



# Abordagem Steam e Metodologias Ativas nas Práticas de Professores da Cidade de Manaus

Josefina Barrera Kalhil <sup>1a</sup>, Girlany Tavares Feitosa Pereira <sup>2b</sup>, Patrik Marques dos Santos <sup>3c</sup>

<sup>a</sup>Profa. Dra. da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

<sup>b</sup>Mestranda da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Prof. MSc da Instituição de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM/\_Campos\_Parinstins

## ARTICLE INFO

**Recebido:** 15 de enero de 2022

**Aceito:** 13 de abril de 2022

**Disponível on-line:** 31 de mayo de 2022

**Palavras chave:** Steam. Ensino de Ciências. Metodologias Ativas.

**E-mail:**

[josefinabk@gmail.com](mailto:josefinabk@gmail.com)

[girlanyfeitosa@gmail.com](mailto:girlanyfeitosa@gmail.com)

[pmarsank@hotmail.com](mailto:pmarsank@hotmail.com)

ISSN 2007-9847

© 2022 Institute of Science Education.  
All rights reserved

## ABSTRACT

In this article, we will present the data and analysis of the results of an investigation on the knowledge of teachers regarding the STEAM approach and the use of active methodologies in the city of Manaus. The objective is to identify the knowledge about STEAM and active methodologies that teachers in the city of Manaus have. Data collection was performed through a semi-structured questionnaire through the Google Forms Platform. As a result of the research, it was found that most research participants, as shown in the article, do not know and do not use this approach, and the knowledge and application of active methodology is also not consolidated, however, we need to work on this sense, as the 21st century needs this approach.

No presente artigo apresentaremos os dados e análises dos resultados de uma investigação sobre os conhecimentos dos docentes a respeito da abordagem STEAM e a utilização de metodologias ativas na cidade de Manaus. O objetivo é identificar o conhecimento sobre o STEAM e metodologias ativas que os professores da cidade de Manaus possuem. A coleta de dados foi realizada através de questionário semiestruturado por meio da Plataforma do Google Forms. Como resultados da realização da pesquisa, constatou-se que a maioria dos participantes da pesquisa, como se mostra no artigo, não conhece e não utiliza esta abordagem, e o conhecimento e aplicação de metodologia ativas também não está consolidado, porém, precisamos trabalhar neste sentido, já que o século XXI precisa desta abordagem.

## I. INTRODUÇÃO

Este estudo é resultado de uma pesquisa realizada durante a disciplina de STEAM e o Ensino de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, que tem como objetivo identificar o conhecimento sobre o STEAM e metodologias ativas que os professores da cidade de Manaus no Amazonas possuem.

O presente artigo é uma pesquisa qualitativa em virtude de possibilitar uma aproximação adequada com os objetos de estudo. Para melhor explorar e compreender o significado que as pessoas conferem a um problema social ou humano é que a abordagem qualitativa atua (Creswell, 2010).

Utilizamos como instrumento de coleta de dados o questionário semiestruturado por meio da Plataforma do *Google Forms*, onde os docentes puderam responder os questionamentos sobre o STEAM para que alcançássemos os resultados desta pesquisa.

A análise dos dados deu-se pela compilação dos dados quantitativo extraído do questionário, realizando a comparação e correlação entre os resultados obtidos.

O artigo está organizado em seis seções, além dos agradecimentos e das referências. A seção I, descreve a: Introdução. A seção II, apresenta: Um breve histórico da abordagem STEAM no Ensino de Ciências. A seção III, discute: A Metodologia. A seção IV, delinea a: Análise e discussão da coleta de dados sobre a abordagem STEAM. A seção V, esboça a: Oportunidade e perspectiva para o STEAM em Manaus. E por fim na seção VI, traçamos as: Considerações Finais.

## II. UM BREVE HISTÓRICO DA ABORDAGEM STEAM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No mundo globalizado a interação tem sido fonte das relações entre os diversos setores existentes no mundo como o político, cultural, econômico, entre outros. Desse modo, o setor educacional não fica de fora.

Pensando nessa ideia, foi que surgiu nos Estados Unidos, nos anos 90, o primeiro uso do acrônimo STEM, para dar significado a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. A origem dessa abordagem, é atribuída à *American National Science Foundation* (NSF), para dar significado ao seu programa de formação de professores, onde foram incluídos no STEM, um vasto conjunto de assuntos. Daí a importância de formar pessoas com competências em STEM (Gray, et al., 2017).

