

Prática pedagógica: Uso do Veículo Lançador de Sementes como ferramenta de aprendizagem e recuperação de áreas degradadas

Maria Aparecida Conceição Nunes¹, Zeny Conceição Nunes², Victor Emanuel Agra Amado³

1 Secretaria da Educação do Estado da Bahia – Escola Estadual Maria José de Lima Silveira, doutoranda em Saúde e Ambiente - Universidade Tiradentes.

2 Secretaria da Educação do Estado da Bahia – Escola Estadual Maria José de Lima Silveira, especialista em História social.

3 Secretaria da Educação do Estado da Bahia - Estudante da educação básica do estado da Bahia.
cidanunescaju17@gmail.com, zenynunes13@yahoo.com.br, agravictor01@gmail.com

Resumo

Prática pedagógica: Uso do Veículo Lançador de Sementes como ferramenta de aprendizagem e recuperação de áreas degradadas, trata da experiência pedagógica com a utilização do veículo lançador de sementes, foguete confeccionado com materiais reciclados e idealizado a partir da ideia de Robert Goddard, engenheiro e físico norte-americano, que primeiro desenvolveu a construção e lançamento de foguetes. Utilizando os princípios de Goddard foi confeccionado protótipo para o lançamento de sementes, intitulado Veículo Lançador de Sementes, no intuito de recuperar áreas degradadas, promovendo o reflorestamento de forma ecológica e lúdica. Com o envolvimento a partir desta prática pretende sempre obter êxito no processo de ensino aprendizagem. Pensando na sustentabilidade, o foguete foi construído com materiais recicláveis como: garrafas pet, que compõe o corpo do foguete; empenas (estrutura para oferecer estabilidade para o voo) feitas de papelão; base para lançamento, que consiste de uma entrada de ar que foi produzida com canos reaproveitados de bandeiras de propaganda. O funcionamento é a partir da ação do bombeamento do ar no recipiente com água, ou seja, na parte inferior do foguete em que é inserida 40% de água, bombeia-se o ar com auxílio de uma bomba ar, com objetivo de pressurizar o ambiente, com água abaixo e ar acima, em pressão (O_2 e H_2O) resultando em energia necessária para o funcionamento do foguete, que ao atingir o apogeu as sementes são lançadas. As áreas de lançamentos são georreferenciadas, monitoradas com imagens de satélites para acompanhamento da recuperação de áreas degradadas.

Palavras chaves: Sustentabilidade. Reciclagem. Reflorestamento.

INTRODUÇÃO

O trabalho trata da experiência pedagógica com a utilização do veículo lançador de sementes, foguete confeccionado com materiais reciclados e idealizado a partir da ideia de Robert Goddard, engenheiro e físico norte-americano que primeiro desenvolveu a construção e lançamento de foguetes. Utilizando os princípios de Goddard foi confeccionado um protótipo para o lançamento de sementes, intitulado Veículo Lançador de Sementes, no intuito de recuperar áreas degradadas, promovendo o reflorestamento de forma ecológica, lúdica e com o envolvimento a partir desta prática, obter êxito no processo de ensino/aprendizagem.

Esta prática visa aprimorar o fazer pedagógico, envolvendo a comunidade escolar e demonstrar como um trabalho simples pode ajudar a agricultura e a recomposição da caatinga, como também em outros biomas. De forma lúdica, o foguete Veículo Lançador de Sementes – VLSS pode lançar sementes, sendo constituído de materiais recicláveis. Para construção deste projeto foram realizadas palestras de introdução à Astronomia e oficinas temáticas. Com a dedicação dos alunos para encontrar uma forma de ajudar o meio ambiente, por meio da criação de um projeto sustentável, ocorreu então à ideia inovadora e alternativa em construir um foguete com garrafas pet, porém fundamentada em estudos de engenharia básica, ecologia, geografia, matemática e com imersão nas comunidades rurais para definir *in loco* as áreas que receberão as sementes, contribuindo no reflorestamento da caatinga.

O projeto dimensionou o mapeamento e acompanhamento de áreas que receberão as sementes lançadas pelo VLSS, com auxílio de GPS e as imagens de satélites. O projeto conta ainda com a parceria técnica da Embrapa Semiárido e do Núcleo de Ecologia e Meio Ambiente da Universidade do Vale do São Francisco - NEMA/UNIVASF com repasse de tecnologia, acompanhamento e concretizando a criação do banco de sementes na própria escola, Escola Estadual Maria José de Lima Silveira, sementes estas que são utilizadas nos durante os lançamentos.

