UMA EXPERIÊNCIA DE REUTILIZAÇÃO DE *PALLETS* COMO PROPOSTA DE LOGÍSTICA VERDE

Celso Jacubavicius
celso.jacubavicius@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia da Zona Leste

João Roberto Maiellaro
joão.maiellaro@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia da Zona Leste

RESUMO

Este relato apresenta uma aplicação de metodologias ativas realizada na FATEC ZL entre os anos de 2023 e 2024. Por meio do uso de *pallets* que foram doados à instituição, desenvolveu-se projeto junto ao 6° semestre do curso de Tecnologia em Logística, na disciplina de Projeto Integrador, no qual foi aplicada a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos. Apresentaram-se aos alunos, de forma secundária, meios de explorar novos caminhos da Logística Reversa, ESG (*Environment, Social and Governance*), bem como, de desenvolver estratégias de Economia Circular, ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável). Ademais, foi possível experienciar a sensação imensurável de pertencimento e a ambientação do aluno ao seu espaço de estudo. Esta ação contou com novas doações e, portanto, pretende seguir para aplicação de *Design Thinking*. O relato apresenta ainda uma proposta de curricularização que pode ser desenvolvida em outras unidades.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Logística reversa. Desenvolvimento sustentável. Design thinking.

ISSN 2763-5333

INTRODUÇÃO

Como se ensina alguém? Se este estudo tivesse esta resposta, com certeza, seria de grande valia para toda a educação, mas o que se pode garantir é que este é um processo complexo, visto que tanto o aluno quanto o meio em que ele vive modificam-se constantemente conforme o passar do tempo. O que permanece é a incumbência de ensinar, esta continua sendo responsabilidade da escola e, partindo deste ponto, entende-se que são as instituições de ensino que devem pensar e promover ações que se adequem a esta complexa relação de aprendizagem focada nos desafios atuais. Assim, Bender (2021) aponta como alternativa o trabalho em grupo como facilitador de aprendizagem, e esta será a proposta deste documento.

Este relato não tem o objetivo de ser uma revisão do arcabouço literário sobre técnicas pedagógicas, mas somente uma introdução ao tema. Antunes (2014), que tanto escreveu sobre esta temática, apresenta a escola como um mosaico formado por professores tradicionais e suas aulas expositivas, professores com técnicas inovadoras e, quem sabe, professores que mesclam estas duas práticas.

A primeira questão ao se tratar de metodologias ativas é, justamente, diferenciar o que é e o que que não é metodologia ativa, é necessário desmistificar o termo e ressaltar que não basta que o aluno, em uma aula expositiva, participe e conclua todas as atividades para que esta se caracterize como um exemplo de metodologia ativa. Mais do que isso, a aprendizagem deve ir além do fato de que os alunos prestem atenção (SANTOS & SOARES, 2011).

A proposta de uma metodologia ativa, independente da escolha ou das escolhas de metodologias aplicadas, indica o desejo do professor em propor uma aprendizagem personalizada e adequada à realidade de seus alunos. Como descrevem Bacich e Moran (2018), é preciso fazer com que as visões do professor e da escola também sejam personalizadas e que se projetem de forma mais eficiente ao encontro das necessidades de aprendizagem do aluno e sua significância para a realidade socioeconômica que vive.

O relato de aprendizagem sobre a prática pedagógica que acontece na FATEC ZL, na disciplina de Logística Verde, tem como objetivo aplicar metodologias ativas ao Projeto Interdisciplinar dos alunos do 6° semestre do curso de Logística e explorar o equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental na execução das atividades típicas da logística. Assim, justifica-se a relevância desta atividade e, a partir do objetivo geral supracitado, têm-se como objetivos específicos trabalhar as diversas áreas temáticas abordadas de forma secundária, explorar novos caminhos da logística reversa e ESG e desenvolver estratégias de Economia Circular, ODS. A partir do desenvolvimento deste projeto, foi possível vivenciar a profunda sensação de pertencimento do aluno ao seu espaço

ISSN 2763-5333

CC BY NC

de estudo, além de apresentar uma proposta de curricularização que pode ser implementada em outras unidades.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Este tópico será divido de forma a explorar de modo superficial os temas relacionados aos objetivos do relato, a primeira parte versará sobre logística reversa, ESG, desenvolvimento de estratégias de Economia Circular e ODS, em seguida, a identificação das metodologias ativas adequadas a esta situação.