De acordo com Pugliese (2017) STEM se apresenta como uma inspiração moderna no ensino de ciências. Para o autor, o STEM traz consigo a ideia do rompimento com o ensino tradicional de ensino de ciências, onde o educando pouco interage com os conteúdos dos conhecimentos e não faz relação com o mundo em que vive. Assim, compreende-se que o STEM veio trazer a liberdade do ensino tradicional, para que o aluno possa construir sua aprendizagem por uma nova maneira de ensino, a aprendizagem baseada em projetos, além de fazer sua escolha profissional.

Pugliese (2017) afirma que a origem da abordagem STEM está relacionada ao desinteresse dos alunos pelas carreiras STEM. Por este motivo, foi que emergiu a preocupação em tornar a aula de ciências interessantes. Dessa maneira, sabe-se que a grande porcentagem de evasão dos alunos, acontecem em virtude das dificuldades de aprendizagem que encontram nos cursos causando assim, o desinteresse em concluí-lo.

As ideias de Silva et al, (2017) descrevem o STEM como um modelo que faz parte de um conjunto de aprendizagens ativas. Os autores argumentam que anos mais tarde a letra “A” de Artes foi incorporada à sigla em virtude de a Arte instigar os educandos a criatividade. Logo, as artes passaram a fazer parte do conjunto STEAM, pois percebeu-se a importância de incentivar nos alunos o pensamento criativo e as habilidades de artes para a efetivação dos projetos STEAM.

Dessa maneira, Pugliese (2017, p. 39) define a abordagem STEAM, afirmando que o STEAM se “apresenta como uma proposta inovadora” para o Ensino de Ciências fazendo os alunos interagirem com o docente, trocando conhecimentos e respeitando a posição de cada indivíduo.

Para Silva et al, (2017, p. 04) “A ideia por trás do STEAM na educação é romper barreiras entre disciplinas. Trata-se da interdisciplinaridade por excelência.” Assim, entende-se que as disciplinas STEAM são relacionadas para possibilitar aos alunos a construção de habilidades e conhecimentos de maneira integral.

### III. METODOLOGIA

Para este estudo, o percurso metodológico foi delineado na pesquisa qualitativa, que segundo Hernández Sampieri, Fernández Collado e Baptista Lucio (2013) visa compreender e aprofundar os fenômenos que são explorados de acordo com a visão dos participantes da pesquisa. Salientam que o enfoque qualitativo é adequado quando buscamos entender a maneira que os participantes da pesquisa percebem sua realidade através dos fenômenos que os cercam.

Para a sua realização da referida investigação, a coleta de dados foi realizada por meio de questionário semiestruturado em formato digital fazendo-se uso da ferramenta *Google* Formulários, elaborado com questões fechadas de múltipla escolha, onde, foi investigado o nível de conhecimentos dos professores sobre a abordagem STEAM. De 56 docentes envolvidos na pesquisa, participaram efetivamente, 54 docentes.

No critério de inclusão dos participantes da pesquisa, foram incluídos no estudo os professores que tenham formação de nível superior em qualquer nível de ensino e área, que estejam atuando na função de professor. Foram excluídos os professores sem formação superior, que atuam em áreas distintas a educação, e professores que não atuassem na cidade de Manaus.

A pesquisa foi aplicada em ambiente virtual, de forma voluntária e colaborativa aos professores. O endereço do questionário *on-line* foi compartilhado nas redes sociais e grupos de aplicativos de mensagens instantânea, como no *Facebook*, *WhatsApp*, sala de aulas virtuais, *e-mails*, entre outras vias. O intuito foi alcançar professores de diferentes níveis de ensino, da Educação Básica e Superior, da rede pública, privada e outras repartições de ensino.

O questionário on-line formulário foi elaborado partindo de 10 perguntas, semiestruturadas, sendo essas:

**QUADRO 1.** Tópicos utilizado no questionário on-line semiestruturado.

Pergunta 1: Você é?  
Pergunta 2: Você é de qual(is) área(s)?  
Pergunta 3: Em que entidade você trabalha?  
Pergunta 4: Qual nível de ensino você trabalha atualmente?  
Pergunta 5: Que metodologias, método ou abordagem você utiliza em suas aulas?  
Pergunta 6: Você conhece ou já ouviu falar da abordagem de STEAM?  
Pergunta 7: Quando você pensa em STEAM, pensa em ?  
Pergunta 8: A escola que você atua, desenvolve projetos ou ações voltadas para a abordagem STEAM?  
Pergunta 9: Na sua visão, qual seria o principal empecilho na eventual implantação da abordagem STEAM?  
Pergunta 10: Qual seria o seu interesse em participar de um programa de formação continuada envolvendo a abordagem STEAM?