Uma das metas do projeto é avançar na confecção do foguete com utilização de plástico biodegradável utilizando fécula de mandioca em substituição da garrafa pet. Vale registrar que este projeto tem um histórico promissor de construção coletiva do conhecimento científico com envolvimento dos alunos e comunidade devido a sua abrangência e importância com início no ano de 2013, com participação em feiras científicas, mostra de iniciação científica, com premiação e credenciado para uma das maiores feiras de tecnologia da América latina a MOSTRATEC que será realizada em Novo Hamburgo/RS.

Diante desta realidade, confirma-se que os projetos construídos coletivamente, idealizados e apresentados ao longo do processo de ensino aprendizagem, se reinventam e ampliam suas ações angariando novos parceiros, mobilizando não apenas a comunidade escolar, mas toda uma sociedade, pois devido a grande divulgação na mídia, regional, estadual, nacional e nas redes sociais, vários colaboradores incentivam e apoiam as ações de recuperação e monitoramento das áreas degradadas, e com isso os alunos ficam cada vez mais envolvidos com sentimento de pertencimento, protagonistas no sucesso do fazer pedagógico coletivo.

OBJETIVOS, QUESTÃO DE PESQUISA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Desenvolver uma forma prática, econômica e sustentável frente ao reflorestamento de áreas degradadas, que possam ser realizadas por qualquer pessoa. Com esse projeto, pretende-se contribuir com a recomposição de áreas

degradadas observadas em visitas à área rural do município, como também demais localidades de outros biomas brasileiros. Para tanto, foi desenvolvido o projeto durante as aulas de ciências da escola Estadual Maria José de Lima Silveira no município de Sobradinho/BA, onde foi desenvolvido o Veículo Lançador de Sementes - VLSS, sendo colocado em prática nas áreas castigadas pela ação antrópica (áreas de queimadas, desmatamento e erosão). Recomenda-se que o VLSS seja utilizado em épocas chuvosas e/ou áreas ribeirinhas, devido à maior probabilidade de sobrevivência das sementes, germinação e crescimento das espécies lançadas para recompor as áreas degradadas.

Faz necessário mapear e acompanhar a recuperação de áreas que receberão as sementes lançadas pelo VLSS por imagens de satélites a partir das coordenadas geográficas dos locais de lançamentos e acompanhamento da germinação das sementes, como também avançar na confecção do foguete com utilização de plástico biodegradável utilizando fécula de mandioca em substituição da garrafa pet, para que, com isso, seja possível alcançar a eficiência da sustentabilidade do projeto e ampliar ainda mais o fazer pedagógico com interfaces interdisciplinares.

METODOLOGIA

A partir das aulas de Ciências ministradas na Escola Estadual Maria José de Lima Silveira, sobre astronomia, meio ambiente com foco no bioma caatinga, despertou num grupo de alunos dos 8º e 9º anos o interesse em realizar o então Projeto: Veículo Lançador de Sementes – VLSS: Acompanhamento, mapeamento e recuperação de áreas degradadas. Para tanto, o grupo pesquisou em sites, livros, participou de visita de campo a comunidades tradicionais de fundo de pasto, palestras de Introdução à Astronomia, como também de oficinas para construção de foguete (Anexo) e a partir do protótipo desenvolvido surgiu à ideia de acoplar uma estrutura na parte superior do mesmo, para acomodar sementes nativas da caatinga.

Com os diversos testes realizados com e sem a presença de paraquedas, foi observado que o mesmo alcança maior altitude sem o paraquedas, pois o material utilizado inicialmente foi um tecido tipo Oxford, de maior gramatura que o levou a ficar mais pesado, sendo assim o grupo optou em fazer testes sem o paraquedas, obtendo assim êxito no lançamento atingindo maior apogeu.

Diante desta situação houve a mudança no tipo do tecido para o poliéster e a permanência do uso do paraquedas, na intenção de maior segurança para os observadores como também para a integridade do foguete, mas geralmente os lançamentos são realizados sem o paraquedas quando a necessidade de atingir um deslocamento maior.

