

TRANSFORMAÇÃO CURRICULAR DO NOVO ENSINO MÉDIO SOB A ÓTICA DA ABORDAGEM STEAM

CURRICULUM TRANSFORMATION OF THE NEW HIGH SCHOOL FROM THE VIEW OF THE STEAM APPROACH

TRANSFORMACIÓN CURRICULAR DE LA NUEVA ESCUELA SECUNDARIA DESDE LA MIRADA DEL ENFOQUE STEAM

Aline Ribeiro Tosta Graça*

Geison Jader Mello**

RESUMO

Para se adaptar às necessidades do século XXI, o Novo Ensino Médio busca promover uma organização curricular que considera os interesses dos estudantes e o contexto sociocultural, implementando um currículo composto pela formação geral básica e pelo itinerário formativo que está relacionado aos quatro eixos estruturantes definidos nas novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (DCNEM). Nesse contexto, o objetivo deste artigo foi analisar a transformação curricular do Novo Ensino Médio, sob a perspectiva de uma formação de professores orientada para a Abordagem STEAM (acrônimo em inglês para Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). A metodologia utilizada foi a qualitativa, com características fenomenológicas e os dados foram coletados por meio de observação participante e de dois questionários semiestruturados. O universo da investigação foi composto por professores das diversas áreas do conhecimento de uma escola-piloto do Novo Ensino Médio pertencente à rede pública estadual de Cuiabá-MT. Os resultados demonstraram que a abordagem STEAM tem potencial para ser explorada no Ensino Médio, partindo-se da formação de professores até a devida aproximação entre a prática em sala de aula e as exigências determinadas pelas DCNEM e expressas no Documento de Referência Curricular do Estado do Mato Grosso, etapa Ensino Médio (DRC-MT/EM).

Palavras-chave: Novo Ensino Médio. Interdisciplinaridade. Itinerário formativo. Transformação curricular. Formação de professores.

ABSTRACT

In order to adapt to the needs of the 21st century, the New High School seeks to promote a curricular organization that considers the interests of students and the sociocultural context, implementing a curriculum composed of basic general education and the training itinerary that is related to the four structuring axes defined in the new Curricular Guidelines for Secondary Education (DCNEM). In this context, the objective of this article was to analyze the curricular transformation of the New High School, from the perspective of teacher training oriented to the STEAM Approach (acronym in English for

* Mestre em Ensino PPGEn pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Técnica Administrativa Educacional pela Secretaria de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT), Cuiabá-MT, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Engenheiro Edgar Prado Arze, Quadra 01, Lote 05, Setor A - Centro Político Administrativo, Cuiabá - MT, Brasil, CEP: 78049-906. E-mail: aline.graca@edu.mt.gov.br

** Doutor em Física Ambiental PGFA pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Professor de Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) Campus Cuiabá Cel. Octayde, Cuiabá, MT, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Zulmira Canavarros, Centro-Norte, Cuiabá-MT, Brasil, CEP: 78005-200. E-mail: geison.mello@ifmt.edu.br

Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). The methodology used was qualitative, with phenomenological characteristics and data were collected through participant observation and two semi-structured questionnaires. The research universe was composed of teachers from different areas of knowledge of a pilot school of the New High School belonging to the state public network of Cuiabá-MT. The results showed that the STEAM approach has the potential to be explored in High School, starting from teacher training until the due approximation between classroom practice and the requirements determined by the DCNEM and expressed in the Curricular Reference Document of the State of Mato Grosso, High School stage (DRC-MT/EM).

Keywords: New High School. Interdisciplinarity. Training Itinerary. Curricular transformation. Teacher training.

RESUMEN

Para adaptarse a las necesidades del siglo XXI, la Nueva Escuela Secundaria busca promover una organización curricular que considere los intereses de los estudiantes y el contexto sociocultural, implementando un currículo integrado por la educación general básica y el itinerario formativo que se relaciona con la cuatro ejes estructurantes definidos en las nuevas Directrices Curriculares de Educación Media (DCNEM). En ese contexto, el objetivo de este artículo fue analizar la transformación curricular de la Nueva Escuela Secundaria, desde la perspectiva de la formación docente orientada al Enfoque STEAM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). La metodología utilizada fue cualitativa, con características fenomenológicas y los datos fueron recolectados a través de la observación participante y dos cuestionarios semiestructurados. El universo de la investigación estuvo compuesto por docentes de diferentes áreas de conocimiento de una escuela piloto de la Nueva Escuela Secundaria perteneciente a la red pública estatal de Cuiabá-MT. Los resultados mostraron que el enfoque STEAM tiene potencial para ser explorado en la Enseñanza Media, desde la formación de los profesores hasta la adecuada aproximación entre la práctica de aula y los requisitos determinados por la DCNEM y expresados en el Documento de Referencia Curricular del Estado de Mato Grosso, Alto Etapa escolar (RDC-MT/EM).

Palabras clave: Nuevo Liceo. Interdisciplinaria. Itinerario de Formación. Transformación curricular. Formación de profesores.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de competências e habilidades no ensino das ciências para o século XXI, caracterizado pela revolução tecnológica e intensas conexões digitais, exige que a atuação docente seja direcionada para a promoção da autonomia, do engajamento e do protagonismo do aluno. O processo de ensino-aprendizagem, requer, pois, um acordo entre estudante e professor para a responsabilidade mútua no percurso e no plano de ensino orientado às necessidades do desenvolvimento das competências para a vida pessoal e profissional (CAMARGO; DAROS, 2018).