**Fonte:** Produção dos autores.

A primeira e segunda pergunta do questionário se referia em ter conhecimento de quem eram nossos participantes. Assim como, qual a área ou áreas que eles atuam.

A terceira questão elencava em qual entidade o participante da pesquisa trabalha, se na rede pública, privada de ensino, ou em outra entidade.

Já o quarto e o quinto questionamentos indagaram em qual nível de ensino o participante trabalha no momento e quais as metodologias, métodos ou abordagem, o participante utiliza em suas aulas.

A partir da sexta questão pergunta-se a respeito da abordagem de STEAM. Desse modo, na sexta e sétima questão indagou-se se o participante conhecia ou já tinha ouvido falar sobre a abordagem de STEAM e quando pensa o STEAM, o que pensam.

Em seguida, no oitavo e nono, questionamentos, perguntamos se a escola em que o participante atua, desenvolve projetos ou ações voltadas para a abordagem de STEAM e na visão dele, qual seria o principal empecilho na implantação da abordagem na escola.

Finalmente na décima questão, averiguou-se qual seria o interesse do participante da pesquisar em participar de um programa de formação continuada envolvendo a abordagem de STEAM.

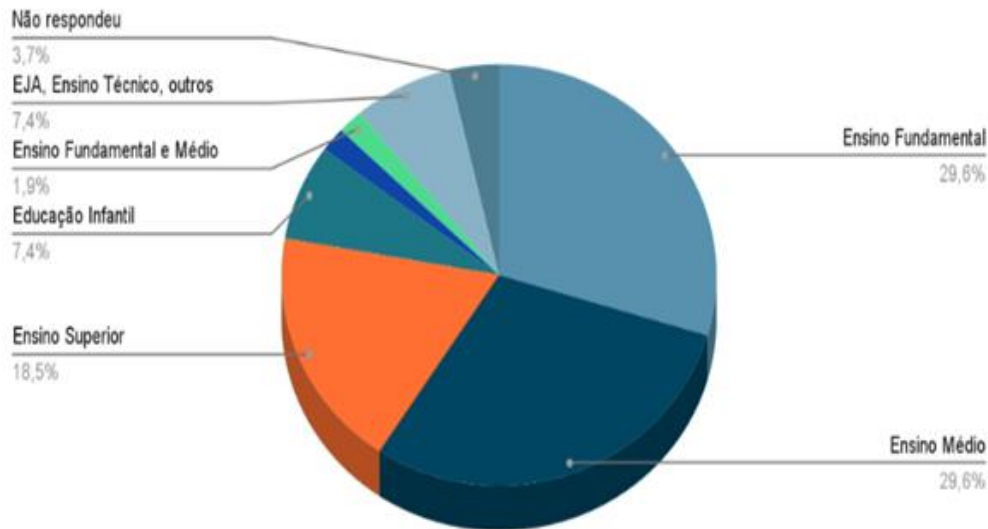
A análise dos dados partiu da sistematização e compilação dos dados por meio do levantamento quantitativo extraído do questionário, realizando a comparação e correlação entre os resultados obtidos.

#### **IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO DA COLETA DE DADOS SOBRE A ABORDAGEM STEAM**

Os resultados encontrados foram compilados a partir das 10 perguntas realizadas a 56 participantes na cidade de Manaus que aceitaram contribuir com a investigação. O questionário teve corroboração efetiva de 54 participantes, visto que o critério de inclusão se deu para profissionais de educação dessa cidade, justificando a ausência dos 2 participantes não incluídos na análise. Também, algumas das perguntas não foram respondidas no preenchimento do questionário, situação que não comprometeram os dados aqui apresentados.

No geral, participaram da pesquisa professores, pesquisadores, pedagogos, autônomos e coordenadores de curso de diferentes instituições, níveis de ensino e áreas do conhecimento. Foram totalizados cerca de 59,3% de profissionais da rede pública de ensino, 42,6% da rede privada e 5,7% de profissionais que prestam serviço de assessoramento comercial e esportivo de cunho educacional.

