

# O Desafio Solar Brasil como Projeto Integrador do Ensino Médio Integrado ao Técnico de Construção Naval

Pedro Henrique Dias de Araújo, Alessandra Rocha, Pedro Sant'ana Bastos da Silva, Valquíria Soares da Silva de Azevedo

Instituto Federal Fluminense Campus Avançado São João da Barra

## RESUMO

O presente trabalho tem como proposição o desenvolvimento de um projeto que integra os diversos saberes, com vista a uma prática pedagógica plural e consciente, que considere as características individuais dos estudantes, bem como a posição do Campus Avançado São João da Barra do IFFlu no contexto social e econômico da região norte do estado do Rio de Janeiro. O projeto vislumbra a construção de uma embarcação do tipo Catamarã, movida a energia solar, que, dentre outros, envolverá o estudo e a aplicação integrada dos seguintes saberes: Linguagens, códigos e suas tecnologias; Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias, e sobretudo os saberes específicos necessários a formação de técnicos em Construção Naval. Este projeto propõe a formação de indivíduos críticos e que atuem de forma ativa na sociedade, sendo capazes de desempenhar dinâmica e reflexivamente suas atribuições na relação com o trabalho. Parte-se da concepção do trabalho como princípio educativo e formador. Tem-se como universo de estudo a Construção Naval no município de São João da Barra, desde suas raízes históricas até o período atual de instalação do porto do Açú, buscando formar profissionais qualificados e conscientes. A culminância se dará com a participação no Desafio Solar Brasil 2016, regata de barcos movidos à energia solar fotovoltaica, desde a etapa de concepção do projeto do barco à competição. Isso contribuirá para a ampliação da formação dos alunos com a vivência no meio náutico e suas particularidades, conhecimento acerca de energias alternativas renováveis, assim como a construção dos conhecimentos técnicos necessários para o funcionamento eficiente e competitivo da equipe. Busca-se promover a educação omnilateral dos alunos do curso técnico integrado na área Naval do IFF Campus Avançado São João da Barra, através do desenvolvimento de práticas que cultivem e preservem a formação integral, não apenas voltada para o mercado produtivo, mas valorizando o trabalho e a formação humanista. Um dos objetivos secundários é disseminar o conhecimento técnico no município de São João da Barra, sobretudo a cultura náutica e o conhecimento da área naval e metalmeccânica e práticas sustentáveis para comunidade local. Integrar e aplicar diferentes saberes no campo teórico e prático são as formas de concretizar os objetivos do Projeto Integrador.

**Palavras chave: Interdisciplinaridade, Projeto Integrador, Educação;**

## 1. Introdução

O momento educacional brasileiro revela que o processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio tem ficado aquém das expectativas da sociedade e dos estudantes. A interdisciplinaridade tem sido bastante mencionada como uma tentativa de ressignificação dos saberes construídos na escola. É apresentada por muitos estudiosos da educação como uma alternativa capaz de dinamizar o currículo, fortalecendo a aprendizagem.

Os cursos técnicos integrados o ensino médio geralmente não contemplam em suas diretrizes curriculares uma proposta de atuação pedagógica permeada por ações de caráter interdisciplinar, que proporcione o diálogo e a troca entre os componentes curriculares. O engessamento da grade curricular, a fragmentação dos conhecimentos e justaposição das disciplinas não coadunam com a dinamicidade do mundo em que vivemos atualmente. Tal abordagem pedagógica produz um ensino maçante e desinteressante para os alunos, em especial àqueles provenientes de classes sociais menos favorecidas que, segundo Souza (2009) não possuem os pré-requisitos

necessários ao bom desempenho escolar e carecem de uma boa relação familiar com o conhecimento. Diante do exposto torna-se necessário o desenvolvimento de práticas inovadoras que permitam a dinamização do currículo, tornando a escola mais atrativa e eficiente, proporcionando, conseqüentemente, uma melhoria na formação do estudante.

O currículo interdisciplinar desponta como uma alternativa para combater a dissociação entre teoria e prática, capaz de desenvolver múltiplas competências e habilidades, indispensáveis para a inserção no mercado de trabalho e para a vida em sociedade. Propõe uma prática pedagógica voltada para a valorização da realidade do aluno e dos conhecimentos aprendidos por ele durante sua vivência, facilitando a compreensão e a aprendizagem.