Para o item armazenamento de sementes, houve dificuldades em adequar o melhor condicionamento delas. Nos primeiros testes foram utilizados sacos plásticos, porém pensando numa melhor acomodação das sementes e reaproveitamento das garrafas pet, foi adaptada uma estrutura com parte de garrafa de água mineral na parte superior, obtendo assim sucesso no processo, atualmente avançamos para o compartimento de sementes (CS) feito de cartolina.

Para aprimorar o equipamento foram realizadas visitas técnicas monitoradas a Embrapa Semiárido na Trilha da caatinga, com intuito da equipe ter contato *in loco* das espécies nativas da caatinga, com o repasse de informações de cunho científico, visitas ao Banco de sementes, Ecoteca, Biblioteca do centro de pesquisa, e palestra com o pesquisador Dr. Iêdo Bezerra de Sá, chefe do laboratório de geoprocessamento (anexo).

Na intenção de obter um banco de sementes, foi firmada uma parceria com o Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental NEMA/Univasf a partir do repasse de tecnologia e de sementes nativas da caatinga, onde a pesquisadora Fabiana Baleeiro visitou as instalações da unidade de ensino para conhecer o projeto e acompanhar um

lançamento do VLSS, concretizando a implantação do banco de sementes da escola com espécies nativas do bioma caatinga.

O grande desafio no momento do projeto é o mapeamento e acompanhamento das áreas que receberam as sementes lançadas pelo VLSS, pois não detemos de logística adequada sendo realizadas com apoio dos colaboradores cedendo transporte, GPS e imagens de satélites.

Mesmo com grandes desafios, ainda pretende-se avançar na confecção do foguete com utilização de plástico biodegradável utilizando fécula de mandioca em substituição da garrafa pet, ação que já esta bem avançada com a possibilidade de transferência de tecnologia por parte de colaboradores externos.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

- Processo Ensino/Aprendizagem

O envolvimento no processo teoria e prática demonstrou que a construção coletiva com a presença da comunidade escolar viabiliza o sucesso da aprendizagem, e com a participação ativa dos alunos em todas as etapas faz com que se tornem protagonistas na conquista do saber científico e fortalecendo assim, o sentimento de pertencimento.

- Mapeamento e Acompanhamento de áreas degradadas:

As áreas escolhidas para os lançamentos das sementes nativas são geralmente em áreas castigadas pela ação antrópica (áreas de queimadas, desmatamento e erosão). Sendo recomendável que o VLSS seja utilizado em épocas chuvosas e/ou áreas ribeirinhas, devido à maior probabilidade de germinação das sementes. Para o monitoramento das áreas de lançamento será necessário aquisição de GPS próprio, notebook para análise das imagens de satélite (no momento estamos utilizando equipamentos de colaboradores). O acompanhamento da germinação, *in loco* e na escola com plantio comparativo em bandejas esta sendo realizado pelos alunos envolvidos pelo projeto, porém de forma precária.

- Sobre o combustível:

Foi verificado que quanto menor a quantidade de água maior a altitude alcançada pelo foguete, não podendo, porém, a quantidade ser menor que 400 ml, pois não haverá suficiente transferência de energia para impulsionar o protótipo. A faixa de 400 a 500 ml é ideal para voos de aproximadamente 70 metros.

- Sobre o paraquedas:

A saída foi complicada em quase todos os lançamentos, chegando a não sair em alguns. Nos primeiros lançamentos o paraquedas foi posto livremente ao lado do foguete, sem proteção, o que levou a uma resistência na subida e consequente diminuição da altitude alcançada. Este fenômeno é semelhante ao que ocorre no pouso do ônibus espacial, que usa um paraquedas para frear seu pouso. Nos seguintes o paraquedas foi implantado numa coifa removível o que propiciou um lançamento de grande altitude (70 metros) com êxito na saída do paraquedas.

- Sobre a aerodinâmica:

A implantação de aletas (empenas) nas laterais do foguete é extremamente crucial num voo correto, pois o foguete cairá exatamente de bico para baixo, caso o paraquedas não saia, e subirá perfeitamente retilíneo num voo normal.

- Lançamento das Sementes:

Durante os lançamentos do VLSS são colocadas em média 25 sementes em cada compartimento de sementes a depender da espécie, sendo distribuída de forma aleatória na área escolhida para o lançamento, avançando para o plástico biodegradável será colocada mais 15 sementes na parte interna com substrato (esterco de caprino) para obter maior sucesso na germinação de algumas espécies.

