



CAPÍTULO 10

METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO EM LOGÍSTICA: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO E-KAR (STEAM-PBL)

Leônidas Alvarez Neto
Fatec Zona Sul

Alex Macedo de Araujo
Fatec Zona Sul

Manoel Luís Freire Belém
ECATU

RESUMO : Este trabalho apresenta a experiência do Projeto e-Kar, desenvolvido no curso de Logística da FATEC Zona Sul com base na metodologia STEAM-PBL. A iniciativa partiu de um desafio concreto: projetar e construir um veículo elétrico, aproximando os alunos de situações reais de transporte, gestão de recursos e planejamento logístico. Ao longo do percurso, os estudantes se viram diante de escolhas e responsabilidades. Precisaram organizar equipes, dividir tarefas e negociar com parceiros externos. Essas situações trouxeram para dentro da sala de aula práticas muito próximas às que encontrarão no mercado de trabalho. O maior resultado não foi apenas técnico. O valor esteve no aprendizado coletivo, na vivência de cooperação e no protagonismo dos alunos. A sala de aula transformou-se em um espaço de experimentação, no qual teoria e prática se encontraram. O caso mostra que a combinação entre metodologias ativas e problemas reais fortalece a formação do tecnólogo em Logística. Ao mesmo tempo em que garante domínio de conteúdo, promove autonomia e amplia as condições de inserção profissional. Trata-se de uma experiência que pode inspirar outras instituições de ensino superior tecnológico.

PALAVRAS-CHAVE: Logística; Gestão; STEAM-PBL; Metodologias ativas; Formação profissional.

INTRODUÇÃO

Em 2019, ao completar sete anos de experiência docente na FATEC Zona Sul, o professor Leônidas Alvarez Neto propôs a introdução de um diferencial na prática pedagógica do curso de Logística. Atuando em regime parcial, conciliando a docência em duas disciplinas com atividades na iniciativa privada, assumiu como missão aproximar a formação acadêmica da realidade profissional que os estudantes enfrentariam ao concluir o curso.

Nesse contexto, foi adotada a perspectiva das metodologias ativas, estruturando o ensino por meio de projetos que permitissem trabalhar de forma integrada os conteúdos previstos em ementa. A busca por maior aprofundamento conduziu ao contato com a abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), introduzida no Brasil pelo físico Manoel Luis Freire Belem. A proposta de articular o STEAM à aprendizagem baseada em problemas (PBL – Problem Based Learning) resultou no desenho de um projeto-piloto aplicado ao curso de Logística, que passou a ser denominado Projeto Tecnólogo STEAM.

O ponto de partida desse projeto foi a construção de um veículo elétrico, o e-Kar, concebido em regime colaborativo por estudantes do último semestre, com apoio de professores, empresas parceiras e mentoria externa. A experiência não se restringiu ao aspecto técnico: trouxe para a sala de aula situações de planejamento, negociação e tomada de decisão muito próximas da realidade empresarial, permitindo que os alunos exercessem competências próprias da logística contemporânea.

Assim, a proposta que se apresenta neste capítulo não é apenas a descrição de um projeto bem-sucedido, mas uma reflexão sobre como metodologias ativas, aplicadas a problemas reais, podem ampliar a formação do tecnólogo em logística. Ao sistematizar as etapas, desafios e aprendizados do Projeto e-Kar, busca-se discutir de que modo iniciativas dessa natureza podem ser replicadas em outros contextos do ensino superior tecnológico.

METODOLOGIAS ATIVAS E STEAM-PBL NO ENSINO TECNOLÓGICO

Nos últimos anos, falar sobre ensino em cursos tecnológicos virou quase obrigatório. Há um consenso: a aula expositiva, do professor falando e o aluno ouvindo, não dá mais conta sozinha. Ela ajuda, claro, mas não estimula de verdade a autonomia, a criatividade ou a capacidade de tomar decisões. É aí que entram as chamadas metodologias ativas. Elas colocam o estudante em movimento, participando de projetos e resolvendo situações que lembram o que ele vai encontrar no trabalho.

O STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) é um exemplo. A proposta é simples: juntar diferentes áreas do conhecimento em atividades práticas. O aluno não fica apenas na teoria; precisa transformar o que aprendeu em algo concreto. Essa lógica tem muito a ver com o movimento maker, que valoriza o aprender fazendo e dá espaço para experimentar e errar no processo.

O PBL (Problem Based Learning) segue a mesma linha, mas foca nos problemas. Em vez de receber respostas prontas, o estudante é colocado diante de uma questão real, investiga, discute com colegas, organiza informações e tenta achar soluções. Quando unimos o STEAM e o PBL, surge o STEAM-PBL, que mistura prática e interdisciplinaridade em projetos que fazem sentido para quem aprende.

Na Logística isso se encaixa muito bem. O profissional da área convive com imprevistos todos os dias: um caminhão que atrasa, uma carga que precisa ser redirecionada, falhas em sistemas ou na infraestrutura. Trazer esse tipo de desafio para dentro da sala de aula faz o estudante perceber que o aprendizado não é só acumular teoria. É viver experiências que o aproximam da realidade do setor e o preparam para lidar com problemas de verdade.

OBJETIVOS

O projeto nasceu com uma ideia central: mudar a forma como os alunos aprendiam. Mais do que repassar conteúdo, a intenção era provocar uma mudança de postura diante do conhecimento. A proposta era simples, mas desafiadora: cada estudante deveria aprender a aprender.

Na prática, isso significava ampliar o próprio repertório e ter condições de aplicar o que aprendia em situações diferentes, dentro e fora da área da Logística. O contexto ajudava a justificar esse caminho: em um cenário em que atividades repetitivas já são substituídas por máquinas e sistemas automatizados, o que faz diferença não é apenas saber a técnica, mas conseguir se adaptar.

Como objetivos específicos, o projeto buscou:

- i. formar profissionais mais preparados para as demandas do mercado, com habilidades numéricas, analíticas e críticas que se tornam diferenciais em processos seletivos e no exercício diário da profissão;
- ii. expor os alunos a desafios reais, em projetos que exigiam atitudes semelhantes às encontradas em empresas, aproximando a sala de aula do ambiente de trabalho;

- iii. ampliar a rede de contatos e oportunidades, favorecendo o networking por meio da interação com parceiros externos;
- iv. estimular o desenvolvimento de competências socioemocionais como autonomia, protagonismo, iniciativa, cooperação, confiança e respeito;
- v. valorizar a interdisciplinaridade, superando a fragmentação do conhecimento e promovendo uma visão mais integrada dos problemas logísticos.

Ainda que o resultado técnico fosse importante, o ganho mais imediato foi outro: os alunos passaram a se reconhecer como parte de uma experiência diferenciada. Esse sentimento de pertencimento trouxe motivação e orgulho e fez com que muitos se identificassem com uma nova marca de sua formação — a de “Tecnólogos STEAM”.

PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DO PROJETO

A proposta do Projeto e-Kar foi apresentada nas disciplinas Gestão de Transporte de Cargas e Roteirização e Tecnologia dos Transportes, ambas ofertadas no sexto semestre do curso superior de Logística. Desde o início, o professor Leônidas Alvarez Neto percebeu que a experiência do mentor Manoel Belém, introdutor da abordagem STEAM no Brasil, seria decisiva para dar consistência ao trabalho e acelerar sua implementação.

O desafio escolhido foi a construção de um veículo elétrico monoposto, inspirado nas competições educacionais Greenpower, realizadas anualmente na Inglaterra. A ideia rapidamente conquistou os alunos, pois reunia inovação tecnológica, aderência direta às disciplinas do curso e um caráter prático capaz de mobilizar diferentes saberes.

Antes de levar a proposta às turmas, a iniciativa foi discutida com a direção da FATEC Zona Sul e com a coordenação do curso de Logística. A condição estabelecida foi clara: o projeto não substituiria os conteúdos programáticos previstos, mas seria desenvolvido de forma complementar, sem qualquer vínculo comercial com a instituição ou seus docentes. Com essa diretriz, o projeto pôde avançar como atividade pedagógica inovadora, articulando teoria e prática.