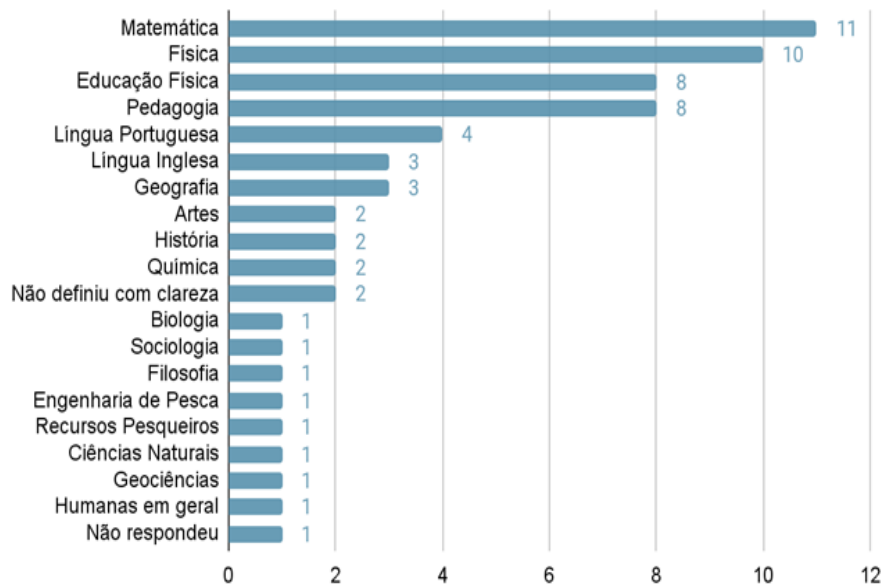
Destaca-se que houve maior participação de profissionais da Educação Básica, cerca de 30,8% tanto para o Ensino Fundamental como o Médio e 7,4% para a Educação Infantil, seguido da Educação Superior, com 19,5%; 3,7% não responderam a essa pergunta. Ressalta-se ainda que alguns profissionais apontaram desenvolver a atividade docente tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior. Além dos níveis de ensino identificados, constata-se a participação de docentes que ministram suas atividades na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), no Ensino Técnico e outras atividades, totalizando 7,4% dos participantes, conforme se demonstra no Gráfico 1.



**GRAFICO 1.** Níveis e Modalidade de ensino.

**Fonte:** Produção dos autores.

Foi perguntado aos participantes sobre qual área de conhecimento os mesmos atuavam. Dentre as mais mencionadas estão Matemática, Física, Educação Física e Pedagogia, conforme demonstrado no Gráfico 2. Nos dados sistematizados é percebido que o quantitativo por área é diferente do número de participantes da pesquisa, apontando que alguns dos participantes atuam em mais de uma área de conhecimento.

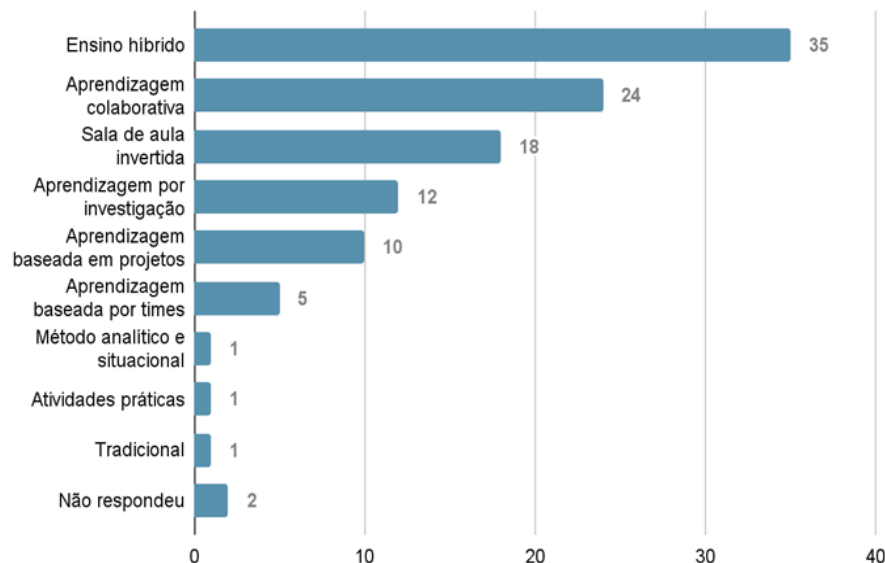


**GRÁFICO 2.** Áreas de atuação dos profissionais pesquisados.

**Fonte:** Produção dos autores.

A abordagem STEAM possui uma perspectiva interdisciplinar e o seu desenvolvimento se dá mediada pelas metodologias ativas. Essas estratégias corroboram na proatividade e protagonismos dos alunos na construção do conhecimento frente à sua aprendizagem (Pugliese, 2020). Neste sentido, perguntou aos participantes sobre que metodologias, métodos ou abordagens utilizavam em suas aulas, demonstrando o resultado no Gráfico 3, havendo apenas

2 participantes que não responderam à pergunta.

