

A CONTRIBUIÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA O TRABALHO EM EQUIPE NOS LABORATÓRIOS MÓVEIS DO PROJETO ACADEMIA STEM

Pedro Henrique Holanda da Silva ¹
Rodrigo Farias Araújo ²

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos as contribuições das metodologias ativas, no âmbito de atuação do projeto Academia STEM, modelo de estudo que engloba quatro áreas do conhecimento: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (do inglês *Science, Technology, Engineering and Mathematics*), visando a colaboração do trabalho em equipe nas capacitações de estudantes do ensino médio das escolas públicas da cidade de Manaus nos laboratórios móveis do projeto. As capacitações abordando temas como: metodologias STEM; Educação 4.0; Indústria 4.0; Prototipagem e Manufatura Aditiva, possibilitando aos alunos imergirem nos conceitos e práticas em cada capacitação, evidenciando sempre a importância do trabalho em equipe, com olhar investigativo, trabalhando a criatividade, fomentando a competência digital e a iniciativa para tomadas de decisões, colocando o aluno como maior detentor do seu processo de aprendizado. Dinâmicas interativas criadas pelos alunos mentores do “Pilar Atração” do Projeto Academia STEM, proporcionam aos alunos interações interpessoais, promovendo a criatividade e o senso crítico, além de motivá-los a terem novas ideias baseadas em projetos presentes em seu cotidiano. Com isso, essa abordagem desperta o olhar investigativo e o interesse pelas áreas de conhecimento que o método STEM abrange, e desse modo, a inclusão dos alunos nesse processo de aprendizado e o trabalho em equipe contribuirá para o seu conhecimento pessoal e profissional mediante essas experiências STEM.

Palavras-chave: Metodologias ativas, Áreas STEM, Dinâmicas, Trabalho em equipe, Conhecimento.

INTRODUÇÃO

O acrônimo STEM teve origem nos EUA, na década de 1990, no âmbito da elaboração de propostas para uma nova reforma educacional para aquele país (FREITAS, 2019, p. 3). A sigla STEM significa Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, em inglês *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, e surgiu com objetivo de desenvolver nos alunos competências para as áreas de conhecimento STEM, além de ser um método de ruptura com o

¹ Graduando do Curso de Engenharia Eletrônica da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) - AM, phhds.ele19@uea.edu.br;

² Professor orientador: Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade do Estado do Amazonas (UEA) - AM, rfaraujo@uea.edu.br



ensino tradicional, muitas vezes não participativa por uma educação baseada em projetos e incentivando o aluno a participação nas aulas.

No modelo de ensino baseado nas áreas STEM há uma ideia de rompimento com o ensino tradicional passivo de ciências, no qual o aluno pouco interage com o objeto de estudo e não vê conexões com o mundo empírico (PUGLIESE, 2020, p. 2) e nesse cenário de rompimento, as metodologias ativas incrementam uma nova maneira de elaborar mecanismos de o aluno participar das atividades em salas de aula, pois o modelo de ensino utilizado nas escolas, ensina e avalia todos de forma igual e exige resultados previsíveis (MORÁN, 2015, p. 2).

As metodologias ativas possibilitam aos alunos o aprendizado a partir de problemas e situações reais (MORÁN, 2015, p. 5), proporcionando ao aluno relacionar os problemas de sala de aula com situações do seu cotidiano, além de possibilitar a interação em equipe dos alunos, onde estão em busca de um objetivo em comum. O esforço de todos os membros é indispensável para a obtenção desses objetivos (KALLEDER, 2012, p. 4).

O Projeto Academia STEM, criado pela parceria da Empresa Samsung e a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), tem como um de seus objetivos atrair os alunos do ensino médio de escolas públicas do Estado do Amazonas para os cursos de Engenharia da UEA. Para cumprir os objetivos do projeto, as atividades foram divididas em três pilares:

O Pilar Permanência da Academia STEM tem por objetivo geral propiciar a criação de um ambiente, atividades e ações que potencialize a diminuição da taxa de evasão e retenção dos alunos das engenharias, por conseguinte aumentando o percentual de alunos diplomados dentro do período estimado para cada curso, bem como reduzir lacunas entre os conhecimentos ofertados pela universidade e o demandado pelo mercado de trabalho.