Nessa perspectiva, a implantação do Novo Ensino Médio na Educação Básica brasileira estrutura-se em uma organização curricular por competências, concepção distinta da organização curricular, por conteúdos disciplinares, vigente. Ademais, a organização curricular

do Novo Ensino Médio é baseada na integração das áreas do conhecimento, incentivando uma maior expansão da prática pedagógica interdisciplinar. As dez competências gerais expressas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como direitos de aprendizagem são conceituadas como sendo a “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018d).

A interdisciplinaridade deve ser manifesta como um instrumento capaz de formar o pensamento complexo, produzir saberes plurais e gerar a percepção nos estudantes para a interligação entre saberes (BACICH; HOLANDA, 2020). Conforme Mato Grosso (2021), a articulação entre áreas do conhecimento corrobora a ampliação da alfabetização científica e da formação integral do estudante ao ampliar a concepção dos discentes na correlação entre os conhecimentos científicos, tecnologia, cidadania, responsabilidade e ética.

A Abordagem STEAM (sigla em inglês para Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), por seu turno, possui uma postura pedagógica que busca a interconexão das ciências com as distintas áreas do conhecimento, coadunando com a proposta do Novo Ensino Médio na construção de um ensino e de uma organização curricular que corresponde às demandas do século XXI. A referida abordagem é introduzida no currículo a partir da concepção problematizadora, proposta na metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e por meio da interdisciplinaridade promove a compreensão dos fenômenos químicos, físicos e biológicos a partir das artes, do design, da engenharia, da matemática (LORENZIN, 2019).

Considerando a transformação curricular para o Novo Ensino Médio, a partir da Abordagem STEAM, em uma escola estadual do Estado do Mato Grosso, este artigo tem como objetivo analisar a transformação curricular do Novo Ensino Médio, sob a perspectiva de uma formação de professores orientada para o uso dessa metodologia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Organização Curricular para o Novo Ensino Médio

Uma transformação curricular em tempos de evolução tecnológica, como é o caso do Novo Ensino Médio, destina-se a engajar os jovens por meio da estrutura de ensino formada pelos projeto de vida e protagonismo apresentados pelos estudantes; ampliação da carga horária

escolar e; garantia do direito de aprendizagem essencial, prevista no currículo da BNCC (BRASIL, 2018a).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), alterada por meio da Lei Federal nº 13.415/2017, estabelece um arranjo para o Ensino Médio composto por itinerários formativos associados à formação geral básica prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com carga horária mínima anual da matriz de 1.400 horas (BRASIL, 2017). Já a atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) foi proposta ainda em 2011 (BRASIL, 2011) e contempla a organização do currículo para o Ensino Médio com base nas competências e habilidades, denominadas no Plano Nacional da Educação - PNE 2014-2024, como direitos e objetivos de aprendizagem (BRASIL, 2014). Por meio dos princípios orientados para a formação integral do estudante, projeto de vida, oferta de múltiplas trajetórias e articulação dos saberes, desenha-se o currículo por competências e habilidades.

A organização curricular integrada para as quatro áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) demanda cooperação entre professores e intercâmbio entre os diferentes campos de saberes específicos:

A organização por áreas de conhecimento não dilui nem exclui componentes curriculares com especificidades e saberes próprios construídos e sistematizados, mas implica no fortalecimento das relações entre eles e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores (BRASIL, 2011, p. 58).

Para Hernández (1998), reavaliar a organização do currículo por disciplina e sua disposição no espaço-tempo escolar possibilita a construção de um currículo não fragmentado ou descontextualizado da realidade dos alunos, tal como propõe o Novo Ensino Médio. Esse novo modelo de ensino, na medida em que possibilita a escolha de um itinerário formativo pelo estudante de acordo com seu perfil e seus interesses, forma a estrutura curricular do Novo Ensino Médio, subdividindo-se em disciplinas eletivas, projetos de vida e trilhas de aprofundamento (Figura 1).

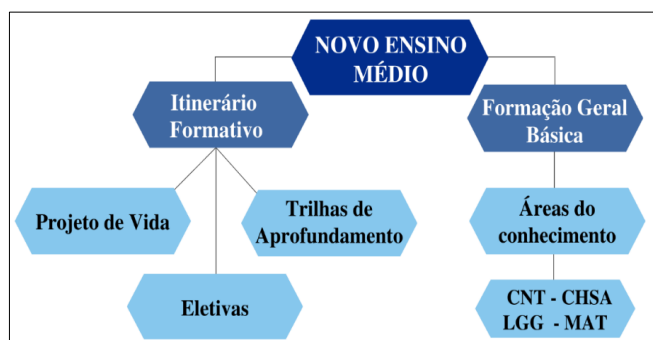


Figura 1 -Arquitetura Curricular do Novo Ensino Médio

Fonte: Adaptado de Mato Grosso (2021)

O currículo diversificado pelo itinerário formativo consiste nas trilhas de aprofundamento que visam explorar o mundo do trabalho, despertar o empreendedorismo e aprofundar o interesse dos alunos a partir dos quatro eixos estruturantes: investigação científica, mediação e intervenção sociocultural, processos criativos e empreendedorismo.

As eletivas são projetadas para proporcionar ao aluno a opção de experienciar um campo do saber diferente da área do conhecimento que está se aprofundando, enfatizando-se sempre o protagonismo jovem. Os projetos de vida, como parte integrante do currículo, devem articular os aspectos pessoais, cívicos e profissionais dos alunos, de forma orientada aos valores morais, propósito de vida e relações socioemocionais, como empatia e cooperação, que permitem que os alunos compreendam o significado de sua existência (BRASIL, 2018d; MATO GROSSO, 2021a).

