



# APLICAÇÃO DA ABORDAGEM *STEM* INTEGRADA AO INGLÊS VOLTADA AOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Mauricio Antonio dos Santos<sup>1</sup>  
Judah Américo dos Santos Brito<sup>2</sup>  
Luiza Maria Valdevino Brito<sup>3</sup>  
Junio Moreira Alencar<sup>4</sup>

## ***The application of STEM and English integrated approach for public secondary school students***

### **Resumo:**

O objetivo do presente trabalho é analisar os benefícios da abordagem *STEM* integrada ao Inglês para alunos do ensino médio público. Para tanto, foi realizada e reportada uma formação em *STEM* integrada ao Inglês (denominada *STEM-English*) que possibilitou uma experiência imersiva envolvendo alunos da EEMGAB e EEMTIT, localizadas na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará. A fim de alcançar o objetivo deste trabalho foi adotada uma metodologia do tipo pesquisa participante, de procedimento bibliográfico e documental e abordagem qualitativa. Após a capacitação *STEM-English*, constatou-se que apesar da maioria dos alunos envolvidos fossem desconhecedores da abordagem *STEM*, esta abordagem juntamente ao Inglês contribuiu para o desenvolvimento intelectual dos alunos, facilitou o processo de ensino e aprendizagem, promoveu a participação dos alunos em projetos de pesquisas, ajudou-os a identificar problemas da sua comunidade e despertou-os a pensar em fazer ciência para resolução de problemas da sua realidade. Um dos principais achados deste trabalho é que a abordagem *STEM-English* mostrou-se adequada para os alunos desenvolverem o aprendizado num ambiente de ensino integralmente associado à pesquisa e estabelecer parcerias entre a universidade e o ensino básico. Espera-se com este trabalho estimular a aproximação da universidade com a escola do ensino médio por meio da abordagem *STEM* integrada ao Inglês, pois isso pode gerar um melhor entendimento sobre a real potencialidade não apenas da abordagem *STEM* em si, mas da concepção da escola como instituição que promove melhorias para a vida das pessoas e da sociedade.

**Palavras-chave:** Alunos. Aprendizado. Desenvolvimento Intelectual. Abordagem *STEM*. Projeto de Pesquisa.

### **Abstract:**

*The aim of this work is to analyze the benefits of the STEM and English integrated approach for public secondary school students. Thus, it was performed and reported a workshop in STEM and English integrated instructions (called STEM-English) which made possible an immersive experience involving students of EEMGAB and EEMTIT, schools located in Juazeiro do Norte, Ceará, Brazil. In order to reach the objectives of this work, the methodology was conducted through participant observation research, and characterized as bibliographic, documentary with qualitative and quantitative approach. After the workshop STEM-English, it was observed that even though most students involved were not aware of STEM and English approach, it contributed for the intellectual development of students. It facilitated the process of teaching and learning, promoted the participation of students in research projects, helped them to identify the problems of their community and woke them to think and make science for solving the problems of their own reality. One of the main findings of this work is that the STEM-English Approach proved useful for students to develop their knowledge in a learning environment totally integrated to research and establish partnerships between universities and basic education. Finally we intend with these results to stimulate the connection between University and Secondary school through the STEM-English integrated approach. It can foster a better understanding of real potentialities not only related to STEM, but also the conception of school as an institution that promotes improvements for the life of people and society.*