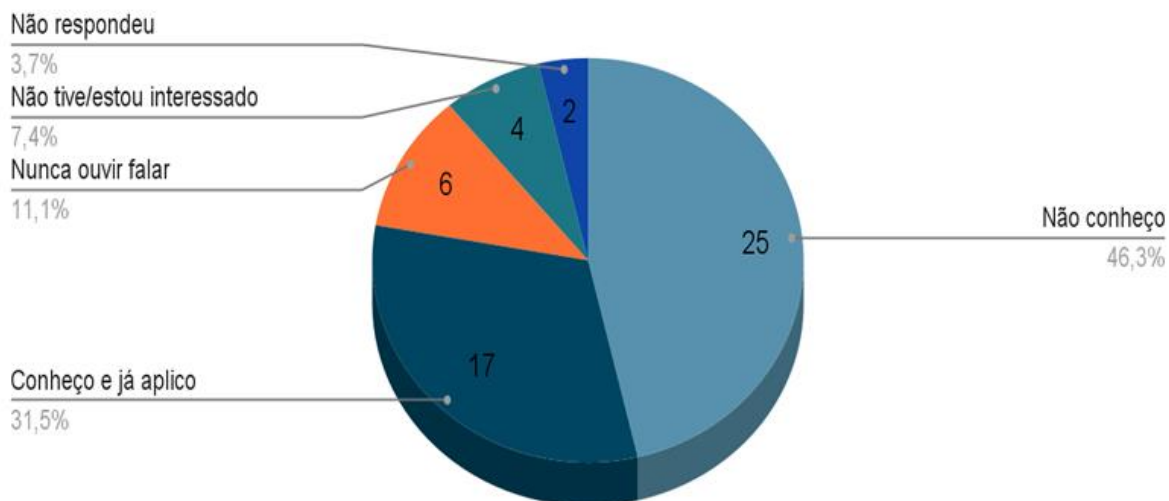


**GRÁFICO 3.** Relação de metodologias, métodos e abordagens praticadas.

**Fonte:** Produção dos autores.

Observa-se valor representativo de metodologias, métodos e abordagens presentes nas práticas dos profissionais participantes. O Ensino híbrido comparece como abordagem pedagógica fortemente utilizada em sala de aula, cerca de 64,8%, como também a Sala de aula invertida, metodologia ativa associada a ela. Percebe-se também metodologias ativas de cunho colaborativo e cooperativo, com a Aprendizagem baseada em projetos e a Aprendizagem baseada em times, assim como a preocupação de 44,4% dos profissionais em desenvolver estratégias aglutinadas à Aprendizagem Colaborativa. Foram apontados também o método analítico e situacional, atividades práticas e o método tradicional de ensino.

As perguntas iniciais do questionário foram necessárias para conhecimento dos profissionais participantes e delinear uma compreensão mais pontual voltada à abordagem STEAM. De tal modo, perguntou-se a eles: Você conhece ou já ouviu falar da abordagem STEAM? No Gráfico 4, as respostas apontam que quase a metade dos pesquisados não conhecem ou ouviram falar, somando 46,3% e 11,1% respectivamente, além de 7,4% que não possuem interesse em conhecer do que se trata a abordagem STEAM. Contudo, 31,5% a conhecem e aplicam em suas práticas em sala de aula.



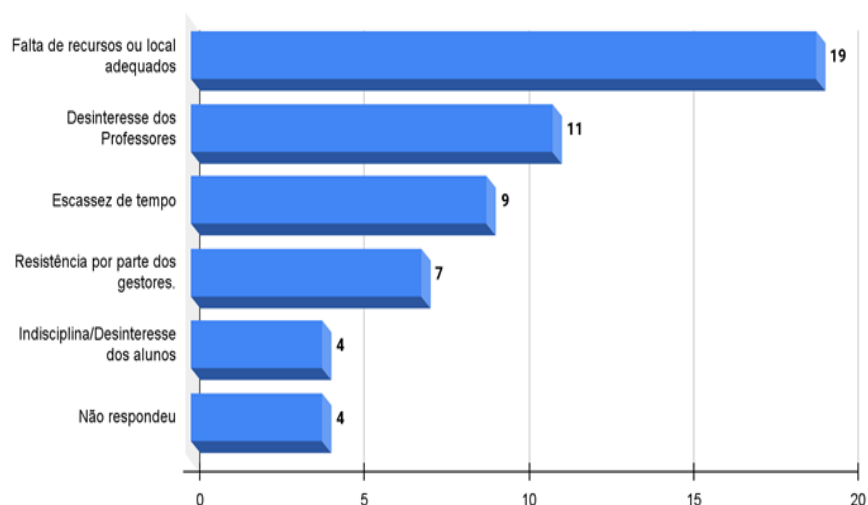
**GRÁFICO 4.** Conhecimento sobre a abordagem STEAM.

