

A PROTOTIPAGEM DE EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS SUSTENTÁVEIS COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR.

Maria Paula dos Santos Marques ¹

Max Andrei Tenório de Souza ²

Eros Cauê Barbosa Santos ³

Alysson da Rocha Silva ⁴

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e o crescimento da produção de resíduos plásticos têm impulsionado debates sobre sustentabilidade e consumo consciente, afetando inclusive o campo da Educação Física. A busca por práticas pedagógicas que integrem responsabilidade ambiental, criatividade e inovação torna-se cada vez mais necessária no contexto escolar. Segundo Boa Vista, Shibao e Santos (2015), o esporte pode atuar como vetor de transformação social e ambiental quando associado a processos educativos voltados para o desenvolvimento sustentável.

No âmbito das práticas esportivas, a segurança é um componente indispensável. No futebol e no futsal, por exemplo, o uso de caneleiras é obrigatório conforme a Federação Internacional de Futebol (FIFA, 2011), pois previne lesões como fraturas de tíbia e contusões graves. No entanto, os custos e o descarte de equipamentos convencionais geram impactos socioambientais significativos. Diante desse cenário, emergem propostas que buscam unir sustentabilidade e funcionalidade por meio da reutilização de materiais recicláveis.

Neste contexto, a Escola Técnica Estadual Francisco de Matos Sobrinho, em parceria com a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), desenvolveu um projeto inovador de prototipagem de equipamentos esportivos sustentáveis. A iniciativa teve como objetivos: desenvolver caneleiras esportivas produzidas com polietileno de alta densidade (PEAD) reciclado; promover a consciência ambiental entre os estudantes; e integrar

¹ Estudantes do Curso Técnico em Redes de Computadores – ETE Francisco de Matos Sobrinho – PE, paula280320@gmail.com

² Estudantes do Curso Técnico em Redes de Computadores – ETE Francisco de Matos Sobrinho – PE, maxandreytenorio@gmail.com

³ Estudantes do Curso Técnico em Redes de Computadores – ETE Francisco de Matos Sobrinho – PE, eroscauebarbosa.santos2022@gmail.com

⁴ Professor de Educação Física – ETE Francisco de Matos Sobrinho – PE, alyssonrocha21@gmail.com



saberes das áreas de Educação Física, Química e Tecnologia, fortalecendo competências de design, prototipagem e protagonismo estudantil.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Escola Técnica Estadual Francisco de Matos Sobrinho – Bom Conselho – PE. Adotou uma abordagem qualitativa e caráter aplicado, com foco na inovação tecnológica e na sustentabilidade educacional. O projeto envolveu quatro bolsistas e três voluntários dos cursos técnicos em Redes de Computadores, além de professores das áreas de Química e Educação Física, promovendo uma vivência interdisciplinar entre ciência, tecnologia e práticas corporais.

O desenvolvimento metodológico foi estruturado em seis etapas integradas. A primeira consistiu na divulgação e mobilização da comunidade escolar, sensibilizando estudantes e docentes sobre o potencial pedagógico da reciclagem e da prototipagem sustentável. Em seguida, ocorreram oficinas de capacitação teórico-prática, abordando o reaproveitamento do polietileno de alta densidade (PEAD) e os princípios de segurança esportiva. A terceira etapa envolveu a coleta de materiais recicláveis junto à comunidade e recicladores locais, seguida pelo processamento do material, limpeza, trituração e granulação, para viabilizar a moldagem. Na sequência, foi desenvolvida uma matriz metálica destinada à prensagem e modelagem das caneleiras, ajustada conforme os resultados dos testes iniciais. Por fim, realizaram-se testes de resistência, conforto e aplicabilidade escolar, com ajustes sucessivos de temperatura, tempo de prensagem e quantidade de material, até se alcançar um padrão satisfatório de segurança e ergonomia. Durante todo o processo, foram observados princípios éticos e pedagógicos, garantindo o direito de imagem e a segurança dos participantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

A sustentabilidade vem se consolidando como eixo estruturante das práticas educativas contemporâneas, sobretudo quando associada ao desenvolvimento de competências socioambientais e tecnológicas. No contexto escolar, essa perspectiva estimula a reflexão crítica sobre o consumo, o descarte e o reaproveitamento de materiais, articulando educação, ciência e cidadania. Na Educação Física, essa abordagem amplia o papel da disciplina para além do movimento corporal, integrando dimensões éticas, estéticas e sociais do agir humano.

Nessa direção, Souza et al. (2020) destacam que a reciclagem de polímeros constitui uma estratégia eficaz para reduzir resíduos sólidos e fomentar práticas sustentáveis na indústria e na educação. A adoção dessas práticas no espaço escolar contribui para que os estudantes



compreendam a importância da responsabilidade ambiental e do uso consciente dos recursos naturais. Complementarmente, Santos e Lima (2019) argumentam que o emprego de materiais alternativos de baixo custo na confecção de equipamentos esportivos não apenas reduz o impacto ambiental, mas também estimula a criatividade, a aprendizagem significativa e a autonomia dos aprendizes.