**Keywords:** Students. Learning. Intellectual Development. *STEM* Approach. Research Project.

1. Especialista no ensino de Inglês (URCA). Docente da Rede Estadual do Ceará na EEMTI Tiradentes.

2. Docente do curso de Medicina Veterinária da Unileão.

3. Mestre em Desenvolvimento Regional sustentável (UFCA). Docente da Rede Estadual do Ceará.

4. Doutor em Matemática e Professor do IFCE.

## 1. INTRODUÇÃO

Pensar educação no sentido amplo requer considerar o potencial que ela carrega de efetuar mudanças na vida dos sujeitos, de propiciar o desenvolvimento e transformação da realidade em todas as dimensões e espaços de uma sociedade. Nessa perspectiva, vê-se atrelado ao processo educacional, não apenas a necessidade de aprender a ler, escrever, contar, mas, de forma associada, desenvolver habilidades que colaboram para a formação do estudante de forma integral e emancipadora. Portanto, o papel da escola de hoje e do amanhã não pode limitar-se a mera transmissão de informação desconexa ao seu contexto desafiador, como desigualdades econômico-sociais, criminalidade, desemprego, avanço tecnológico (FREIRE, 1987; SILVA, 2019).

Levando-se em consideração esses aspectos, percebe-se que se faz necessário uma escola voltada para uma abordagem educacional interdisciplinar, conectada à realidade dos alunos e que promova a estes a construção de processos cognitivos que os capacite não somente a perceber diversas situações-problemas de seu entorno, mas também refletir, pensar e planejar maneiras de solucioná-las coletivamente. Uma abordagem educacional que aos poucos vem ganhando espaço no Brasil e que tem sido adotada como referência nos sistemas educacionais de países desenvolvidos é o *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*, que surgiu nos Estados Unidos como uma forma de busca na melhoria das contribuições da escola para o desenvolvimento tecnológico, científico, econômico e social (RITZ; FAN, 2015; PUGLIESE, 2017).

Pugliese (2017) e Brum e De Oliveira (2020) entendem que é preciso haver uma maior divulgação por parte da mídia acerca da abordagem *STEM* no Brasil e que é preciso haver mais contribuições acadêmicas que proporcionem um maior entendimento de como esse movimento pode impactar positivamente o sistema educacional brasileiro. A presente pesquisa contribui nesse sentido, uma vez que reporta benefícios da abordagem *STEM* para alunos do ensino médio de duas escolas públicas da cidade de Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. Para tanto, os professores desenvolveram uma capacitação, denominada *STEM-English*, que proporcionou aos alunos uma experiência imersiva em atividades que envolviam a abordagem *STEM* integrada ao Inglês, a partir das quais foi gerado o presente relato de experiência.

A capacitação desenvolvida junto aos alunos foi fruto de uma experiência exitosa vivenciada por três pesquisadores deste trabalho (dois professores e um

orientando), na imersão *STEM AND ENGLISH IMMERSION*, realizada em setembro de 2019, em São Paulo, promovida pelo LSI-TEC (Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico da USP), Consulado e Embaixada dos EUA no Brasil, os quais foram premiados pelo destaque do projeto "Abelhas e Polinização: estudo sobre a importância da polinização, numa perspectiva da manutenção da biodiversidade e da sustentabilidade", apresentado na 17ª Feira Brasileira de Ciência e Engenharia (FEBRACE). A partir dessa experiência surgiu o seguinte questionamento: como a abordagem *STEM* associada ao Inglês pode contribuir para o desenvolvimento intelectual de estudantes do ensino médio? Além do desenvolvimento intelectual, quais outros benefícios a abordagem *STEM* integrada ao inglês pode proporcionar a estes alunos?

No intuito de elucidar os questionamentos acima, o presente trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa participante, a qual favoreceu o envolvimento dos pesquisadores com o objeto de estudo. Além disso, avaliou-se, qualitativamente, os resultados das respostas dos envolvidos na pesquisa aos questionários elaborados via formulários do *Google Forms*, considerando a pesquisa bibliográfica e documental desenvolvida. Tais procedimentos possibilitaram avaliar se a abordagem *STEM* integrada ao Inglês traz benefícios relevantes para o desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal para um grupo de estudantes do ensino médio de duas escolas públicas de Juazeiro do Norte, Ceará.