A rapidez com que novos conhecimentos têm se tornado protagonistas no mundo corporativo, acaba por provocar uma grande lacuna entre as competências demandadas pelo mercado e aquelas ofertadas pelas instituições de ensino em todo o mundo. Por conta disso, o Pilar Excelência busca ofertar ações e iniciativas que viabilizem potencializar substancial redução nesta lacuna. Diante deste entendimento, são estruturadas capacitações diferenciadas plenamente compatíveis com o que o mercado pontua como mais relevantes, ao mesmo tempo que permite complementar, com excelência, a formação dos novos engenheiros.

Finalmente, o Pilar Atração é voltado para estudantes de ensino médio, visa apresentá-los ao dia-a-dia dos cursos de engenharia, fundamentais para a sociedade moderna em pleno desenvolvimento tecnológico, capacitando-os ainda em temas essenciais para a vida humana cotidiana como robótica, programação, tecnologias digitais e indústria 4.0. Por meio destas

capacitações é possível aproximá-los da Universidade e, ao mesmo tempo, promover uma transformação social. Vale destacar o caráter lúdico, prático e com profunda inserção em mídias sociais das ações do pilar atração, por meio das quais é possível mostrar que o estudante é capaz de entrar, e desenvolver todas as suas capacidades cognitivas, em um dos cursos de engenharia da universidade.

O Projeto Academia STEM proporciona aos alunos do ensino médio de escolas públicas que participam das capacitações nos laboratórios móveis uma aproximação com as áreas STEM e a universidade. Nas capacitações os alunos tem contato direto com novas tecnologias e metodologias ativas, proporcionando a eles aprenderem de forma interativa e por meio do trabalho em equipe os conceitos de robótica, programação e indústria 4.0, realizado através de dinâmicas preparadas pelos mentores do Pilar Atração do projeto.

As capacitações são realizadas em laboratórios móveis que funcionam em carretas intinerantes e são deslocadas pelas escolas públicas da rede estadual de ensino do estado do Amazonas. São equipadas com diversos equipamentos tecnológicos, como: computadores, lousas digitais, tablets, celulares, impressoras 3D, máquina de corte a laser, além de possuir diversos componentes eletrônicos e ferramentas para que os alunos que participem das capacitações possam aprender sobre o modelo de ensino STEM e educação 4.0, que é foco desta pesquisa.

A robótica educacional é uma ferramenta capaz de introduzir a evolução tecnológica e digital no ambiente escolar por meio de uma gama de possibilidades, tornando a aprendizagem dinâmica, motivadora e atrativa (NUNES *et al*, 2021, p.12). Pensando nisso, nas capacitações do Projeto Academia STEM os alunos aprendem conceitos básicos de eletrônica e prototipagem, possibilitando aos alunos aprenderem sobre arduino, componentes eletrônicos, programação em blocos.

Nesse contexto, o principal objetivo deste artigo é relatar as contribuições que as metodologias ativas, por meio de dinâmicas interativas em trabalho em equipe oferecida aos alunos do ensino médio ajudam na aprendizagem desses alunos que participam das capacitações nos laboratórios móveis do Projeto Academia STEM. Essas dinâmicas consistem em caixas impressas em impressoras 3D com variedade de palavras relacionadas com as quatro áreas do conhecimento STEM, com o objetivo de que os alunos possam formar por meio de seu conhecimento prévio os conceitos das áreas STEM. Após o tempo estipulado para a dinâmica, os alunos que participaram compartilham o resultado da atividade e suas perspectivas sobre as áreas STEM.