- Acionador de lançamento do foguete

Foi instalado um acionador na base de lançamento, confeccionado com conexões de pvc, abraçadeiras em nylon, cabo de freio de bicicleta e acionador do freio de bicicleta. Com esse dispositivo, acionador de lançamento do foguete, foi possível obter um maior controle no lançamento e maior segurança para os envolvidos no lançamento, como também para o público.

CONCLUSÕES

O objetivo principal, o êxito no ensino aprendizagem com interface interdisciplinar por meio do fazer pedagógico baseado na teoria e prática foi alcançado utilizando-se de um projeto construído coletivamente e com envolvimento da comunidade escolar, com o acompanhamento dos lançamentos do veículo lançador de sementes.

O processo de disseminação de sementes, foi alcançado sem muitos problemas, com exceção de ocasionais desmontes da base, devido à grande pressão de saída do foguete, diante deste problema foi realizado a substituição da base para outra com maior estabilidade com estrutura com ângulo de 90°, porém utilizando os mesmos materiais. Em relação à elaboração do equipamento, o mesmo foi feito de maneira econômica e simples, sem agredir o meio ambiente, provando sua grande utilidade tanto em lançamentos com o intuito de reflorestamento, quanto de pura diversão. Foi possível constatar também que após o uso, não estando, as garrafas muito danificadas, o material pode ser reutilizado em projetos de reciclagem e artesanato.

Como o apoio da Embrapa Semiárido e o Núcleo de ecologia e meio ambiente da universidade federal do vale do São Francisco, foi obtido o banco de sementes nativas da caatinga, e com a parceria de colaboradores esta sendo realizado o mapeamento e acompanhamento sistemático os lançamentos das sementes, a germinação e recuperação das áreas degradadas com auxílio de imagens de satélites.

REFERÊNCIAS

NOGUEIRA. Salvador. **Astronomia: ensino fundamental e médio**. MEC/AEB. Coleção Explorando o Ensino, 2009.

NASA. **National Aeronautics and Space Administration**. www.nasa.gov. Acesso em: agosto de 2013.

GEWANDSZNAJDER, F. Projeto Teláris: **Ciências**. São Paulo: Ática, 2012.

IBAMA. **Fauna silvestre**. Site: www.ibama.gov.br . Acesso em agosto de 2016.

FURLAN, S. SEIBEL, F. **BAHIA, Brasil: espaço, ambiente e cultura.** São Paulo, Geodinâmica, 2012.

ANEXO



Foto: NUNES (2013). Confeção do Veículo Lançador de Sementes



Foto: NUNES (2013). Preparação para lançamento do Veículo



Foto: NUNES (2014). Lançamento de sementes de Umburana de Cheiro no Olho d'água da onça



Foto: NUNES (2015). Confeção do VLSS



Foto: NUNES (2015). Equipamentos do VLSS

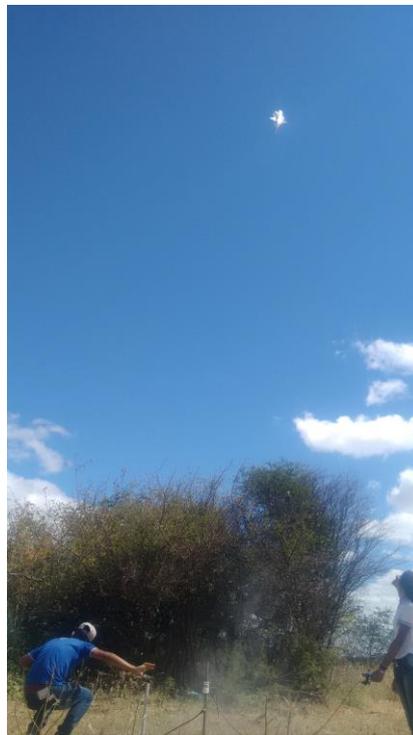


Foto: NUNES (2016). Lançamento do VLSS



Foto: Nunes (2017). Fundo de Pasto São Gonçalo da Serra: área de lançamento de sementes



Foto: NUNES (2015). Visita à trilha da caatinga: Embrapa Semiárido – Petrolina/PE



Foto: NUNES (2015). Banco sementes



Foto: NUNES (2015). Equipe de Pesquisadores da Embrapa Semiárido



Foto: NUNES (2015). Visita da pesquisadora do NEMA/UNIVASF a unidade de ensino.