Áreas de abrangência do projeto

O relato tem como tema central a escolha e a aplicação de uma metodologia ativa e assim será, mas este tópico aproveita para apresentar a metodologia ativa como instrumento de aprendizagem. Assim como aponta Hoffmann (2014), aprender, na visão sociointeracionista da educação, catalisa a formação de identidades, valores, práticas e caracteriza os pilares da sociedade por meio da interação entre professor e alunos. Lara et. Al. (2019) apresentam as metodologias ativas, por meio de vários relatos, como uma proposta para formação inovadora de temas atuais.

Figura 01 – Alunos nos ODS, ESG, Economia Circular e Logística Reversa

Fonte: Criada por IA Chat GPT

Este tópico trata o tema ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) a partir de um bloco central representando os ODS, especificamente ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 13 (Ação

ISSN 2763-5333

CC BY NC

contra a Mudança Global do Clima), que são os mais relevantes para o projeto. Neste contexto, Sachs (2015) indica a necessidade de um pensamento global e que seja inclusivo nos três pilares: sociais, econômico e ambiental. Le Blanc (2015) aponta a dificuldade de se interconectar estes pilares, pois as políticas governamentais, visão da sociedade e ações corporativas divergem e Griggs (2014) converge as ações propostas pelo tema com um pensamento de limites para o planeta.

A figura 02 apresenta o diagrama de relação dos ODS que encabeçam como tema central e os três pilares ESG (da sigla em inglês *Environmental, Social, Governance*) onde 'Ambiental' apresenta o foco no reaproveitamento de materiais (*pallets*), redução de resíduos e impacto ambiental positivo; o 'Social' se dá na ação de envolvimento da comunidade escolar, doação de *pallets* e impacto social por meio do aprendizado dos alunos; e a 'Governança' na transparência no processo de doações, controle de materiais e gestão do projeto Eccles e Klimenko (2019).

Figura 02 – Diagrama ODS, ESG, Economia Circular e Logística Reversa

Fonte: Criada por IA Chat GPT

A figura 02 apresenta ainda a Economia Circular destacando o ciclo de reaproveitamento de *pallets*, que evita o descarte e transforma resíduos em novos produtos (móveis para escola). As setas circulares mostram o fluxo de materiais reaproveitados, desde a doação da matéria prima até sua transformação e a utilização dos móveis. Conclui com a ideia de Logística Reversa mostrando o

ISSN 2763-5333

CC BY NC

caminho inverso dos pallets que seriam descartados, entretanto, agora, são resgatados para um novo ciclo de uso e, conforme Geissdoerfer (2017), traz uma proposta de economia circular.

Metodologias ativas

Este relato se inicia apresentando uma explicação sucinta da metodologia empregada nas etapas das práticas ocorridas ao longo dos quatro semestres dos anos de 2023 e 2024, e finaliza com propostas em forma de sugestão para trabalhos futuros desta ou de outras unidades de ensino.

No início de 2023, a instituição recebeu de uma empresa a doação de dezenas de *pallets* como resultado de uma ação, intitulada CONECTA, de grupo de endomarketing da FATEC ZL, assim, foi confeccionado o primeiro banco com o auxílio de máquinas e ferramentas de um coordenador e de um auxiliar de ensino. Este primeiro banco não existe mais, pois foi desmontado e serviu de modelo para os projetos seguintes.

Ao ver o resultado, a direção da faculdade considerou a possibilidade de incluir nesta ação os alunos do Projeto Integrador do curso de Logística e apresentar, ao que antes resumia-se na escrita de um artigo científico dentro da temática do curso, a proposta de uma atividade que envolvesse a transformação das áreas de convivência a partir da utilização dos *pallets* e assim nasceu a primeira proposta de solucionar problemas reais por meio de metodologias ativas.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL *Project Based Learning*) segundo Bender (2021), é a ação na qual os alunos trabalham de forma colaborativa em um projeto real, neste caso, na criação de bancos e mesas a partir de *pallets*, aplicando conhecimentos teóricos na prática, resolvendo problemas e gerenciando tarefas. De acordo com Thomas & Capraro (2020), é valido ressaltar que existem muitas maneiras de se avaliar os alunos durante diferentes etapas de um projeto e, entre elas, está a rubrica que pode avaliar o resultado do projeto, a proposta para resolução e a interação do aluno com os demais.