Diante desse contexto, esta pesquisa propõe-se realizar uma análise dos benefícios da abordagem *STEM* integrada ao Inglês para alunos do ensino médio a partir das observações dos pesquisadores acerca da experiência imersiva *STEM-English*. E para facilitar o entendimento no alcance desse propósito, estruturou-se o trabalho em sessões, partindo desta Introdução, seguindo para a Fundamentação Teórica, que aborda os principais aspectos sobre a abordagem *STEM* e a importância da língua inglesa nos dias atuais, depois a Metodologia que apresenta o percurso metodológico desenvolvido para a realização do trabalho, prosseguindo para os Resultados e Discussões e finalizando com a sessão das Considerações Finais.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O movimento *STEM*

O termo *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)* é um acrônimo proveniente da língua inglesa e faz referência a um movimento educacional

que busca trabalhar o conhecimento de forma integrada, observando aspectos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Esse movimento surgiu nos Estados Unidos, propagou-se para diversos países, ganhando relevância internacional e tem sido objeto de discussão em seus aspectos político, econômico e educacional (RITZ; FAN, 2015). De acordo com Nugroho, Permanasari e Firman (2019) este movimento já está consolidado como uma das principais tendências mundiais, só para ilustrar, países como Inglaterra, Escócia, França, Holanda, Austrália, Coréia, China, Japão, Canadá, África do Sul, Israel e Cingapura vem adotando o *STEM* em seus sistemas educacionais (RITZ; FAN, 2015).

No Brasil, existem alguns incentivos para a prática da abordagem *STEM*, como por exemplo, o programa "STEM Brasil" da organização não governamental *Worldfund* divulgada no endereço eletrônico <https://stembrasil.org/>. No entanto, Pugliese (2017) e Brum e De Oliveira (2020) apontam que esta abordagem precisa ser mais explorada no meio acadêmico para um melhor entendimento da sua compatibilidade e contribuições para o sistema educacional brasileiro. Outro aspecto que reforça a relevância da observação desses autores é que por um lado o *STEM* é uma abordagem com muitas vantagens para o sistema educacional, mas por outro lado, não existe um consenso na literatura quanto a sua definição (PUGLIESE, 2017; BRUM; DE OLIVEIRA, 2020; WALDROP, 2015).

De acordo com Waldrop (2015), um aspecto inerente à abordagem *STEM* é o protagonismo do aluno. Para este autor, em atividades envolvendo o *STEM*, o aluno desenvolve a habilidade de construir soluções em equipe por meio da discussão, cooperação e intercâmbio de aprendizagens. Características como essa, superam o modelo meramente expositivo e tradicional, centrado no professor e carregado de aspectos da educação bancária (FREIRE, 1987).

Pugliese (2017) reporta que um dos grandes desafios da abordagem *STEM* é trabalhar efetivamente os conteúdos de forma integrada. Isto tem relação com o fato de que os professores podem resistir à implantação de atividades *STEM* quando consideram na demanda de tempo necessária para adaptarem-se a essa abordagem, uma vez que em geral, em sua formação acadêmica, não tiveram contato com as ideias deste conceito. (WALDROP, 2015). Assim, uma boa estratégia para superar essa dificuldade é investir na formação *STEM* dos professores, que sempre serão peça fundamental em qualquer inovação pedagógica (COSTA; DOMINGOS, 2019; NUGROHO, PERMANASARI; FIRMAN, 2019).

Muitas das competências e habilidades apresentadas

pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) estão em sintonia com as ideias da abordagem *STEM*. Tendo em vista a importância da BNCC no cenário educacional brasileiro, é de suma importância o entendimento dos impactos desta abordagem na vida dos estudantes brasileiros. O alcance desse entendimento deve ser de forma crítica e não tendenciosa, por meio de estudos e experimentações da abordagem *STEM*, para uma boa avaliação da sua viabilidade mediante os diversos contextos e realidades de cada ambiente escolar (PUBLIESE, 2017).