**Fonte:** Produção dos autores.

Outro ponto importante a mencionar sobre o conhecimento de STEAM é a partir da relação acrônimo de sua sigla. Perguntou-se sobre qual ideia a sigla STEAM passava. Das 54 respostas, 68,5% delas apontaram que se trata de um estilo educacional, ou seja, 37 respostas, questão que destoia da relação apresentada no Gráfico 4, uma vez que 31,5%, cerca de 17 participantes, conhecem e já aplicam. Por outro lado, 22,2% das respostas apontaram que não sabem do que se trata, 7,4% vinculam a plataforma de jogos de mesmo nome e 1,9% da palavra vapor, tradução de steam da língua inglesa.

Ademais, atentou-se em saber que a escola onde esses profissionais atuam já desenvolveram projetos ou realizaram ações voltadas ao STEAM? As respostas apontam que 64,2% dos entrevistados “Não, nunca realizou”, percentual que representa 34 dos 53 que responderam à questão. Contudo, 12 pessoas relataram que “Sim, as vezes” e 7 apontaram que “Sim, diversas vezes no ano”, totalizando 22,6% e 13,2% respectivamente.

Buscou-se levantar sobre quais as dificuldades encontradas ou aquelas que pudessem ser consideradas empecilhos para desenvolver a abordagem STEAM na escola onde trabalham. O Gráfico 5 esclarece que há pontos relacionados com a escola, professores e alunos. Na escola, a falta de recursos e/ou resistência por parte dos gestores podem ser impedimentos para inviabilizar o desenvolvimento da proposta STEAM, situação apontada por cerca de 38% e 14% dos entrevistados, respectivamente.

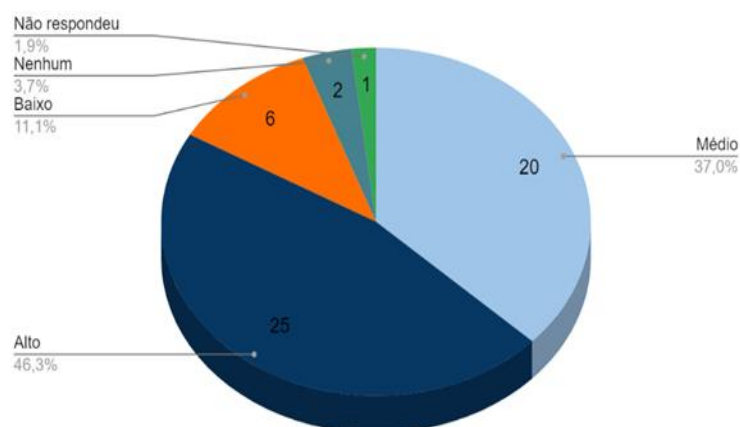


**GRÁFICO 5.** Impedimentos para o desenvolvimento da abordagem STEAM na escola.

**Fonte:** Produção dos autores.

Fatores como desinteresse por parte dos professores e a escassez de tempo podem indicar entraves para que a abordagem possa ocorrer na escola, apresentando 18% e 22% das 50 respostas sinalizadas. Pode-se dizer que o desinteresse por parte dos professores está intrinsecamente ligado com o fator de escassez de tempo, uma vez que muitas das práticas voltadas ao STEAM necessitam de planejamento e integração com projetos e práticas interdisciplinares, e pôr em prática em contextos que priorizem restritamente a prática conteudista das áreas do conhecimento em si poderá ser uma tarefa muito difícil implementá-la, o que poderá ocorrer desinteresses por parte dos alunos, conforme alertado por 8% dos entrevistados.

Por fim, perguntou aos entrevistados: Qual seria o seu interesse em participar de um programa de formação continuada envolvendo a abordagem STEAM? Pode-se destacar que os profissionais possuem interesse “Alto” e “Médio” em participar. Apenas 11,1% dos entrevistados apontaram “Baixo” interesse e 3,7% “Nenhum”.