Figura 03 – Etapas do projeto

ISSN 2763-5333

CC BY NC

Etapa	Objetivo	Atividades	Produtos Esperados
1. Identificação do problema e levantamento de necessidades (Planejamento)	Os alunos devem identificar quais áreas da escola precisam de melhorias ou novas funcionalidades. Devem também considerar como os pallets podem ser utilizados.	- Brainstorming em grupo - Pesquisas sobre o uso de pallets - Levantamento de dados junto à comunidade escolar	Apresentação inicial das áreas escolhidas e justificativa para o uso de pallets
2. Desenvolvimento do projeto conceitual	Elaborar esboços, plantas baixas e modelos em 3D das áreas escolares que serão criadas ou reformadas.	- Desenhos e maquetes físicas ou digitais - Pesquisa sobre design sustentável e ergonomia	Planta e esboços das áreas a serem construídas, lista de materiais necessários
3. Orçamento e logística	Fazer uma estimativa de custos e organizar a obtenção dos pallets e outros materiais necessários.	- Cotações de materiais - Contato com fornecedores - Criação de uma lista detalhada de custos	Orçamento final, plano logístico para transporte e armazenamento dos materiais
4. Execução (Construção)	Implementar as áreas projetadas, montando e ajustando os pallets conforme o projeto.	- Cortar, montar e fixar os pallets - Pintar e finalizar as áreas	Áreas escolares montadas e funcionais
5. Avaliação e Reflexão	Avaliar o processo e o produto final, identificando o que funcionou bem e o que poderia ser melhorado.	- Feedback de colegas, professores e usuários das áreas (alunos e funcionários da escola)	Relatório final do projeto com reflexões e sugestões para melhorias

Fonte: os autores

Na figura 03, vê-se os estágios do projeto que foram divididos em cinco etapas, com três níveis de especificidade e nortearam o modo de avaliação de cada etapa (figura 02). Estas, apresentaram quatro níveis que transformados em uma nota final, como recomendado por Bell (2020), que também sugere formas de adesão do aluno nas atividades, embora este tenha sido um ponto crítico já que muitos alunos não se sentiam à vontade para fazer uso de equipamentos de segurança, uso de máquinas elétricas ou manuais ou realizar outras tarefas braçais exigidas durante a execução do projeto.

Convém esclarecer que a proposta inicial foi alterada ao longo do projeto, que ainda ocorrem ajustes e ao longo do projeto, pode-se considerar, inclusive, a mudança da metodologia ativa utilizada.

Figura 04 – Rubrica de avaliação

ISSN 2763-5333

CC BY NC

Critérios	Excelente (4)	Bom (3)	Satisfatório (2)	Insuficiente (1)
Identificação do Problema e Levantamento de Necessidades	Os alunos identificaram claramente áreas prioritárias da escola que precisam de melhorias. O uso dos pallets foi justificado de forma criativa e inovadora.	Os alunos identificaram áreas relevantes para melhorias, com uma justificativa adequada para o uso dos pallets.	As áreas identificadas são úteis, mas a justificativa para o uso dos pallets é limitada ou pouco clara.	Não houve identificação clara das necessidades ou justificativa adequada para o uso dos pallets.
Desenvolvimento do Projeto Conceitual	Os esboços e maquetes estão detalhados e são altamente funcionais. A pesquisa de design sustentável e ergonomia foi aplicada com rigor.	Os esboços e maquetes são funcionais e bem apresentados, com pesquisa adequada sobre design sustentável e ergonomia.	Os esboços são funcionais, mas carecem de detalhes. A pesquisa sobre design sustentável e ergonomia foi superficial.	Os esboços e maquetes são incompletos e carecem de funcionalidade. Pouca ou nenhuma pesquisa foi feita sobre design sustentável ou ergonomia.
Orçamento e Logística	O orçamento é detalhado e preciso. A logística foi planejada de forma eficaz, com todos os fornecedores contactados e custos realistas.	O orçamento está correto e a logística é adequada, embora com alguns pequenos ajustes necessários.	O orçamento está incompleto ou impreciso, e o planejamento logístico precisa de melhorias.	O orçamento está incorreto ou ausente, e a logística não foi planejada adequadamente.
Execução (Construção)	A execução foi feita de maneira exemplar, com todos os pallets montados e ajustados conforme o projeto. As áreas ficaram funcionais e seguras, atendendo às expectativas do projeto.	A execução foi adequada, com a maioria dos pallets montados corretamente e as áreas funcionais.	A execução teve alguns problemas, como pallets mal montados ou áreas que não ficaram completamente funcionais.	A execução foi mal feita, com vários erros de montagem e áreas que não ficaram funcionais.
Avaliação e Reflexão	Reflexão profunda e crítica sobre o processo, identificando claramente os acertos e áreas para melhoria. Relatório final bem organizado com sugestões práticas para futuras melhorias.	Reflexão adequada, com identificação de alguns pontos de melhoria. Relatório final organizado e contendo sugestões úteis.	Reflexão superficial, com pouca identificação de áreas de melhoria. Relatório final incompleto ou mal organizado.	Reflexão ausente ou pouco crítica. Relatório final ausente ou muito desorganizado.
Trabalho em Equipe	Excelente colaboração, divisão justa das tarefas, e comunicação eficaz entre todos os membros do grupo.	Boa colaboração e divisão de tarefas, com comunicação geralmente eficaz entre os membros do grupo.	Colaboração limitada, com alguns problemas na divisão de tarefas e comunicação.	Falta de colaboração, divisão de tarefas desigual ou comunicação ineficaz entre os membros do grupo.