A necessidade de diversificar o ensino e extrapolar os limites do currículo rígido é constante diante da individualidade e diversos interesses que cada aluno manifesta. O Novo Ensino Médio dará lugar a uma organização curricular com áreas do conhecimento articuladas entre si, com mudança de paradigma na estrutura de currículo organizado por disciplina e conteúdo para uma estrutura de currículo voltado para o ensino de competências e habilidades, as quais são manifestadas por meio de metodologias ativas e com foco no desenvolvimento de resultados que correspondam aos objetivos de aprendizagem (FAVA, 2018).

Moehlecke (2012) descreve que o maior desafio na implantação do Novo Ensino Médio é sua consolidação completa nas redes de ensino, considerando que, além da inovação proposta pelos itinerários formativos, direcionada para a formação profissional e ofertada por meio de um currículo flexível, há de se considerar também a necessidade da ampliação de uma formação geral básica orientada para o ensino profissionalizante, e não exclusivamente voltada ao ENEM e ao ensino preparatório para a vida universitária.

A esse respeito, houve, em 2017, a implantação das escolas de tempo integral no Mato Grosso - Projeto Escolas Plenas cujo intuito foi promover a qualidade da educação nas escolas públicas do estado por meio da ampliação da jornada de trabalho, da expansão das aprendizagens, do currículo e práticas de ensino e aprendizagem inovadores, (MATO GROSSO, 2017).

Por sua vez, o Documento de Referência Curricular de Mato Grosso para o Ensino Médio (DRC-MT/EM), homologado em 2021, define que a arquitetura curricular para esse ciclo de ensino corresponde a 1800 horas para a formação geral básica e 1200 horas para o bloco dos itinerários formativos (MATO GROSSO, 2021a).

Destaca-se que, em função da proposta pedagógica inovadora direcionada a desenvolver um currículo diversificado e carga horária ampliada, as escolas plenas do estado de Mato Grosso tornaram-se escolas-piloto do Novo Ensino Médio configurando-se nas primeiras escolas no estado a desenvolver atividades inerentes à proposta do Novo Ensino Médio antes da sua efetiva implantação em toda rede de ensino (MATO GROSSO, 2021b).

2.2 Formação de professores das Ciências da Natureza e Matemática para a Abordagem STEAM

O Fórum Econômico Mundial deliberou, em 2016, que o estudante brasileiro tem dificuldade de compreensão de conceitos matemáticos e científicos. Revelou, ainda, por meio da análise do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que esses alunos possuem baixa proficiência em ciências, leitura e matemática. Tais resultados podem se relacionar com a formação inadequada dos professores de ciências, pelas condições precárias de trabalho, baixa remuneração frente a cobranças por melhor desempenho, bem como, pela ausência de laboratórios de ciências para execução e discussão de conceitos científicos com estudantes (SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017). Para Branco *et al.* (2018), a má qualidade no ensino das ciências se combate a partir da formação sólida do docente, da adequação da infraestrutura escolar e da implementação de políticas de valorização de conteúdos sistematizados.

Em um estudo sobre o ensino de ciências no ensino médio, Zylbersztajn e Ricardo (2002) constataram que alguns professores de Química, Física, Biologia e Matemática eram a favor das reformas educacionais propostas pela Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDB), publicada em 1996, enquanto outros estavam absolutamente contrários à renovação

curricular. A oposição a um novo currículo ocorre por vários motivos, dentre os quais, a má formação acadêmica que não prepara para as novas práticas de ensino, dificuldade de planejamento de aulas de acordo com as novas diretrizes, falta de tempo para assimilação, compreensão dos conceitos de competência e habilidade e a insuficiência de conhecimento prévio dos alunos.

Ao abordar a necessidade de aumentar a formação e valorização dos profissionais do ensino de ciências, a pesquisadora Scheibe (2010) destaca a necessidade de um plano de ampliação em programas de bolsas para alunos com formação em ciências exatas, considerando o número insuficiente de profissionais formados nesta área.

Além disso, como aponta Martins (2005) ao falar sobre os desafios da formação de professores de Ciências, para que o ensino de ciências seja disseminado nas escolas para a prática social é preciso proporcionar aos docentes boas condições de trabalho e uma compreensão da finalidade do ensino.

Quanto a Santos (2007), a conclusão é de que o maior desafio dos professores na renovação do ensino de Ciências é promover na linguagem científica a condição de ferramenta cultural, visto a importância de associar o ensino de ciências à formação científico-cultural.

Para Machado (2010, p. 59), deve-se considerar melhorias salariais do professor quando trata-se da qualidade de ensino, bem como, a analogia de que um estudante bem formado por meio de um currículo relevante e de um espectro de competências corresponde a um bom professor: “Naturalmente, todas as competências associadas aos alunos referem-se também aos professores, que devem ser capazes de se expressar, compreender, argumentar, decidir, contextualizar e, ao mesmo tempo, de imaginar, indo além dos contextos existentes.”.

As competências fundamentais da função do professor descritas por Machado (2010, 2016) estão relacionadas a exercer autoridade, praticar a tolerância, mediar relações, construir narrativas fabulosas, mapear relevâncias e tecer significações.

Os saberes e domínios docentes são percebidas em quatro fases de sua formação profissional: formação escolar, formação universitária inicial, ingresso na prática profissional e durante o pleno exercício docente. Dessa forma, a formação profissional do professor extrapola a formação inicial da universidade, transformando-se em uma formação contínua e continuada ao longo de sua carreira (TARDIF, 2014).