Sob uma ótica pedagógica mais ampla, Saviani (2018) defende que a escola deve atuar como mediadora entre o saber científico e a realidade social, promovendo uma formação crítica e transformadora. Essa mediação é essencial para que o estudante perceba o conhecimento não como algo abstrato, mas como ferramenta de intervenção e mudança. Assim, a prototipagem de equipamentos esportivos sustentáveis, ao integrar saberes de Educação Física, Química e Tecnologia, concretiza essa visão ao transformar o aprendizado em experiência prática, reflexiva e socialmente relevante.

Ao alinhar-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4 - Educação de Qualidade e o ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis, essa proposta pedagógica reafirma o papel da escola técnica como espaço de inovação e formação cidadã. Projetos de prototipagem, como o desenvolvido pela ETE Francisco de Matos Sobrinho, fortalecem o protagonismo juvenil e estimulam uma cultura científica voltada à sustentabilidade, consolidando a escola como ambiente de produção de conhecimento e transformação social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados e processados aproximadamente 8 kg de polietileno de alta densidade (PEAD), o que possibilitou a produção de 24 protótipos de caneleiras. A confecção da matriz de prensagem constituiu etapa fundamental para a padronização das peças, garantindo melhor moldagem e acabamento. Nos testes iniciais, que utilizaram plástico em retalhos, observou-se baixa uniformidade e fragilidade nas bordas das caneleiras. Após a granulação do material, constatou-se significativa melhora na distribuição, resistência e aparência final, evidenciando o potencial técnico do processo.

Do ponto de vista qualitativo, o estudo revelou transformações relevantes no engajamento e na compreensão dos estudantes quanto à sustentabilidade e à aplicabilidade científica no cotidiano escolar. Durante as oficinas, emergiram discursos de valorização do reaproveitamento de materiais, de reconhecimento da importância da pesquisa aplicada e de percepção do papel da tecnologia como aliada da Educação Física. Esse envolvimento evidenciou a apropriação



crítica do conhecimento e o fortalecimento do protagonismo discente, caracterizando a aprendizagem como processo colaborativo e investigativo.

Nos testes empíricos realizados no contexto escolar, as caneleiras confeccionadas foram avaliadas quanto a conforto, segurança e funcionalidade. Os participantes relataram sensação de leveza, ajuste anatômico satisfatório e proteção adequada durante a prática esportiva, o que indicou boa aceitação e aplicabilidade do produto. Esses relatos reforçam a ideia de que o uso de materiais recicláveis pode atender às demandas de segurança esportiva sem comprometer o desempenho ou o bem-estar do usuário.

Os resultados dialogam com as considerações de Santos e Lima (2019), que destacam o potencial dos materiais alternativos na substituição de insumos convencionais, reduzindo custos e impactos ambientais. Além disso, corroboram a perspectiva de Saviani (2018), ao apontar a escola como espaço de mediação crítica entre ciência e realidade social, estimulando o desenvolvimento de competências técnicas e éticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo atingiu plenamente seus objetivos, comprovando a viabilidade da produção de equipamentos esportivos sustentáveis com plástico reciclável, sem comprometer a segurança e a funcionalidade. O processo formativo estimulou a consciência ambiental, o pensamento científico e a interdisciplinaridade, consolidando uma prática pedagógica inovadora em Educação Física.

A experiência revelou o potencial da prototipagem como ferramenta educacional, capaz de integrar conhecimento técnico, criatividade e responsabilidade socioambiental. Sugere-se, para trabalhos futuros, o aperfeiçoamento do design e a ampliação do projeto para outros tipos de EPIs esportivos, fomentando novas práticas empreendedoras e ecológicas no ambiente escolar.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Prototipagem; Educação Física Escolar; Inovação Tecnológica; Reciclagem de Polímeros.

REFERÊNCIAS

BOA VISTA, R.; SHIBAO, F.; SANTOS, J. A. Desenvolvimento sustentável e práticas esportivas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 123-134, 2015.





FEDERATION INTERNATIONALE DE FOOTBALL ASSOCIATION (FIFA). Regras de jogo de futebol. **Zurique: FIFA**, 2011.

SANTOS, M.; LIMA, R. Materiais alternativos na confecção de equipamentos esportivos: desempenho, custo e sustentabilidade. **Revista de Ciências do Esporte**, Recife, v. 40, n. 3, p. 45-59, 2019.

SAVIANI, D. Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 43. **ed. Campinas: Autores Associados**, 2018.

SOUZA, P.; OLIVEIRA, C.; NASCIMENTO, L.; RODRIGUES, M. Reciclagem de polímeros: estratégias sustentáveis para redução de resíduos sólidos. **Revista Polímeros em Foco**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 89-102, 2020.