METODOLOGIA

Para a realização dessa pesquisa, foi realizada uma revisão teórica em literatura a partir de pesquisas em artigos e livros acerca de metodologias ativas buscando compreender os métodos de aprimoramento de aprendizado e uma nova perspectiva de ensino. No modelo de educação STEM onde podemos elucidar o modelo de ensino que tem se inserido em escolas pelo mundo todo, além do trabalho em equipe e suas contribuições para o processo de aprendizado dos alunos.

Desse modo, a dinâmica proposta, pelos mentores para os alunos do ensino médio de escolas públicas que participam das capacitações nos laboratórios móveis do projeto, consiste em 4 (quatro) caixas que foram impressas em impressoras 3D com diversas palavras que tem relação direta com o conceito das áreas do conhecimento do qual o STEM é baseado, Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

O objetivo da dinâmica intitulada “dinâmica das palavras” é que durante determinado momento da capacitação os alunos possam utilizar dos seus conhecimentos pré-adquiridos durante sua vida, para que trabalhando em equipe possam formular os conceitos das áreas de conhecimento STEM. Os alunos realizam a atividade em equipes de no máximo 4 (quatro) integrantes, onde é escolhida de forma aleatória por eles mesmos, com alunos de turmas e séries diferentes na escola. Podendo assim, compartilhar com os demais alunos e mentores do projeto as bases do trabalho em equipe, aprimorando o processo investigativo, tendo iniciativa na tomada de decisões e desenvolvendo sua criatividade.

REFERENCIAL TEÓRICO

Como forma de contribuir para a melhora da educação dos alunos em sala de aula por meio da aprendizagem baseada em projetos, as metodologias ativas são ferramentas que favorecem a autonomia dos alunos, despertando neles a curiosidade (QUARTO *et al.*, 2012, p. 3), possibilitando o aluno ser protagonista do seu próprio processo de aprendizado e o professor ser um orientador para esse processo de aprendizado.

Desse processo de aprendizagem baseado em projetos o trabalho em equipe se torna um “pilar” para a educação do aluno, em que amplia sua aprendizagem por diferentes formas de envolvimento, interação e compartilhamento de saberes (BACICH *et. al.*, 2017, p. 41), fazendo com que as aulas sejam mais dinâmicas e tenham maior aproveitamentos de conhecimento,

onde os alunos podem compartilhar vivências do seu cotidiano e interagirem uns com os outros quando discutem seus resultados encontrados.

Dessa forma, surge a importância do trabalho em equipe para o desenvolvimento do aluno que juntamente com as metodologias ativas imergem os alunos nos conteúdos das aulas, em que todos os integrantes de um grupo estão reunidos em torno de uma tarefa e de um objetivo em comum (PINHEIRO, 2014, p. 17).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas discussões anteriores, a criação da “dinâmica das palavras” pelos alunos mentores do “ pilar atração” do Projeto Academia STEM, se mostra como uma solução para o uso de metodologias ativas e para o trabalho em equipe dos alunos que participam das capacitações dos laboratórios móveis do projeto. Utilizando das ferramentas criadas pelos mentores que consistem em caixas coloridas, cada uma identificada com uma área de conhecimento do qual o modelo de ensino STEM está inserido, caixas essas que foram impressas em impressoras 3D presentes nos laboratórios do projeto e cada caixa contendo quantidades variadas de palavras, como ilustrada na Figura 1, que estão interligadas com o significado de cada área do conhecimento que foram gravadas e cortadas em “mdf” em máquinas de corte a laser, aproximando os alunos de novas tecnologias da indústria 4.0.