Considerando os apontamentos que revelam a escassez de professores de Ciências, dificuldades da alfabetização científica, ensino dissociado da prática sociocultural, aprendizagem insuficiente e não significativa, encontra-se na abordagem STEAM uma

alternativa para o ensino das ciências. Essa conduta promove o currículo a um ensino problematizador e interdisciplinar das ciências para que a exploração dos fenômenos químicos, físicos e biológicos sejam compreendidos a partir das artes, do design, da engenharia, da matemática (LORENZIN, 2019).

A Abordagem STEAM torna-se aos professores das áreas da Ciências da Natureza e Matemática uma postura pedagógica que pode conduzir e contribuir com as melhores práticas na implementação do Novo Ensino Médio, e não somente uma saída temporária aos desafios do ensino de ciências no Brasil. Torna-se, ainda, uma iniciativa que busca despertar interesse mais profundo pelo desenvolvimento do pensamento científico e do protagonismo estudantil, todavia, um novo olhar para o ensino de ciências depende das ações do professor e suas concepções de prática pedagógica (PUGLIESE, 2017).

3 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa teve como característica a abordagem qualitativa, sob a perspectiva teórica socioconstrutivista, uma vez que o processo de interpretação dos resultados esteve conectado ao cenário político, social e cultural de professores participantes da transformação curricular para o Novo Ensino Médio. A pesquisa qualitativa considera que pesquisadores qualitativos coletam dados diretamente no ambiente vivenciado pelos participantes por meio da interação direta com os indivíduos e pela coleta de dados realizada a partir de documentos e observação, se envolvendo e colaborando interativamente (CRESWELL, 2013).

O curso de formação STEAM teve a participação de dezesseis (16) professores que atuam em uma escola-piloto do Novo Ensino Médio, pertencente à rede pública estadual da capital mato-grossense, sendo seis (6) professores da área de Ciências da Natureza; dois (2) professores da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; quatro (4) professores da área de Matemática e cinco (5) professores da área de Linguagens. Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), bem como a Autorização de Uso de Imagem, Som e Voz, Dados e Informações Coletadas aprovados pelo Comitê de Ética (CAAE) nº 36712220.7.0000.5165, parecer nº 4.363.914.

A esses professores participantes foram enviados dois questionários, sendo o primeiro questionário Google Forms® (QT1), aplicado antes do Curso de Formação STEAM, e o segundo após a série de encontros. O segundo questionário Google Forms® (QT2) foi

respondido por apenas onze (11) professores, pois cinco (5) professores apresentaram demandas pessoais e profissionais que os impossibilitaram a permanência. O questionário QT1 foi elaborado com perguntas direcionadas ao perfil pessoal e profissional, implementação do Novo Ensino Médio e Abordagem STEAM. O questionário QT2 foi organizado com perguntas direcionadas ao perfil profissional, direcionamentos do Novo Ensino Médio, exploração da Abordagem STEAM, concepções gerais pós- formação e considerações sobre o itinerário formativo.

Os instrumentos e técnicas de coleta dos dados se constituíram de dois questionários (QT1, QT2), observação participante e análise documental de documentos normativos curriculares e fontes bibliográficas. A análise dos resultados foi descrita de acordo com o método fenomenológico, considerando as experiências vividas pelos professores participantes na organização curricular integrada para o Novo Ensino Médio.

Como afirma Creswell (2013), as características definidoras de uma pesquisa fenomenológica partem da ênfase em um fenômeno a ser explorado e como foi vivenciado por um grupo de indivíduos. Ainda, a análise de resultados se deu por meio do método análise de conteúdo que permite construir indicadores de frequência ou indicadores combinados que aprimoram os dados coletados, possibilitando criticá-los e significá-los (BARDIN, 2011).

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Em um contexto de negacionismo e revisionismo generalizados durante a crise da pandemia de Covid-19, a formação de professores torna-se eficaz para desenvolver competências profissionais e uma postura docente criticamente reflexiva (BARTELMÉBS; VENTURI; SOUSA, 2021). A prática docente produz conhecimentos específicos que podem ser compartilhados, aprimorados e inovados, necessitando que a formação docente seja orientada para a prática e voltada para a realidade escola (TARDIF, 2014).

O Curso “Metodologias Ativas e Abordagem STEAM” consistiu em uma formação produzida pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) em 2021, numa série de quatro encontros denominados: Contextualização e Breve História da Abordagem STEM, STEAM (Encontro 1); Experiências STEAM no Ensino Médio (Encontro 2); A Aplicação da Abordagem STEAM na Construção de Projetos Interdisciplinares (Encontro 3) e; Artes e STEAM: Percursos e Perspectivas (Encontro 4).

Para discussão dos resultados desse artigo, voltado à análise da transformação curricular do Novo Ensino Médio, sob a perspectiva de uma formação de professores orientada para a Abordagem STEAM na escola estadual mato-grossense, buscou-se identificar o entendimento dos professores participantes no que tange às referências dos itinerários formativos (BRASIL, 2018d).

Os participantes foram submetidos à questão “Conheço os objetivos, os eixos estruturantes e as habilidades fundamentais dos Itinerários Formativos previstos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Novo Ensino Médio.” (Tabela 1). Antes do curso “Metodologias Ativas e Abordagem STEAM” (questionário QT1) havia um número relevante de professores que se declararam imparciais (não concordavam nem discordavam) perante a questão apresentada. Todavia, na ocasião posterior ao referido curso (questionário QT2), que contou com a temática Ensino Médio no Encontro 2, houve maior concentração de respostas assinalando “Concordo” em deter conhecimento fundamentais sobre os itinerários formativos.