Definido o desafio, apresentou-se a proposta aos estudantes, que aceitaram de imediato participar. Estabeleceu-se, então, que a construção do carro seria conduzida em etapas, com divisão de equipes e atribuição de responsabilidades. Cada grupo assumiu funções específicas — leitura do regulamento técnico, desenho do projeto no software Solid Edge, planejamento elétrico e mecânico, carenagem, marketing, financiamento e montagem. Essa estrutura criou um ambiente de interdependência, no qual o desempenho de cada equipe impactava diretamente o resultado final.

Desde o princípio ficou evidente que o projeto extrapolaria os limites de sala de aula: envolvia reuniões fora do horário regular, contato com empresas e busca de patrocínios. Para os alunos, isso significava vivenciar, ainda na graduação, os desafios de um projeto real de logística, em que o cumprimento de prazos, a divisão de tarefas e a negociação com parceiros são elementos centrais.

ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O desenvolvimento do Projeto e-Kar foi organizado em fases sucessivas, cada uma marcada por aprendizados técnicos e desafios pedagógicos. O primeiro passo consistiu na análise do regulamento do Greenpower, competição que inspirou a iniciativa. Embora a leitura do documento fosse essencial para orientar a construção do veículo, a equipe enfrentou dificuldades em compreender o regulamento em sua totalidade. Esse obstáculo inicial mostrou a importância da disciplina na gestão de projetos: sem planejamento e estudo conjunto, os avanços tornavam-se lentos.

Logo depois, os alunos começaram a trabalhar com o software Solid Edge, onde desenharam a estrutura do carro e levantaram as peças necessárias. Ao mesmo tempo, foram tomando decisões sobre motor, baterias, freios e direção. Como esse conhecimento técnico não fazia parte da grade de Logística, foi preciso procurar ajuda de fora, conversar com profissionais da área e aprender a negociar informações que fugiam ao repertório do curso. Esse movimento os obrigou a reconhecer limites e, ao mesmo tempo, a buscar soluções em rede.

Outra frente importante foi a carenagem e a identidade visual do e-Kar. A equipe responsável decidiu criar a marca, cuidar do design e pensar em como divulgar o projeto. Além da parte estética, assumiram redes sociais, montagem de portfólio e contatos diretos com empresas. Essa dimensão comunicacional mostrou que a Logística também envolve saber se apresentar, construir imagem e dialogar com diferentes públicos — algo cada vez mais exigido no mercado.

O financiamento foi outro desafio relevante. Desde cedo, os estudantes entenderam que a viabilidade do projeto dependia da participação de empresas parceiras. O processo de captação envolveu elaboração de apresentações, visitas e contatos institucionais. Embora muitas propostas não tenham se concretizado, os apoios obtidos — como da Eletrabus, BergerTec e Macedo Plásticos — foram decisivos para viabilizar a montagem final. A experiência reforçou a importância da articulação entre setor produtivo e instituições de ensino, aspecto central para cursos de tecnologia.

A montagem do veículo ocorreu em etapas finais: primeiro a parte elétrica, depois a integração mecânica e, por último, a carenagem. O cronograma sofreu atrasos, e a equipe não conseguiu participar da seletiva de Rockingham, mas concluiu

o carro em dezembro de 2019. O evento de entrega oficial, realizado na FATEC Zona Sul, marcou simbolicamente a conquista coletiva: mais do que um protótipo funcional, o e-Kar representava a materialização de um processo de aprendizagem ativo e interdisciplinar.

DESAFIOS ENFRENTADOS

O desenvolvimento do e-Kar trouxe à tona dificuldades que ultrapassaram o aspecto técnico. Um dos primeiros desafios foi o engajamento com a leitura e interpretação do regulamento da competição Greenpower. Muitos alunos demoraram a compreender que o projeto exigia estudo autônomo e dedicação além do horário regular de aulas. Esse estranhamento refletia a mudança de paradigma: deixar de executar apenas tarefas dirigidas pelo professor e assumir responsabilidade coletiva.

Outro ponto crítico foi a compatibilização entre currículo e projeto. Embora houvesse aderência com as disciplinas de Logística, as atividades do e-Kar exigiam conhecimentos de engenharia mecânica e elétrica que não faziam parte da formação. Isso obrigou os alunos a buscar apoio externo e lidar com a insegurança de sair da zona de conforto.