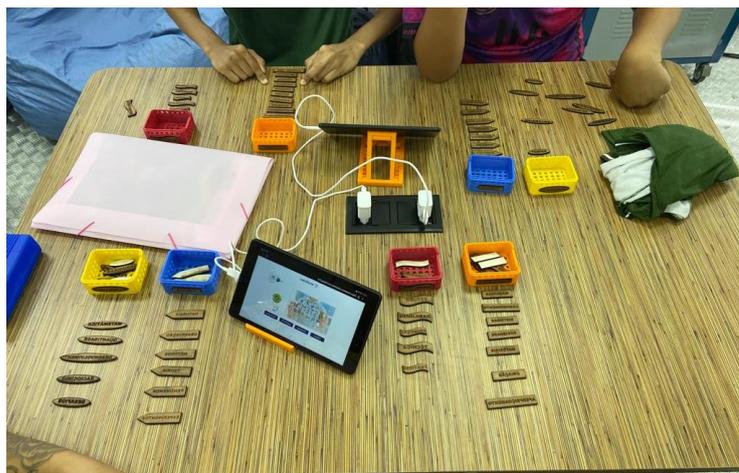


Figura 1 - Dinâmica das palavras.

O objetivo é que em um tempo estabelecido pelos mentores, os alunos em equipe de até 4 (quatro) integrantes utilizem o conhecimento pré-adquirido durante suas vidas observando seus cotidianos e possam criar o conceito das áreas de conhecimento STEM (Ciência,

Tecnologia, Engenharia e Matemática). Ao final do tempo, todos compartilham com os demais alunos o que foi criado e sua visão sobre o tema.

A partir da atividade desenvolvida observa-se o desenvolvimento de habilidades que contribuem para o aprendizado e o trabalho em equipe dos alunos, como: ser colaborativo, onde os alunos ajudam em suas dificuldades na dinâmica, além de ouvirem a opinião acerca de seus conceitos criados; o processo investigativo, na qual os alunos investigam se o seu conceito estar realmente coerente e fazem modificações se acharem necessário; processo criativo, utilizando de seus conhecimentos para criarem as frases e poderem construir o conceito da palavra que foi pedido; iniciativa e tomada de decisões, observa-se que um integrante toma a iniciativa da liderança e toma as decisões pela equipe, tal como: quem fica responsável por qual conceito; competência digital, o aluno utiliza dos meios digitais disponíveis, para fazerem pesquisas sobre o significado das palavras para construir seus conceitos ou até mesmo como forma de registrar o conceito para posteriormente compartilhar com os demais alunos. As habilidades desenvolvidas estão esquematizadas na Figura 2.

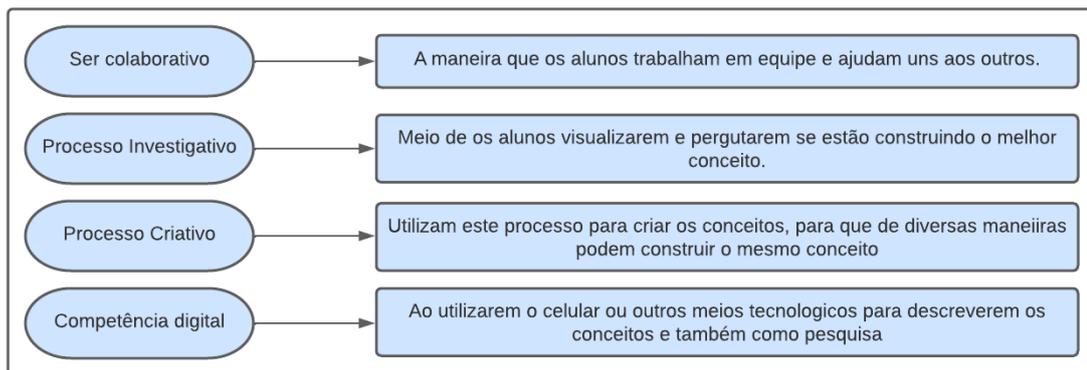


Figura 2 - Habilidades desenvolvidas.

Analisando a interação interpessoal dos alunos, observa-se que os alunos em sua escola regular cursam a mesma série e estudam na mesma turma, obtém alta taxa de sucesso nas atividades. No entanto, interações com novos alunos durante as capacitações realizadas pelo Projeto Academia STEM permite uma troca maior de conhecimento entre todos os que participam das capacitações e conseqüentemente com os alunos mentores, trazendo ao final êxito na proposta que o Projeto Academia STEM tem que consistem em aproximar os alunos das áreas de conhecimento STEM.