## 2.2 Importância do ensino de Inglês nas escolas públicas

Dentre os idiomas falados, o inglês é o de maior interesse mundial e também o mais utilizado como segunda língua (KRAMSCH, 2014). Este fato está relacionado, por exemplo, com o fenômeno da globalização, popularização da *internet*, necessidade de crescimento econômico dos países e busca por novas tecnologias (FINARD; SANTOS; GUIMARÕES, 2016). Com efeito, nos dias atuais, a comunicação em inglês é considerada um diferencial nos estudos e no trabalho. De acordo com Nunan (2003), os profissionais que têm proficiência na língua inglesa tendem a ser mais valorizados entre seus pares.

Apesar de no Brasil o inglês também ser a língua estrangeira mais falada, existe uma latente necessidade de incentivos para o aprendizado desse idioma no país para melhorias no desenvolvimento nacional e afirmação no cenário internacional (FINARD; TYLER, 2015; FINARD; SANTOS; GUIMARÕES, 2016). Por certo, isto está relacionado ao fato de que o ensino de inglês nas escolas públicas brasileiras está muito aquém do praticado nas instituições privadas. Tal situação fortalece o paradigma da escola pública como um espaço inviável para o aprendizado do inglês, além disso, promove as desigualdades sociais. (FINARD; TYLER, 2015; DAVI, 2016).

Vale a pena ressaltar que as escolas públicas estão inseridas num contexto de desigualdade social, desvantagem econômica e de crenças culturais limitadoras (DAVI, 2016). Nesse sentido, sempre é importante que o ensino de Inglês não esteja focado apenas em particularidades de culturas internacionais, pois isso desassocia o processo de ensino e aprendizagem desse idioma da realidade dos alunos, desmotivando-os a utilizar a língua inglesa como ferramenta na busca e construção do conhecimento (DAVI, 2016; ARAGÃO; LEMOS, 2017). Assim, o papel do professor de inglês é de extrema relevância, pois quando este profissional ensina esse idioma de forma crítica,

subsidiar os alunos com a potencialidade de entender, impactar e modificar a realidade a qual pertencem (ROCHA; GARCIA, 2020).

Segundo Davi (2016) o processo de ensino e aprendizagem do inglês nas escolas públicas brasileiras é desafiante, pois em se tratando de uma língua estrangeira, não raramente os alunos e até mesmo os professores demonstram incertezas e insegurança. Acrescenta-se a isso, a falta de metodologia de ensino que privilegie o aprendizado coletivo e dinâmico (SILVA *et al.*, 2020). No entanto, é possível encontrar na literatura científica relatos de experiências bem-sucedidas no ensino de inglês, como visto em Rocha e Garcia (2020), no qual os autores relatam o uso da abordagem *STEM* como ferramenta facilitadora da concepção da importância do inglês na vida dos alunos e promoção do engajamento destes com os professores na construção significativa do aprendizado dessa língua.

Nesse contexto, o desenvolvimento de atividades que contribuam para o processo de ensino e aprendizado de inglês nas escolas públicas beneficia professores, alunos e ajuda no papel social da escola, pois na era da informação, o inglês é uma ferramenta poderosa no desenvolvimento da habilidade de transformar informação em conhecimento (FINARD; TYLER, 2015). Não obstante, o inglês pode ser visto como um instrumento peculiar que possibilita melhoras na visão de mundo, ascensão social e desenvolvimento sociocultural dos alunos (DAVID, 2016).

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida tomando como base diferentes recursos metodológicos, dentre os quais evidencia-se a pesquisa participante, caracterizada pelo envolvimento dos pesquisadores com o objeto de estudo. A pesquisa participante tem acolhimento em contextos variados. De acordo com Moreira (2011, p. 98), "na pesquisa participativa não há receitas nem ortodoxias metodológicas: as questões e os métodos de trabalho devem fluir dos sujeitos envolvidos e de seu contexto". Nesse sentido, a pesquisa participante enquadra-se nesse estudo, legitimada pela constante relação dos autores com os atores em todas as etapas do processo do curso de formação.