**GRÁFICO 6.** Interesse em participar de formação continuada para STEAM.

**Fonte:** Produção dos autores.

Diante dos resultados da coleta de dados foi possível perceber quais os conhecimentos que os professores possuem sobre a abordagem STEAM e se trabalham com as metodologias ativas em sala de aula. Para a resposta do



objetivo deste estudo que é o de identificar o conhecimento sobre o STEAM e metodologias ativas que os professores da cidade de Manaus no Amazonas possuem, aponta-se o porquê desta iniciava, sendo qual a motivação para realização desta pesquisa.

Atualmente na cidade de Manaus ouve-se muito falar sobre a abordagem STEAM, ao qual chegou a mais ou menos uns cinco anos. Entretanto, a abordagem se originou a mais de trinta anos e somente a pouco tempo ouve-se falar no Brasil.

Muitas escolas privadas na cidade, estão assumindo fazer a prática do STEAM, porém quando observamos realmente suas práticas, percebemos que este fator não é real. Como exemplo, existem escolas que praticam a robótica como se fosse STEAM, mas a robótica é um componente STEAM e não é somente STEAM. Entretanto, a escola pública gostaria muito de fazer STEAM, mas não tem recurso, nem conhecimentos e nem formação de professores para realização dessa prática.

Diante dessa realidade, existe uma necessidade de conhecer realmente a abordagem STEAM, porque como pesquisadores, estamos preocupados com a formação dos professores nesta área. É importante ressaltar que o STEAM veio para ficar, não como uma moda ou modismo, mas como uma prática preocupada com a formação integral do aluno. Como já mencionado, o STEM é um modelo de aprendizagens ativas (Silva et al., 2017).

## **V. OPORTUNIDADE E PERSPECTIVA PARA O STEAM EM MANAUS**

Atualmente, na cidade de Manaus está sendo desenvolvido um projeto muito interessante chamado “Academia STEM” que é fruto da parceria entre a Samsung Eletrônica da Amazônia LTDA e a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), voltado para capacitação e formação profissional de estudantes e que tem como meta desenvolver, potencializar e divulgar as áreas de Engenharia.

Apesar do projeto possuir a nomenclatura de “Academia STEM”, o projeto realiza atividades envolvendo a “Artes” com os alunos em seus exercícios sobre STEAM, tarefas essas que não diferem no que se trabalha neste estudo, ou seja, o STEAM por completo. É importante destacar que identificar os elementos de STEAM nos projetos que os estudantes realizam são de grande relevância para que compreendam se realmente o que praticam é o STEAM na universidade em suas atividades.

Para que o público interessado possa participar do projeto, a Coordenação Geral da Academia STEM – UEA/SAMSUNG, sempre abre inscrições por meio de processo seletivo com a intenção de preencher vagas para o Programa de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Inovação em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (DCTI - STEM) voltadas para estudantes de Cursos de Engenharia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Dentro do projeto Academia STEM, são programados outros projetos com o desenvolvimento de projetos inovadores com os pilares de: atração, excelência e permanência.

Os pilares nada mais são do que cursos que são oferecidos aos estudantes para sua formação. Desse modo, nos cursos do Pilar Atração, é ofertado o de “Robótica Básica” e “Programação por Blocos”, onde, os alunos do ensino público e privado, conseguem de maneira gratuita participar através do canal do projeto Academia STEM no *YouTube*. Também tem o curso de “Capacitação online para Formação de Professores”, onde se tornam multiplicadores da temática STEM para seus estudantes, durante o ano todo (Academia STEM, 2021).

Dessa forma, o projeto oferece diversos cursos de capacitações aos professores, são qual são de grande importância para transformação da realidade das escolas públicas. É importante destacar que esses cursos são baseados em metodologias ativas de ensino, utilizando sempre material de baixo custo e tecnologias acessíveis.

No pilar Excelência, o curso que chamam de as “Pílulas do Conhecimento”, são encontros com apresentações de temas atuais e críticos para contribuição da formação dos novos engenheiros. Nestes encontros são apresentados conceitos teóricos e como os alunos podem aplicar tais conceitos na prática. Vale ressaltar que este trabalho é realizado através de discussões abertas com os alunos, que são estimulados a darem seus posicionamentos, ponto relevante para o processo de desenvolvimento do senso crítico e proatividade dos alunos (Academia STEM, 2021).