Destaca-se que tanto com relação ao questionário QT1 quanto ao questionário QT2, alguns participantes alegaram concordar totalmente com a questão, podendo indicar que possuem tal conhecimento de forma mais familiarizada com os conceitos propostos para o currículo diversificado do Novo Ensino Médio, possivelmente, por terem lecionado em uma escola-piloto do Novo Ensino Médio (BRASIL, 2018a).

Tabela 1. Conhecimentos fundamentais sobre os itinerários formativos

Questionário	Nº de professores	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
QT1	16	1	0	6	3	6
QT2	11	0	1	2	5	3

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Ao serem questionados sobre as perspectivas que possuíam relacionadas à implementação do Novo Ensino Médio, por meio da questão “Acredito que a implementação do Novo Ensino Médio nas escolas estaduais de Mato Grosso contribuirá efetivamente para a melhoria do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)”, no primeiro questionário os professores, em sua maioria, se mantiveram neutros assinalando “Não concordo nem discordo” da afirmação (Tabela 2).

No segundo questionário, referente à mesma questão, apesar de dois participantes assinalarem “Discordo totalmente” da afirmativa apresentada, a maioria dos professores

indicaram “Concordo totalmente”, possivelmente pelo fato de a escola-piloto em que esses professores participantes estavam lotados terem tido resultados satisfatórios e acima da meta no IDEB do ano 2019, com um índice de 4.0 contra um desempenho de 3.6 no ano de 2017 (BRASIL, 2019a).

Tabela 2. Contribuição do Novo Ensino Médio ao IDEB

Questionário	Nº de professores	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
QT1	16	0	2	6	3	5
QT2	11	2	0	3	2	4

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Para o universo pesquisado, a escola-piloto do Novo Ensino Médio, por ser uma escola de tempo integral na qual enfatiza-se frequentemente a necessidade do planejamento direcionado para a formação integral do estudante, é possível relacionar o resultado do IDEB 2019 com a organização curricular estabelecida. Mas no que se refere à escola de tempo integral, Paro (2017, p. 176) alerta que o que promove a educação integral de fato “é a estrutura da escola, em termos administrativos, curriculares e didáticos, que precisa ser transformada para a educação escolar caminhar nesse sentido.”

A infraestrutura foi um ponto de atenção apresentado pelos professores participantes, como ilustra a Tabela 3. Ao serem questionados por meio da pergunta aberta “Quais são os maiores desafios para a implementação do Ensino Médio na unidade que trabalho?” os professores responderam com mais de uma resposta: “O grande desafio é a formação dos profissionais e infraestrutura do ambiente escolar (professor da área das Ciências Humanas)”, “Acredito que seja a estrutura da escola - sala de informática, acesso à internet - e a formação dos profissionais para atender a essa demanda (professor da área da Matemática)”.

Por meio dessas respostas foi possível observar a frequências das seguintes categorias: Infraestrutura Escolar, Formação de Professores, Engajamento Estudantil e Proatividade e Colaboração Profissional (Tabela 3). As manifestações dos professores revelaram uma compreensão coletiva das necessidades coexistentes, frente ao desafio de uma nova organização curricular definida para o Novo Ensino Médio, sendo considerado como maior desafio a infraestrutura escolar.

Tabela 3. Desafios para a implementação do Novo Ensino Médio

Categorias	QT1	QT2
<i>Nº de professores</i>	16	11
Infraestrutura escolar	10	6
Formação Continuada	9	5
Proatividade e Colaboração Profissional	3	2
Engajamento Estudantil	1	1

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Após relatarem a infraestrutura, os professores apresentaram como maior desafio frente à implantação do Novo Ensino Médio, desenvolver e melhorar sua prática por meio de formação continuada direcionada ao contexto e realidade escolar. Ao discorrer sobre as angústias docentes, Pugliese (2020) afirma que, em geral, as reformas do sistema de educação ocorrem unilateralmente, com diretrizes a serem obrigatoriamente adotadas pelos professores. Logo, envolver os professores de forma colaborativa e ativa é fundamental para o processo de reflexão e apropriação das transformações curriculares, de forma a contextualizá-las com a própria prática e realidade local.

Na sequência, categorizado como Proatividade e Colaboração Profissional, o maior desafio apontado pelos professores é o desenvolvimento do trabalho pedagógico integrado, considerando que a intencionalidade pedagógica proposta na organização curricular dispõe da elaboração de projetos entre pares, como redigido pelos professores participantes em “Falta um processo educativo realizado pelos profissionais em clima de colaboração e trabalho em equipe. Na prática, a integração não acontece (professor da área das Ciências da Natureza)” e “Boa vontade (professor da área das Linguagens)”.

Por fim, outro desafio frente à implementação do Novo Ensino Médio apresentado pelos professores foi Engajamento Estudantil “Incentivar o aluno a enfrentar tal desafio saindo de sua zona de conforto (professor da área das Ciências da Natureza)”.

Refletindo sobre da implementação do Novo Ensino Médio que se apresenta como uma organização curricular voltada para o desenvolvimento das competências e habilidades do estudante, um desafio geral que se expressa na junção das respostas apresentadas e nas exigências da nova organização curricular é a compreensão do professor frente à capacidade de trabalhar em equipe, de adaptabilidade e empatia expressas por Zabala e Arnau (2014, p. 136) como “se converter em um modelo coerente para os alunos, de forma que este viva as atitudes tanto na organização da aula quanto na forma de se agrupar, nas relações interpessoais e nas

normas de comportamento.”.

Ao promover o curso de formação “Metodologias Ativas e Abordagem STEAM”, o IFMT buscou despertar nos professores participantes a compreensão dos conceitos de interdisciplinaridade e metodologia ativa ABP. Ao aplicar os questionários QT1 e QT2, respectivamente antes e depois do curso, identificou-se que a concentração de professores capazes de explicar a Abordagem STEAM aumentou em evidente proporção, como se evidenciou na pergunta “Conhece a Abordagem STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática)?” (Tabela 4).