Fonte: os autores

O grupo de professores, coordenadores e auxiliares docentes discutiram ainda se haveria uma melhor adequação da metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como citado em Barrows & Tamblyn (2021), onde os alunos enfrentam o problema, neste caso específico, de como reaproveitar os *pallets* e criar algo útil para a comunidade escolar. Sendo, também, motivados a buscar soluções inovadoras e sustentáveis ou outra possibilidade que poderia ser relacionada à *Handson Learning* (Aprendizagem pela Prática). A proposta de construção dos móveis a partir de materiais reciclados, como citado por Kolb (2021), proporciona uma experiência prática e permite que os alunos aprendam enquanto 'colocam a mão na massa' sem convergir para qual seria a melhor metodologia, deu-se continuidade à proposta anterior.

RESULTADOS OBTIDOS

O resultado, obviamente, deu-se nos bancos de *pallets* que proporcionaram a melhoria dos espaços de convivência dos alunos. Cabe ressaltar que a riqueza desta atividade não está somente nos resultados, mas no processo de planejamento e na confecção de tais produtos que serão apresentados a seguir.

Na etapa inicial foi preciso encontrar um grupo de alunos que demonstrassem interesse em participar desta ação. A direção da instituição apontou os alunos do Projeto Integrador do último semestre do curso de Logística e a proposta foi aceita prontamente, este processo se repete desde o primeiro semestre de 2023.

ISSN 2763-5333

CC BY NC

Os grupos são - visto que a atividade existe até hoje - formados por alunos com aulas regulares aos sábados, na modalidade presencial. Um cronograma é elaborado de forma que um grupo do período da manhã e outro do período da noite, previamente selecionado, compareça ao seu dia de atividade, de acordo com sua escala. Apresenta-se adiante, as 6 etapas de execução apresentadas na figura 01.

Figura 06 – espaço 01 (2023)

Fonte: os autores

Os alunos, após terem suas propostas aprovadas, junto aos auxiliares docentes e ao professor, executam o projeto. Como não existe verba para compra de materiais como pregos, parafusos, máquinas e ferramentas, a coordenação auxiliar como pode, por isto, o trabalho muitas vezes ficou estagnado por falta de insumos.

Figura 07 – Proposta caixa/vaso (2023)

Fonte: os autores

ISSN 2763-5333

CC BY NC

É conveniente afirmar que o relato seria falho se não considerasse ou mencionasse a ajuda de professores que, com sua criatividade e conhecimentos em software de desenhos, ajudaram no planejamento do projeto, na doação das flores utilizadas e no incentivo.

Figura 08 – Espaço 02

Fonte: os autores

Optou-se por incrementar os espaços internos, pois a qualidade do material e o custo necessário para seu acabamento não permitiram concretizar a ideia inicial, que era aproveitar o espaço externo da unidade.

No fechamento do semestre letivo, o aluno recebe sua avaliação conforme critérios da rubrica apresentada na figura 03. Um desafio a ser superado é a problemática da avaliação individual geralmente ter valor igual entre os membros do mesmo grupo. É clara a dificuldade em se mensurar notas diferentes, portanto é preciso refletir sobre uma forma justa de medição de valores que não se diferencie apenas pela contabilização da presença dos integrantes durante o semestre letivo.

Figura 09 – Proposta ao ar livre

Fonte: os autores

ISSN 2763-5333

CC BY NC

Atualmente, a matéria prima (os *pallets*) para as atividades acabou e a instituição planeja buscar novos doadores do recurso. Foi a partir disto que se trouxe novas responsabilidades aos alunos relacionadas à prospecção de fornecedores que estejam dispostos a colaborar com o projeto e, assim, caracteriza-se um processo de curricularização. Discute-se, agora, se a metodologia ativa a ser utilizada deve continuar sendo a Aprendizagem Baseada em Projetos.