A captação de patrocínios também se mostrou um obstáculo. Nem todas as empresas visitadas aceitaram apoiar a iniciativa, o que obrigou a reformular estratégias de negociação. Além disso, o projeto sofreu com atrasos no cronograma, especialmente no período de transição entre turmas, já que parte dos estudantes concluiu o curso antes da entrega final.

Esse desafios, longe de fragilizarem o projeto, acabaram se tornando oportunidades de aprendizagem. A cada obstáculo, os alunos eram instados a repensar estratégias e buscar soluções coletivas, exercitando competências essenciais para a gestão logística.

DESAFIOS ENFRENTADOS

O desenvolvimento do e-Kar trouxe à tona dificuldades que ultrapassaram o aspecto técnico. Um dos primeiros desafios foi o engajamento com a leitura e interpretação do regulamento da competição Greenpower. Muitos alunos demoraram a compreender que o projeto exigia estudo autônomo e dedicação além do horário regular de aulas. Esse estranhamento refletia a mudança de paradigma: deixar de executar apenas tarefas dirigidas pelo professor e assumir responsabilidade coletiva.

Conciliar o currículo do curso com as demandas do projeto foi outro ponto de tensão. Havia aderência com as disciplinas de Logística, mas o e-Kar exigia conhecimentos de áreas como elétrica e mecânica que não faziam parte da formação.

Os alunos precisaram buscar apoio externo, pedir ajuda a engenheiros parceiros e aprender a lidar com o desconforto de trabalhar em algo fora da sua zona de segurança.

Também não foi simples lidar com o financiamento. As visitas a empresas nem sempre se traduziam em apoio imediato, o que obrigava o grupo a reavaliar estratégias e insistir nas negociações. Além disso, o calendário acadêmico trouxe um obstáculo adicional: a troca de turmas no meio do projeto, já que parte dos alunos se formou antes da entrega final do veículo. Esse revezamento comprometeu a continuidade do trabalho e atrasou o cronograma.

Esse impasses acabaram se tornando parte da aprendizagem. O que no início parecia um problema de ordem prática revelou-se uma oportunidade para exercitar planejamento, resiliência e criatividade.

COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS

Durante a execução do projeto, os alunos descobriram que aprender ia muito além de seguir o conteúdo da disciplina. Ao lidar com ferramentas de desenho, organizar cronogramas e registrar reuniões, acabaram se aproximando de rotinas que lembravam muito a de uma empresa real. Essas tarefas, que à primeira vista pareciam simples, mostraram-se fundamentais para dar continuidade ao trabalho e ensinaram a importância de acompanhar prazos, dividir funções e manter o grupo informado.

No plano socioemocional, o aprendizado foi ainda mais evidente. A necessidade de cooperar, respeitar o tempo do outro e negociar soluções para conflitos internos fez com que cada estudante assumisse, de fato, um papel no grupo. Aos poucos, perceberam que não bastava entregar a própria parte: era preciso garantir que o resultado final tivesse consistência. Essa experiência deu sentido concreto a valores como protagonismo, confiança e responsabilidade coletiva.

O projeto também abriu espaço para uma vivência mais próxima do mercado. Nas conversas com empresas parceiras, na busca por patrocínios e nas apresentações públicas, os alunos tiveram de se posicionar, defender propostas e lidar com a pressão de convencer interlocutores externos. Essa exposição mostrou que a formação em Logística não se limita a dominar técnicas, mas exige também a capacidade de dialogar com diferentes atores e transformar ideias em resultados práticos.

RESULTADOS E IMPACTOS DO PROJETO

Quando o e-Kar ficou pronto e os testes mostraram que o carro realmente funcionava, a reação dentro da FATEC Zona Sul foi imediata. Para os alunos, ver o

veículo rodando significou mais do que cumprir um cronograma: foi a prova de que eram capazes de levar adiante um desafio que, no início, parecia fora do alcance. Esse impacto emocional acabou sendo tão forte quanto o resultado técnico, pois deu confiança e mostrou que a formação acadêmica pode gerar conquistas concretas.

O alcance do projeto foi além da sala de aula. Professores, funcionários, familiares e até empresas parceiras participaram de momentos de apresentação e celebração. A instituição ganhou visibilidade e passou a mostrar, na prática, que é possível aproximar o ensino de Logística da inovação tecnológica e de debates atuais, como a mobilidade elétrica e a sustentabilidade.