Tabela 4. Abordagem STEAM

Questionário	Nº de professores	Conheço, mas não profundamente	Concordo e posso descrevê-la teoricamente	Não conheço
QT1	16	10	2	4
QT2	11	3	8	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Subsequentemente, identificou-se, ao serem questionados por meio da pergunta “Conhece a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)?” (Tabela 5), que a concentração de professores capazes de explicar a metodologia ativa ABP também aumentou.

Tabela 5. Metodologia ativa ABP

Questionário	Nº de professores	Conheço, mas não profundamente	Concordo e posso descrevê-la teoricamente	Não conheço
QT1	16	11	4	1
QT2	11	6	5	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Ao serem inquiridos sobre a concepção do trabalho por projetos inter ou transdisciplinares, após a série de encontros, nove professores responderam que acreditam que a aprendizagem integrada é fundamental para o contexto atual com relação à capacidade de solução dos problemas socioeconômicos, enquanto um professor respondeu que considera o trabalho disciplinar mais produtivo e eficaz e outro professor, por sua vez, teceu considerações a respeito:

Depende do objetivo que se quer alcançar. Eu acho que a aprendizagem integrada de fato é mais interessante e fundamental para o contexto atual, podendo fazer diversas

relações entre várias áreas do conhecimento (não acredito, no entanto, que isso vá contribuir para a solução dos problemas socioeconômicos, pois a meu ver a raiz desses problemas é mais profunda, relacionada com a exploração da classe trabalhadora pelo capital, mas isso não vem ao caso neste momento.). Por outro lado, se o objetivo é alcançar boas notas em avaliações como ENEM ou vestibulares, me parece que o trabalho disciplinar e o "treinamento" (repetição) são mais eficazes (professor da área de Matemática).

As impressões finais dos professores participantes sobre o Curso de Formação STEAM foram positivas e com expectativas de novas formações (Figura 2).

padlet padlet.com/alinegraca/nsnm0qe5qgfc7tpe

Impressões finais sobre formação STEAM

ALINE RIBEIRO TOSTA GRACA

<p>Nada a comentar. Parabéns pelos encontros.</p> <p>Considero muito importante a [construção de uma] eletiva e de cursos para novos horizontes nessa perspectiva de ensino aprendizagem com metodologias inovadoras, ativas etc.</p> <p>Infelizmente não pude participar efetivamente.</p> <p>Steam amplia nossos conhecimentos partindo de uma situação problema, que envolve pesquisa, análise e estatísticas.</p> <p>Muito importante pois trata-se de uma proposta educacional inovadora. Importa destacar que é importante a formação contínua que dê subsídios para os professores darem conta dessa proposta em diferentes momentos. E no sentido de continuidade mesmo...</p> <p>Gostaria muito de poder participar dos encontros e conhecer mais sobre a metodologia STEAM.</p>	<p>Creio que será um momento para colocarmos em prática o aprendizado já adquirido com as palestras e também aprendermos mais.</p> <p>Adorei os quatro encontros, precisamos pensar nos próximos.</p> <p>Seria de suma importância para a comunidade escolar a Eletiva STEAM. Ciência, arte e tecnologia Quero aqui somente agradecer pela oportunidade de ter participado e agregando mais conhecimento ao meu currículo, foi muito bom.</p> <p>Gostei muito de ter participado desse projeto porque agregou bastante conhecimento à minha bagagem. Conhecer mais o STEAM certamente contribuirá com a minha formação profissional, impactando, assim, na formação do estudante, que também é um cidadão em formação.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 2 - Impressões finais sobre formação STEAM

Fonte: via Padlet® (2022)

Ao buscar a manifestação dos saberes, competências e experiências das práticas profissionais dos professores lotados na escola-piloto do Novo Ensino Médio, por meio dos questionários e das interações via aplicativos Mentimeter® e Padlet®, durante a formação STEAM, intencionou-se também romper com o modelo de formação que estabelece separação entre a prática profissional docente, a pesquisa e a escola. Como afirma Tardif (2014), uma formação docente profícuca consiste na transformação e evolução do professor a partir da inovação, do olhar crítico e da “teoria” que o capacita a analisar situações de ensino, as reações dos alunos e a própria prática, a fim de alcançar os objetivos fixados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as competências gerais definidas pela BNCC, é desejável a formação integral dos estudantes, de forma que desenvolvam o pensamento crítico, a empatia, a capacidade de resolução de problemas e de construção de tecnologias que promovam qualidade de vida e sustentabilidade. O termo “formação integral” permeia os documentos oficiais e normativos do Novo Ensino Médio, como DCNEM, BNCC-EM e DRC-MT/EM, nos quais são destacadas orientações para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem na perspectiva interdisciplinar e integrada entre áreas do conhecimento (BRASIL, 2018b, 2018d; MATO GROSSO, 2021b).

Ao observar tal transformação curricular do Novo Ensino Médio durante essa investigação, foi possível observar as experiências vividas pelos professores participantes e testar a hipótese de que formação de professores voltada para Abordagem STEAM e a organização curricular por meio da abordagem STEAM proporcionam a intencionalidade pedagógica interdisciplinar para o ensino das Ciências da Natureza.