Ainda no Pilar Excelência são desenvolvidos os cursos de “Trilhas de Excelência”, que consiste em um programa de formação complementar que é voltado para o desenvolvimento de capacitação com formação complementar aos currículos, e o “Live Grandes Temas”, que tem como meta a promoção de encontros com profissionais, professores e especialistas de temas relevantes sobre às áreas de atuação dos cursos de engenharia. Assim, nesses cursos são utilizados uma linguagem simples e dinâmica para que o processo de aprendizagem seja mais eficiente, principalmente, na desmistificação dos significados. Dessa forma, compreende-se que o público deste programa terá acesso aos conhecimentos essenciais que irão contribuir de maneira muito efetiva com a sua formação e, o que é mais importante, para a sua competência (Academia STEM, 2021).

Por fim, no Pilar Permanência, a Academia STEM (2021) afirma que trabalha a “Capacitação de professores”, onde os cursos se baseiam em metodologias ativas. Este pilar desenvolve diferentes atividades e ação, envolvendo alunos e professores, a fim de diminuir as taxas de evasão e retenção das escolas, e principalmente, qualificar professores. Desse modo, as principais ações em destaque que o pilar desenvolve são: Capacitação dos Professores em Metodologias Ativas de Ensino; Oficinas de: Questões chave de aprendizagem; *Brainstorm e Peer Instruction*; Debate e *One Minute Paper*; *Problem-Based Learning*; *Case Studies*; Simulação e Jogos; *Team-Based Learning (TBL)* e *Flipped Classroom*.

No Permanência, também é realizado a “Capacitação do Aluno” a fim de qualificar os estudantes nas engenharias abordadas. As principais ações em destaque nesse pilar são: O Empreendedorismo I e II; *Python* I e II; Ciência de Dados e Inteligência Artificial I e II; Curso Básico em Matemática; Curso Básico em Física com aplicações em *Python* e Curso Básico em Criatividade e Inovação (Academia STEM, 2021).

Dessa maneira, de acordo com o apresentado até aqui o Projeto Academia STEM tem como foco a criação de ambiente prazeroso para que os alunos consigam concluir seus cursos dentro do período estimado, assim como reduzir as lacunas do conhecimento ofertado ao dar um ensino completar que atenta as demandas do mercado e do Polo Industrial da cidade de Manaus, assim como melhorar a educação superior no Amazonas.

## VI. CONCLUSÕES

Este estudo surgiu da preocupação destes pesquisadores a respeito do conhecimento da abordagem STEM/STEAM e das metodologias ativas pelos profissionais da educação atuam em sala de aula. Desse modo, tendo em consideração que o mundo contemporâneo, sobre tudo o desenvolvido, já aborda como parte essencial do processo de ensino aprendizagem a temática desta pesquisa. É importante ressaltar, que muitos projetos também são desenvolvidos em países da América Latina, o que é notável na participação do Projeto da Rede Interamericana de Educação (RIED), auspiciado pela Organização de Estados Americanos (OEA). Diante desta realidade pensamos na necessidade de primeiro conhecer como nossos professores enfrentam os desafios atuais, e depois propor algumas oficinas e projetos com vista de contribuir com o ensino em Manaus.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e a Samsung Eletrônica da Amazônia LTDA, pela contribuição concedida e apoio para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Academia STEM (2021). *Somos a Academia STEM*. Manaus - AM. Consultado em: <https://stem.uea.edu.br>. Acesso em: 08 de set, 2021.
- Creswell, John W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto*. Edição Dirceu da Silva. – 3. Ed. – Porto Alegre: Artmed.
- Gray, Laura Colucci. et. al., (2017). *Bera Research Commission Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education?* Technical Report. Consultado em: <https://www.researchgate.net/publication/319213173>. Acesso em: 08 de set, 2021.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; e Baptista Lucio, María del. (2013). *Metodologia de pesquisa*. 5. Ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso.
- Pugliese, Oliveira G. (2017). *Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP. Consultado em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/331557>.
- Pugliese, Oliveira G. (2020). *Um panorama do STEAM education como tendência global*. In: *STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimento na educação básica*. Lilian Bacich, Leandro Holanda. 1 ed. Porto Alegre: Penso.
- Silva, et. al., (2017). *Educação Científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula-passeio*. Latin American Journal of Science Education. Lasera. Consultado em: [http://www.lajse.org/nov17/22034\\_Silva\\_2017.pdf](http://www.lajse.org/nov17/22034_Silva_2017.pdf). Acesso em: 08, set, 2021.