A construção dos resultados desta pesquisa deu-se, ainda, por meio da análise documental, através do registro da experiência disponível no relatório final das atividades, documento que reúne as informações sobre o *English and STEM Immersion Program Tiradentes e EEMGAB*, em todos os seus aspectos, incluindo os

resultados da coleta de dados por meio de uma pesquisa de avaliação, através de formulário do *Google Forms*, realizada com cada participante do curso. No estudo pormenorizado de documentos, Sá-Silva *et al.* (2009) reforçam a importância de considerar análises de documentos para consolidar o entendimento do tema ou objeto estudado.

Quanto ao delineamento, as reflexões foram apresentadas em uma abordagem qualitativa-descritiva. Tal estratégia foi pertinente aos propósitos deste trabalho, uma vez que envolveu um estudo no campo da educação, o qual aborda a experiência e a vivência do cotidiano em que os sujeitos estão inseridos (ALVES-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 1991).

Quanto ao aspecto ético, o estudo dispensa a apreciação do comitê de ética em pesquisa. Para formalizar a participação no evento, os participantes maiores de idade, e os responsáveis legais dos integrantes menores de idade, assinaram termo de autorização para participar desse programa, autorizando a divulgação de fotos ou vídeos sendo os autores os fiéis depositários dos referidos documentos.

#### 3.1 Resultados e discussões

Através de um curso de formação em *STEM* integrado ao Inglês, avaliaram-se os impactos da abordagem *STEM* no desenvolvimento dos alunos das escolas EEMGAB e EEMTIT. Nesta capacitação, participaram (Figura 1) dois professores e trinta alunos dessas instituições de ensino, dois professores da Escola Municipal de Ensino Fundamental João Alencar de Figueiredo e um professor do Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Juazeiro do Norte.

**Figura 1** – Abertura da formação em *STEM* integrado ao Inglês



Fonte: Elaboração Própria

A integração dos alunos com professores das distintas instituições de ensino foi importante para o enriquecimento dos debates e possibilitou diversos olhares acerca da abordagem *STEM*. Tal aproximação é relevante para o sucesso na carreira acadêmica não só dos alunos, mas também dos professores. Com efeito, o estreitamento na relação entre nível superior e básico de ensino, favorece uma visão melhor para alunos e professores de como estes níveis impactam um no outro.

A capacitação teve essencialmente quatro grandes momentos, a saber, a apresentação de uma visão geral da abordagem *STEM* integrada ao Inglês, a compreensão prática do método científico, a comunicação por meio de seminários da relação Ciência-Tecnologia-Engenharia-Matemática-Inglês e preparação para exposições científicas usando a língua inglesa (Figura 2).

**Figura 2** – Momentos do curso de formação em *STEM* integrado ao Inglês



A)



B)



C)



D)

Fonte: Elaboração própria.

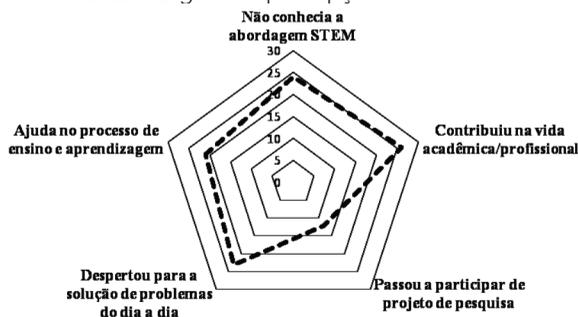
Em (A), visão geral da abordagem *STEM* integrado ao Inglês desenvolvido na EEMGAB; Em (B), introdução ao método científico desenvolvido na EEMTIT; Em (C), Relação entre Ciência-Tecnologia-Engenharia-Matemática-Inglês desenvolvido no IFCE; Em (D), Etapa final da capacitação e fechamento das exposições em inglês.