Como conceitua Machado (2016), alguns aspectos importantes devem ser considerados quando se pretende organizar uma escola para que o desenvolvimento de competências do estudante se reflita na capacidade de mobilizar o que se sabe para realizar o que se objetiva. Esses aspectos são considerados nas formações de professores da Seduc-MT à medida que, respectivamente, põe-se em discussão a significância do protagonismo estudantil e discorre-se sobre o uso de metodologias ativas, enfatizando o uso da ABP como sendo recurso apropriado para integrar as áreas do conhecimento e promover a participação ativa dos alunos, enquanto promove-se a meta 3 do PNE 2014-2024, por meio da Abordagem STEAM como um movimento de práticas experimentais com abordagens interdisciplinares.

Ponderando, ainda, os documentos oficiais e normativos do Novo Ensino Médio, questiona-se “como os professores devem compreender, na prática, a exigência para o desenvolvimento do trabalho integrado por área do conhecimento ou de uma intencionalidade pedagógica interdisciplinar”? Na formação de professores promovida pelo IFMT, foi apresentado aos docentes da escola-piloto do Novo Ensino Médio, a STEAM como a abordagem que mobiliza várias áreas do conhecimento para o desenvolvimento de uma investigação científica, originada e estruturada pela metodologia ABP: questão norteadora, objetivos de aprendizagem, produto final e divulgação científica.

Também foram explorados com os professores ao longo do curso de formação, os

aplicativos Mentimeter® e Padlet®, com o objetivo de manusear tecnologias digitais e aprender com o uso delas, pois como afirmam Bacich e Moran (2018, p. 150), a experiência de aprender por meio de tecnologias digitais é um recurso significativo na formação profissional do professor.

Ainda avaliando o questionamento de como os professores devem compreender o desenvolvimento da intencionalidade pedagógica interdisciplinar, a autora Lorenzin (2019), ao dissertar sobre a assimilação da Abordagem STEAM por professores, afirma que só é possível modificar as práticas docentes a partir da apropriação do conceito e da transformação que vivenciam, considerando transformação a organização curricular que deixa de ser conteudista para se tornar uma organização curricular integrada que objetiva o desenvolvimento do estudante de forma contextualizada.

O planejamento integrado entre áreas e componentes curriculares se diferencia do planejamento disciplinar, uma vez que a organização escolar em torno de disciplinas fragmenta o conhecimento e produz perda de significados para o estudante, comprometendo sua formação pessoal ou, em outros termos, a construção de competências pessoais (MACHADO, 2016).

A formação inicial é fundamental para o professor trazer inovações para a sala de aula, compreender as concepções de ensino mais modernas para a área das ciências e das tecnologias, assimilar que o conceito de interdisciplinaridade não é contrário às disciplinas, mas consiste na integração de áreas do conhecimento com objetivo de mobilizar conhecimentos e produzir respostas a questões complexas (ZYLBERSZTAJN; RICARDO, 2002).

No questionário QT1, ao serem questionados se a formação inicial contribuiu para desenvolverem a concepção de trabalho inter e transdisciplinar, 81% dos professores participantes responderam afirmativamente. Dos professores com formação inicial voltada para concepção interdisciplinar, dez (10) professores já haviam atuado em projetos interdisciplinares e apresentavam interesse por desenvolver tais ações; um (1) professor já atuara em projetos interdisciplinares e afirmou não se interessar em desenvolvê-los; e ainda dois (2) professores nunca haviam tido a experiência de atuar em um projeto interdisciplinar profissionalmente, mas gostariam de ter a oportunidade.

Ao discorrer sobre as condições capazes de assegurar um ensino de qualidade no Brasil, Carreira e Pinto (2007) pontuam a qualificação do professor como insumo fundamental que deve incluir a formação inicial, continuada e “estágios supervisionados e de exercícios de reflexão sobre sua própria prática”.

A habilidade de construir projetos orientados para a Abordagem STEAM, ou seja,

projetos integradores capazes de despertar o pensamento científico, a resolução de problemas reais e o protagonismo do estudante permitirá diminuir a distância entre o que a proposta do Novo Ensino Médio requer do professor em sala de aula e a realidade do contexto escolar local.

Para Machado (2016), o professor, direta ou indiretamente, pelo compromisso ou não, pela competência ou não, pela autoridade ou não, é um influenciador do aluno, uma vez que a formação crítica é construída fundamentalmente pela educação. Ainda segundo o autor, autoridade é uma competência fundamental na função de professor, decorrendo de sua capacidade de assumir a responsabilidade pelo universo que é apresentado aos alunos.

Por meio da Abordagem STEAM, não há pretensão de trazer solução única e simplificada para todos os desafios relacionados ao desenvolvimento do planejamento integrado entre áreas do conhecimento e da intencionalidade pedagógica interdisciplinar do professor da área das Ciências da Natureza e suas tecnologias; todavia, torna-se um caminho para o professor que se depara com a nova organização curricular para o Ensino Médio, uma vez que é compreendendo o protagonismo estudantil desejado que o professor pode tornar-se capaz de renovar o olhar sobre o ensino e desenvolver interesse pela prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a Aprendizagem Baseada em Projetos integrando conhecimentos na Educação Básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto; Tradução: Augusto Pinheiro. 3ª reimp. da 1ª edição ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARTELMEBS, R. C.; VENTURI, T.; SOUSA, R. S. DE. Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da Pós-graduação em Educação em Ciências na Formação de Professores. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 3, p. 64–85, ago. 2021.

BRANCO, E. P. et al. O ensino de ciências no Brasil: dilemas e desafios contemporâneos. **Revista Valore**, v. 1, n. 3, p. 714–725, 2018.

BRASIL. **Atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, observadas as alterações introduzidas na LDB pela Lei nº 13.415/2017**. (Parecer CEB nº 3/2018 - Processo nº 23001.000975/2016-07). Brasília: Ministério da Educação (MEC), 2018c.