Houve também efeitos diretos sobre a vida profissional dos estudantes. O contato com empresas de transporte e tecnologia abriu portas para estágios e oportunidades de trabalho. O networking criado no processo ajudou a reduzir a distância entre formação e mercado, e reforçou a imagem da FATEC como espaço que prepara seus alunos para realidades em transformação.

O impacto mais profundo, no entanto, foi pedagógico. O e-Kar demonstrou que metodologias ativas podem transformar a sala de aula em um espaço de prática real. Os alunos não apenas aprenderam conteúdos de Logística, mas vivenciaram a experiência de resolver problemas, criar soluções e trabalhar coletivamente, competências que dificilmente se desenvolvem em aulas puramente expositivas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto e-Kar mostrou, na prática, que metodologias ativas podem mudar a forma como se aprende Logística. A construção do carro elétrico não foi apenas um exercício técnico, mas uma experiência de trabalho real, com todos os imprevistos e responsabilidades que normalmente fazem parte do mercado. Os alunos saíram da rotina de provas e trabalhos individuais para lidar com prazos, negociações e decisões coletivas.

Houve, claro, limitações. A falta de conhecimento específico em engenharia, a dificuldade de manter o ritmo entre turmas diferentes e a necessidade de buscar patrocínios expuseram fragilidades. Mas esses obstáculos também ensinaram muito: obrigaram os estudantes a procurar apoio externo, a improvisar soluções e a desenvolver resiliência.

O projeto também deu visibilidade à instituição. A presença de parceiros, os eventos de apresentação e o próprio protótipo rodando mostraram que a FATEC Zona Sul pode ser um espaço de inovação e de conexão direta com o setor produtivo. Para os alunos, o impacto foi ainda mais pessoal: descobriram que eram capazes de entregar um resultado que, no início, parecia impossível.

Mais do que registrar um caso bem-sucedido, este capítulo busca destacar que projetos como o e-Kar devem ser entendidos como parte da formação e não como atividade complementar. Experiências assim aproximam o ensino da vida profissional e ajudam a formar tecnólogos que combinam conhecimento técnico com pensamento crítico e trabalho em equipe — qualidades indispensáveis em um mundo em constante transformação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ NETO, L.; BELEM, M. L. F. Álbum e-Kar log19. 2019. Disponível em: <https://photos.app.goo.gl/jPUUzRPYfP5MC6hU8>. Acesso em: 3 out. 2025.

BELEM, M. L. F. Artigos publicados no Medium. Disponível em: <https://medium.com/@mlbelem>. Acesso em: 3 out. 2025.

BELEM, M. L. F. Revista CrowdLearn4Us – Aprendizagem. s.d.

BELEM, M. L. F. Guia de Metodologias Ativas – BETT 2019. 2019. Disponível em: <https://www.slideshare.net/mlbelem/guia-metodologias-ativas-bett2019>. Acesso em: 3 out. 2025.

BELEM, M. L. F.; MENEGALDO, K. Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM): Multidisciplinaridade e Práticas Colaborativas em Sala de Aula. Encontro 10 – Crescer em Rede, Edição Especial: metodologias ativas. São Paulo: Instituto Crescer, 2019.

BERTELLI, L. G. A situação embaraçosa da educação brasileira: soluções. São Paulo: Miró Editoria, 2016-2017.

BERTELLI, L. G. Brasil: a realidade que enfrentamos, a educação que desejamos. Coletânea de Artigos. São Paulo: CIEE, 2016.

FACEBOOK. e-Kar STEAM. Disponível em: <https://www.facebook.com/eletrabuzz.fatecsul>. Acesso em: 3 out. 2025.

FACEBOOK. Movimento LearnSteam no Brasil. Disponível em: <https://www.facebook.com/learnsteam.br/>. Acesso em: 3 out. 2025.

MANUAL STEM-PBL de Empreendedorismo. Documento pedagógico. s.d.

YOUTUBE. STEMmaker by LearnSteam. Canal oficial. Disponível em: <https://www.youtube.com/@STEMmaker>. Acesso em: 3 out. 2025.