Ao longo de toda formação houve momentos de debates e no final foram enviados aos participantes

questionários via formulário do *Google Forms* que favoreceram a percepção dos pesquisadores quanto aos impactos da abordagem *STEM* integrada ao Inglês nos alunos participantes do projeto. Dos 30 alunos participantes, 27 responderam os questionários que contemplavam cinco categorias: (i) conhecimento da abordagem *STEM*, (ii) contribuição da formação para a vida acadêmica/profissional, (iii) participação em projetos de iniciação científica após a formação, (iv) despertar para solução de problemas do dia a dia e

(v) vantagem no processo de ensino e aprendizagem. O gráfico apresentado na Figura 3 sumariza as respostas dos alunos quanto a essas categorias.

**Figura 3** – Contribuições da formação *STEM-English* na percepção dos alunos



Fonte: Elaboração Própria

O gráfico na Figura 3 aponta que cerca de 90% dos alunos participantes da pesquisa, ou seja, quase todos os alunos envolvidos, ainda não conheciam a abordagem *STEM*. Esse resultado corrobora as indicações de Pugliese (2017) e Brum e De Oliveira (2020) ao apontarem que o *STEM* ainda precisa ser melhor divulgado nas mídias e no meio acadêmico. Apesar do alto índice de desconhecimento dos alunos quanto à abordagem *STEM*, percebeu-se uma boa aceitabilidade destes quanto as ideias *STEM*, isto deve estar relacionado ao desejo dos alunos em ser protagonista no desenvolvimento do aprendizado que foi um dos pontos marcantes observados na formação *STEM-English* e que está de acordo com a indicação de Waldrop (2015).

Um fato curioso indicado no gráfico da Figura 3 foi de que o alto índice de desconhecimento entre os alunos participantes quanto à abordagem *STEM*, não interferiu no sucesso da formação imersiva *STEM-English* a estes. Pois cerca de mais de 85% dos alunos relataram que a experiência com o *STEM* proporcionou para eles vantagens quanto à vida acadêmico-profissional e despertou neles não apenas uma melhor percepção quanto aos problemas que existem em suas comunidades, mas também motivação para buscar de forma científica soluções para tais problemas. Tais percepções estão alinhadas com as expectativas do movimento *STEM* que surgiu com o intuito de despertar nos jovens o desejo de fazer ciência e estreitar mais a relação escola e mercado de trabalho (RITZ; FAN, 2015).

A Figura 3 também evidencia o quanto o processo de ensino e aprendizagem foi beneficiado durante a capacitação *STEM-English*. Mais especificamente, constatou-se que cerca dos 80% dos alunos participantes da pesquisa manifestaram-se satisfeitos com a dinâmica de ensino e aprendizagem quando envolve a prática *STEM* integrada ao Inglês. Isto deve

estar fortemente relacionado ao fato de que com a formação *STEM-English* os alunos perceberam, de acordo com as percepções dos pesquisadores, que o aprendizado dos conteúdos tem maior utilidade quando feito de forma integrada, desconstruindo o conceito de que certas áreas do conhecimento estão desconectadas com outras (por exemplo, que existem relações interessantes entre o Inglês e a Matemática que ajudam na produção de conhecimento na resolução de problemas). Isto está de acordo com a literatura científica (FREIRE, 1987; DAVID, 2016; PEREIRA, 2016; LIMA; LIMA 2017) que reporta, dentre tantos aspectos, que o processo de ensino aprendizagem é mais eficiente quando faz do aluno protagonista do saber, promove a troca de experiências entre os alunos e professores, valoriza conhecimentos prévios, desperta o interesse e instiga a curiosidade, evidencia os objetivos do aprendizado e necessidade de trabalhar o conhecimento de forma integrada e interdisciplinar para a transformação da realidade dos alunos.

