEGA, Lenise Maria Ribeiro; ROCHA, Vitor Fiuza. O dia depois de amanhã—na realidade e nas mentes—o que esperar da escola pós-pandemia. **Pedagogia em Ação**, v. 13, n. 1, p. 302-14, 2020.

PALÁCIO, Patrícia Passos Gonçalves. Design educacional em projetos de educação a distância: abordagens pedagógicas subjacentes. **Olhar de professor**, v. 8, n. 2, 2005.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. STEM EDUCATION: um panorama e sua relação com a educação brasileira. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020.

RACHWAL, Marcos Fernando Gluck; SOUZA, Rachel Gueller. Os seis elementos: educação ambiental integrada para multiplicadores. **Embrapa Florestas-Documents (INFOTECA-E)**, 2003. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/308607>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

RAIMUNDI, Marcos Paulo Vieira. **Propondo um currículo trivium para a educação financeira fundamentado no programa etnomatemática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto. 251 f. 2019.

RIBEIRO, Júlio; PEREIRA, Hélder. Aprendizagens STEAM. **Revista de Ciência Elementar**, v. 7, n. 2, 2019.

RODRIGUES, Paulo Henrique; ARANHA, Norberto. Sociedade 5.0: o Professor e a construção de uma nova sociedade centrada no humano. 2020. Disponível em: <<http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/1057/b81a15e979886317c5538d6f42428022.pdf>>. Acesso em 20. Mai. 2021.

SANTOS, Edméa Oliveira dos; OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço. **Actas da 26ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, Poços de Caldas. ANPEd, 2003.

SANTOS, Grace Kellen Costa dos. **O programa brigada escolar e a prevenção de catástrofes no ambiente de ensino**. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. 38 f. 2014.

SANTOS JUNIOR, Antônio Carlos Pereira dos. **O papel das queimadas sobre as doenças cardiovasculares no estado de Mato Grosso utilizando análise espacial**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade de Taubaté – UNITAU. Taubaté. 92 f. 2017.

SCHEFFER, Nilce Fátima. A argumentação em Matemática na interação com tecnologias. **Ciência e Natura**, v. 34, n. 1, p. 23-38, 2012.

SCHEFFER, Nilce Fátima. Objetos de aprendizagem na pós-graduação: uma discussão a respeito de significados matemáticos. **Revista Perspectiva**, v. 44, n. 167, p. 71-81, 2020.

SCHLEMMER, Eliane. Mídia social em contexto de hibridismo e multimodalidade: o percurso da experiência na formação de mestres e doutores. **Revista Diálogo Educacional**, v. 15, n. 45, p. 399-421, 2015.

SILVA JÚNIOR, C. A. Fortalecimento das políticas de valorização docente: proposição de novos formatos para cursos de licenciatura para o estado da Bahia; relatório. Brasília: CAPES, UNESCO, 2010.

SILVEIRA, Emerson Lizandro Dias. O perfil do professor do século xxi: uma reflexão necessária. **Revista de Educação Dom Alberto**, v. 3, n. 1, p. 32-42, 2013.

SLOMSKI, Vilma Geni; DE ANDRADE MARTINS, Gilberto. O conceito de professor investigador: os saberes e as competências necessárias à docência reflexiva na área contábil. **Revista Universo Contábil**, v. 4, n. 4, p. 6-21, 2008.

SOARES, Ronaldo Viana. Novas tendências no controle de incêndios florestais. **Floresta**, v. 30, n. 1/2, 2000.

SOUSA, Olenêva Sanches. **Programa Etnomatemática: interfaces e concepções e estratégias de difusão e popularização de uma teoria geral do conhecimento**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera, São Paulo. 276 f. 2016.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas/SP: Papirus, 2014.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2015.

SKOVSMOSE, Ole; BORBA, Marcelo. Research methodology and critical mathematics education. In: **Researching the socio-political dimensions of mathematics education**. Springer, Boston, MA, 2004. p. 207-226.

VAZ, Francieli Aparecida; DA SILVEIRA GOMES, Ana Paula Falcão. Resolução de problemas matemáticos: desafios da Graduação. **Encontro Regional De Estudantes De Matemática Da Região Sul**, 2014, p. 556-563.