Figura 10 – Espaço 07

Fonte: os autores

Na atualidade, o processo de fabricação tornou-se padrão com o uso específico de dimensões de parafusos e pregos e acabamento em verniz marítimo.

Figura 11 – Espaço 08

Fonte: os autores

Figura 12 – Proposta 09

ISSN 2763-5333

CC BY NC

Fonte: os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do projeto foi abranger novos caminhos da logística reversa e ESG, desenvolver estratégias de Economia Circular, da ODS, fomentar o sentimento de pertencimento e ambientação do aluno ao seu espaço de estudo e ainda apresenta uma proposta de curricularização a ser desenvolvida não só na unidade, como até mesmo em outras unidades do Centro Paula Souza, tanto de nível técnico quanto tecnológico.

Figura 12 – Novos projetos

Fonte: os autores

ISSN 2763-5333

CC BY NC

A pesquisa com novos fornecedores de matéria prima resultou no encontrou de uma grande empresa têxtil, localizada na cidade de Guarulhos. Esta recebe materiais armazenados em *pallets* e, como grande parte de sua matéria prima vem da China, a empresa não viabiliza o retorno destes *pallets* e, por isso, eles são vendidos, entretanto, após tomar conhecimento do projeto, a empresa estuda a doação destes itens. A proposta para trabalhos futuros é o uso da metodologia do *Design Thinking* que pode ser utilizada nas fases de planejamento e execução do projeto. Esta metodologia pode ajudar os alunos a desenvolverem soluções criativas para os desafios encontrados, como o *design* dos móveis ou o aprimoramento da funcionalidade dos espaços. Como ganhos adicionais, a metodologia tem como base a aplicação de ferramentas da qualidade e seu diamante duplo com sete fases pode ser uma ótima ação de uso.

Já as limitações deste projeto apresentam uma extensa lista. Na questão pedagógica, esta ação atinge atualmente somente um curso, há dificuldades no método de avaliação que não apresenta um processo de medição do nível de sensibilidade do aluno. Também há um agravante com os objetivos da proposta, pois elas são amplas e, deste modo, estudos futuros podem propor melhorias.

Conclui-se, portanto, que a Aprendizagem Baseada em Projetos faz do aluno o protagonista do processo de ensino-aprendizagem e, sem dúvidas, é uma maneira lúdica e agradável motivar o aluno, deixando-o concentrado e entretido, além disso, a atividade de 'colocar a mão na massa' traz o aluno para o foco do desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

Antunes, C. (2014) Professores e Professauros: Reflexões Sobre a Aula e Práticas Pedagógicas Diversas. Petrópolis: Vozes.

Bacich, Lilian e Moran, José . Metodologias ativas para uma educação inovadora – Uma abordagem teórico prática. Editora Penso 2018.

Bender, W. N. (2021). ProjectBased Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century. 3ª edição. Corwin Press.

Bell, S. (2020). ProjectBased Learning for the 21st Century: Skills for the Future Classroom. Springer.

Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (2021). Problem Based Learning: An Approach to Medical Education. Springer.

Geissdoerfer, M., et al. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, 143, 757-768.

Griggs, D., et al. (2014). An integrated framework for sustainable development goals. Ecology and Society, 19(4).

Hoffmann J. Avaliar para promover: as setas do caminho. 15a ed. Porto Alegre: Mediação; 2014.

Kolb, D. A. (2021). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. 2ª edição. Pearson Education.

Lara EMO, Lima VV, Mendes JD, Ribeiro ECO, Padilha RQ. O professor nas metodologias ativas e as nuances entre ensinar e aprender: desafios e possibilidades. Interface (Botucatu). 2019; 23: e180393 https://doi.org/10.1590/Interface.180393.

ISSN 2763-5333

Le Blanc, D. (2015). Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. Sustainable Development, 23(3), 176-187.

Sachs, J. D. (2015). The Age of Sustainable Development. Columbia University Press.

Santos, C. P., & Soares, S. R. (2011) Aprendizagem e relação professor-aluno na universidade: duas faces da mesma moeda. Estudos em Avaliação Educacional, 22(49), 353-370.

Thomas, J. W., & Capraro, M. M. (2020). Research on ProjectBased Learning: Practice, Challenges, and Perspectives. Routledge.

ISSN 2763-5333

CC BY NC