Um dos resultados que chamou a atenção dos pesquisadores foi a forma como a formação *STEM-English* possibilitou a materialização do desejo dos alunos em fazer pesquisa. Conforme mostra a Figura 3, quase a metade dos alunos envolvidos na referida capacitação passaram a engajar-se em projetos de pesquisa. Assim, esta experiência mostrou um indicativo de que a abordagem *STEM* integrada ao Inglês beneficia não somente o ensino, mas também a pesquisa. Esta é sem dúvida um dos grandes achados dessa experiência, pois como aponta Freire (1996), o ensino e a pesquisa são elementos indispensáveis e indissociáveis para a construção do saber. Além do mais, a possibilidade de o aluno desenvolver seu aprendizado num contexto de ensino e pesquisa, de acordo com Pereira (2016), potencializa uma carreira acadêmico-profissional promissora e bem-sucedida.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo reporta uma experiência educacional vivenciada junto a um grupo de alunos do ensino médio das escolas EEMGAB e EEMTIT, localizadas na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará. Nessa experiência, os alunos participaram de uma formação imersiva que integrava a abordagem *STEM* com o Inglês, denominada *STEM-English*. Uma vez que a abordagem *STEM* ainda não é muito explorada no meio acadêmico brasileiro e pouco conhecida no âmbito nacional, esta pesquisa contribui na divulgação, entendimento e exploração dessa abordagem, pois aponta para alguns benefícios que a abordagem *STEM* integrada ao Inglês pode trazer para alunos do ensino médio público que vivem numa

realidade totalmente desafiadora.

A partir da formação *STEM-English* reportada nesta pesquisa, foi possível identificar e analisar benefícios da abordagem *STEM* integrada ao Inglês para os alunos do ensino médio público das escolas EEMGAB e EEMTIT, o que evidencia que o objetivo do presente trabalho foi alcançado. Dentre os benefícios analisados provenientes da experiência educacional vivenciada, destaca-se o despertar dos alunos para os problemas em sua volta, melhorias no desempenho acadêmico, maior expectativa profissional, participação ativa e efetiva no processo de ensino e aprendizagem e iniciação em projetos de pesquisa.

A metodologia da pesquisa participante, aliada a interpretação qualitativa das observações levantadas e procedimento bibliográfico-documental, mostrou-se adequada para o alcance do objetivo do trabalho, possibilitando elucidar que a abordagem *STEM* integrada ao Inglês promoveu não apenas o desenvolvimento intelectual do aluno, mas também em diversas áreas, como melhorias na sua formação enquanto cidadão crítico e atuante que pode impactar positivamente a realidade a sua volta. No entanto, vale ressaltar que foi imprescindível a dedicação por parte

dos pesquisadores, tendo em vista que muitas vezes a falta de tempo apresentava-se como fator limitante à execução do trabalho e melhor percepção dos benefícios da formação *STEM-English* para os alunos.

O desenvolvimento da formação *STEM-English* envolvendo professores de áreas distintas, com momentos nas instituições de ensino superior e médio, possibilitou a troca de saberes, motivou o intercâmbio de ideias e aproximou a universidade das escolas de ensino básico e favoreceu uma reflexão sobre a importância dessa parceria para impactar ainda mais a comunidade dentro e fora das escolas. Iniciativas semelhantes à desenvolvida no presente trabalho são fundamentais para uma melhor percepção da adequação e impactos da abordagem *STEM* para os alunos de ensino médio nas escolas públicas e privadas. Espera-se que este trabalho contribua para a discussão no meio acadêmico-escolar de estratégias de aproximação da universidade com a escola de ensino básico por meio da abordagem *STEM* integrada ao Inglês, pois isso pode gerar um melhor entendimento sobre a real potencialidade não apenas da abordagem *STEM* em si, mas da concepção da escola como instituição que promove melhorias para a vida das pessoas e da sociedade.