Os resultados da dinâmica são refletidos nas demais capacitações do projeto, como: maior participação nas capacitações, busca de novos conhecimentos e curiosidade pelas áreas STEM. Ao final da capacitação os alunos são mais participativos e interativos, reflexo do



trabalho desenvolvido pelos alunos mentores do pilar atração assim, alunos que antes não conheciam o STEM, despertem o interesse pelas áreas de conhecimento e conseqüentemente aprofundem seus conhecimentos e desejem ingressar nas áreas de engenharia oferecidas pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Academia STEM proporciona ao alunos a vivência de Tecnologias Digitais, Educação 4.0, Indústria 4.0, montagem de protótipos e manufatura digital, imergindo os alunos através de metodologias ativas e dinâmicas de trabalho em equipe, com o objetivo de o aluno do ensino médio de escolas públicas da cidade de Manaus que participam do projeto possam ser detentores do seu processo de aprendizado, tendo olhar investigativo e com vivências do seu cotidiano e conhecimento crítico.

A Educação 4.0 é um desafio a ser superado pelas escolas que ao investirem em tecnologias digitais para as atividade em sala de aula, como: lousas digitais, *smartphones* e computadores, além do uso de metodologias ativas de aprendizado, como: dinâmicas interativas e jogos nas atividade em sala de aula, objetivando também a busca dos alunos por conhecimento para solucionar desafios. Esses investimentos contribuem para um maior aproveitamento dos conteúdos ministrados, pois conecta o aluno a situações do seu cotidiano, motivando a busca de novos conhecimentos e aproxima o processo de ensino nas escolas com a tecnologia.

Com a utilização das metodologias ativas e o trabalho em equipe é perceptível a interação dos alunos nas capacitações e suas relações interpessoais com os demais alunos, em grande maioria não tiveram contato em outros momentos, e com os alunos mentores do Projeto Academia STEM, evidenciando assim a contribuição dessas metodologias no trabalho em equipe com os alunos do projeto e assim preparando esses alunos para as demandas que a educação 4.0 e a indústria 4.0 pede que seja reverenciado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao projeto “Academia STEM”, realizado pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), em parceria com a Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda, utilizando recursos da Samsung, decorrente da lei TI para Amazônia Ocidental (Lei federal Nº 8.387/1991), e essa publicidade é de acordo com disposto no artigo 39 do decreto Nº 10.521/2020.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian, MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadores: uma abordagem teórico-prática.** Penso, 2018.

FREITAS, Daniel. **INDUSTRIA 4.0 E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: PERSPECTIVAS STEM E FREIRE-PLATS NO HORIZONTE DE DISPUTAS POR SUAS AFIRMAÇÕES.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, 2019.

KALLEDER, Haroldo. **A importância do trabalho em equipe no ambiente cooperativo.** Fabe em Revista, V. 3, ago/out 2012.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, V. 2, 2015.

NUNES, Tamires, VIANA, Carol, VIANA, Luiz. **Perspectivas da robótica como recurso pedagógico aplicada a educação 4.0: Uma análise bibliométrica sobre robótica educacional.** Research, Society and Development. V. 10. 2021.

PINHEIRO, Ângela. **TÉCNICAS E DINÂMICAS DE TRABALHO EM GRUPO.** Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2014.

PUGLIESE, Gustavo. **STEM EDUCATION - um panorama e sua relação com a educação brasileira.** Currículo sem fronteiras, v. 20, n. 1, p. 209-232, Jan/abril. 2020.

QUARTO, Lucas, *et. al.* **As metodologias ativas no processo de aprendizagem: uma abordagem teórica.** Círculo Fluminense de Estudos Filológicos e Linguísticos. Revista Philologus, Ano 26, n. 78 Supl. Rio de Janeiro: CiFEFiL, set./dez.2020.