BRASIL. **Altera a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional - LDB e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral (Lei nº 13.415/2017)**. Brasília: Secretaria de Governo da Presidência da República, 2017.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm.
Acesso em: 8 mar. 2020.

BRASIL. **Guia de Implementação do Novo Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação (MEC); Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed), 2018a. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/guia>. Acesso em: 17 jul. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - Etapa Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), 14 dez. 2018d. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 3 ago. 2020.

BRASIL. **Relatório Aprovado do Conselho Nacional de Educação sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** (Parecer CEB nº 5/2011). Brasília: Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Educação (CNE), 4 maio 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8016-pceb005-11&Itemid=30192. Acesso em: 10 mar. 2021.

BRASIL. **Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme prevêem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio** (Portaria nº 1432/ 2018). Brasília: Ministério da Educação (MEC), 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199. Acesso em: 1 jul. 2021.

BRASIL. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências** (Lei nº 13.005/2014). Brasília: Casa Civil - Presidência da República, 25 jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 19 out. 2021.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo Entre Cinco Abordagens (Métodos de Pesquisa)**. Tradução: Sandra Mallmann Da Rosa. 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

FAVA, R. **Trabalho, educação e inteligência artificial: a era do indivíduo versátil**. Porto Alegre: Penso, 2018.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LORENZIN, M. P. **Sistemas de Atividade, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM**. Dissertação de Mestrado em Ciências (área de concentração: Ensino de Biologia) — São Paulo: Universidade de São Paulo (USP), 2019.

MACHADO, N. J. **Educação: competência e qualidade**. 2ª ed. São Paulo: Escrituras, 2010.

MACHADO, N. J. **Educação: autoridade, competência e autoridade**. São Paulo: Escrituras, 2016.

MARTINS, A. F. P. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53–65, ago. 2005.

MATO GROSSO. **Institui o Projeto Escola Plena, vinculado ao Programa Pró-Escolas** (Lei nº 10.622, de 24 de outubro de 2017). Cuiabá: Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso (ALMT), 2017. Disponível em: <http://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-10622-2017.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2020.

MATO GROSSO. **Memorial de Elaboração do Documento de Referência Curricular para Mato Grosso - Novo Ensino Médio**. Cuiabá: Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (Seduc-MT), 2021b. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/15SsoNRLeG5KSqmWWBAzDoFySNYbfj-6n/view>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MATO GROSSO. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso - Ensino Médio** (DRC-MT/EM). Cuiabá: Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (Seduc-MT), 2021a. Disponível em: <https://sites.google.com/view/novo-ensino-medio-mt/drcmt-em-documento-homologado?authuser=0>. Acesso em: 10 set. 2021.

MOEHLECKE, S. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 49, p. 39–58, abr. 2012.

PARO, V. H. **Crítica da estrutura da escola**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

PUGLIESE, G. O. **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM** (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Dissertação de Mestrado em Genética e Biologia Molecular (área Genética Animal e Evolução)—Campinas: Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 2017.

PUGLIESE, G. O. **STEM Education: um panorama e sua relação com a educação brasileira**. Currículo sem Fronteiras, v. 20, n. 1, p. 209–232, abr. 2020.

SANTOS, W. L. P. DOS. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474–550, dez. 2007.

SCHEIBE, L. **Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo Plano Nacional de Educação**. v. 31, n. 112, p. 981–1000, set. 2010.

SILVA, A. F. DA; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A. **O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora**. Revista Exitus, v. 7, n. 2, p. 283–304, ago. 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17^a ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Tradução: Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Penso, 2014.

ZYLBERSZTAJN, A.; RICARDO, E. C. O ensino das ciências no nível médio: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais+. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 351–370, dez. 2002.

APÊNDICE

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT), aos professores participantes lotados na escola-piloto do Novo Ensino Médio, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino (PPGEn), ao orientador dessa pesquisa que acreditou e possibilitou seu desenvolvimento, aos palestrantes da formação de professores STEAM Dra. Edna Hardoim/UFMT REAMC, Dra. Josefina Barrera/UEA/REAMEC, Dr. João Epifânio Regis Lima/Colégio Bandeirantes e MSc Waleska Gonçalves de Lima/SEDUC-MT.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Introdução: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Referencial teórico: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Análise de dados: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Discussão dos resultados: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Conclusão e considerações finais: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Referências: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Revisão do manuscrito: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

Aprovação da versão final publicada: Aline Ribeiro Tosta Graça; Geison Jader Mello

CONFLITOS DE INTERESSE

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

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

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

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos conforme Parecer nº 4.363.914.

O nº do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética corresponde ao CAAE nº 36712220.7.0000.5165, gerado pela CONEP, do projeto de pesquisa oriundo deste artigo.

COMO CITAR - ABNT

GRAÇA, Aline Ribeiro Tosta; MELLO, Geison Jader de. Transformação Curricular do Novo Ensino Médio sob a Ótica da Abordagem STEAM. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 10, n.3, e22069, setembro-dezembro, 2022. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14268>.

COMO CITAR - APA

GRAÇA, A. R. T.; MELLO, G. J. Transformação Curricular do Novo Ensino Médio sob a Ótica da Abordagem STEAM. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, volume 10(3), e22069. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14268>.

LICENÇA DE USO

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

DIREITOS AUTORAIS

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

PUBLISHER

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

EDITOR

Patrícia Rosinke  

HISTÓRICO

Submetido: 17 de agosto de 2022.

Aprovado: 10 de outubro de 2022.

Publicado: 07 de novembro de 2022.