## REFERÊNCIAS

---

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, nº 77, p. 53-61, maio, 1991.

ARAGÃO, Rodrigo; LEMOS, Lais. WhatsApp e multiletramentos na aprendizagem de inglês no Ensino Médio. **Polifonia**, v. 24, n. 35/1, p. 73-94, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRUM, Larissa Cristina Cruz; DE OLIVEIRA, Fabio Machado. STEM EDUCATION IN IRELAND AND BRAZIL SCHOOL SYSTEM: ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS. **LINKSCIENCEPLACE, Interdisciplinary Scientific Journal**, v. 7, n. 2, 2020.

COSTA, Maria Cristina; DOMINGOS, António. Promover o ensino da matemática num contexto de formação profissional com STEM. **Educación matemática**, v. 31, n. 1, p. 235-257, 2019.

DAVID, Ricardo Santos. O Ensino-Aprendizagem de Língua Inglesa em Escolas Públicas: O Real e o Ideal. **Revista Ciências Humanas**, v. 9, n. 2, p. 24-31, 2016.

FINARDI, Kyria Rebeca; SANTOS, Jane Meri; GUIMARÃES, Felipe Furtado. A relação entre línguas estrangeiras e o processo de internacionalização: evidências da coordenação de letramento internacional de uma universidade federal. **Interfaces Brasil/Canadá**, Pelotas, v. 16, n. 1, p. 233-255, 2016.

FINARDI, Kyria Rebeca; TYLER, Jhamille. The role of English and technology in the internationalization of education: insights from the analysis of MOOCs. In: **7th international conference on education and new learning technologies**. 2015. p. 11-18.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KRAMSCH, Claire. Teaching foreign languages in an era of globalization: Introduction. **The modern language journal**, v. 98, n. 1, p. 296-311, 2014.

LIMA, Joselma Ferreira; LIMA, Ivoneide Pinheiro. Interdisciplinaridade e Pesquisa na Formação do Professor de Matemática: conhecendo caminhos integradores na/pela sala de aula. **Educação Matemática em Revista**, v. 22, n. 54, p. 21-37, 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, v. 83, n. 3322.3222, 2011.

NUGROHO, O. F.; PERMANASARI, A.; FIRMAN, H. The movement of stem education in Indonesia: Science teachers' perspectives. **Jurnal Pendidikan IPA Indonesia**, v. 8, n. 3, p. 417-425, 2019.

NUNAN, David. The impact of English as a global language on educational policies and practices in the Asia-Pacific Region. **TESOL quarterly**, v. 37, n. 4, p. 589-613, 2003.

PEREIRA, Reinaldo Arruda. A importância da Iniciação Científica na formação acadêmica e profissional do aluno. **Davar Polissêmica**, v. 7, n. 1, 2016.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)**. 2017. 1 recurso online (135 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/331557>. Acesso em: 11 jun. 2021.

RITZ, John M.; FAN, Szu-Chun. STEM and technology education: International state-of-the-art. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 25, n. 4, p. 429-451, 2015.

ROCHA, Liana B. de R.; GARCIA, Ana Leticia Souza. STEAM e design thinking: ferramentas transdisciplinares no ensino de inglês. **Revista Polyphonia**, v. 31, n. 2, p. 137-148, 2020.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**. Ano I, nº I, julho de 2009.

SILVA, Simone da Conceição Rodrigues da. **O sentido da educação integral nas práticas dos docentes do PROEITI: formação emancipadora?** 2019. 165 fl., il. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SILVA, Saulo H. C., TOLEDO, Marcos V. de S., CIZILIO, Luísa C. de B., LACERDA, Iago I., O uso de chatbot no auxílio de estudantes do ensino médio para o aprendizado em inglês. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 2933-2944, 2020.

WALDROP, M. Mitchell et al. Why we are teaching science wrong, and how to make it right. **Nature**, v. 523, n. 7560, p. 272-274, 2015.