O Projeto Integrador apresenta-se como possibilidade de flexibilização do currículo na medida em que funciona como um eixo articulador curricular, onde todos os componentes dialogam e se integram, proporcionando a aplicação prática dos conhecimentos, gerando uma visão do todo no decorrer do processo formativo.

O Projeto Integrador pauta-se na concepção do trabalho como princípio educativo e formador. Baseados

na relação histórica, tratada por Saviani (1989), entre educação e trabalho, que ocorre desde a antiguidade quando o processo educativo ocorria ao mesmo tempo em que o ser humano produzia sua existência, passando pela cisão proveniente do aparecimento de classes e o surgimento das escolas, caracterizada por ser o local destinado às classes dominantes, enquanto o povo aprendia com a vivência da realidade, até os tempos modernos onde estabelece-se a relação entre conhecimento e processo produtivo.

A utilização desse tipo de ferramenta pedagógica no campus Avançado São João da Barra busca uma reflexão a respeito do papel da escola nos tempos atuais, já que é percebida como principal forma de educação. Dessa constatação advém a responsabilidade de desenvolver ao máximo todas as potencialidades do sujeito, capacitando-os não só para atuar no mercado de trabalho como também para relacionar-se com o conhecimento de forma positiva na sociedade em que se insere. Frigotto chama a atenção para a dimensão formativa do trabalho já que este promove a aquisição da consciência no ser social, forma fundamental pelo qual o ser se humaniza, se expande, se recria e se aperfeiçoa. O conceito de trabalho apresentado pelo autor como atividade humana transformadora reflete o seguinte pensamento: “Educar adolescentes, jovens e adultos para uma leitura crítica do mundo e para construir a sua emancipação implica, concretamente, que o processo educativo os ajude a entender e responder, desde suas condições de vida, às seguintes questões, entre outras: qual a especificidade que assume o trabalho humano, a propriedade e a tecnologia em nossa sociedade e o que nos trouxe até a crise estrutural do emprego? Quais os cenários atuais do mundo do emprego e do desemprego e que novas formas de trabalho emergem, e quais os seus sentidos? Que relações podem ser construídas entre o processo de alfabetização, elevação da escolaridade básica, formação técnico-profissional e o trabalho?” (Frigotto, 1985).

A construção dos saberes se dá pela realização do trabalho em equipe, desde as etapas iniciais do projeto,

com a constituição de uma relação diferenciada professor/aluno, onde o docente atua como orientador do processo formativo, estimulando o protagonismo do estudante na construção de seus conhecimentos. Observa-se que a aplicação de projetos dessa natureza promove não só a interdisciplinaridade, mas também a transversalidade dos conteúdos envolvidos. Estes se ancoram em um eixo comum, e pela interface entre as disciplinas promovem a articulação dos conhecimentos até então atrelados a componentes curriculares distintos. Os conteúdos são desvendados agora por uma interface comum, que permite a interdisciplinaridade e a captação de um conhecimento mais amplo que engloba diversas áreas de estudo até então separadas.

A elaboração de uma matriz curricular que esteja associada à aplicação de uma ferramenta de articulação, e consequentemente uma interface entre os componentes curriculares, que se materializa na forma do Projeto Integrador, permite o uso de um currículo interdisciplinar cujo conteúdo seja compreendido e vivenciado pelos educandos.

A partir dessa problemática, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um projeto capaz de proporcionar aos estudantes do Campus Avançado São João da Barra a inovação pedagógica com uma prática plural e consciente, que considera suas características individuais e, também, os contextos regionais da instituição, localizada no norte fluminense, com vocações para o mercado portuário. O projeto vislumbra a participação no Desafio Solar Brasil 2016, regata de embarcações movidas a energia solar, que, dentre outros, envolverá o estudo e a aplicação dos seguintes saberes: Linguagens, códigos e suas tecnologias; Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias e Artes; Saberes técnicos.

## **2. Interdisciplinaridade como Prática Pedagógica**

Segundo Morin (2011), a pedagogia tradicional não traz avanços qualitativos ao pensamento humano na

medida em que reproduz uma formação cartesiana, reducionista e mecânica, abrigando um pensamento disjuntivo e separador. Tal compartimentalização traz para a educação do século XXI um confronto entre os saberes desunidos, divididos e compartimentados e as realidades ou problemas multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transacionais, globais e planetários. A escola em sua pretensão de preparar o homem para atuar criticamente na sociedade e inseri-lo no mercado produtivo não pode dispor uma formação setorializada, onde a especialização se faz descontextualizada da realidade global, realidade esta, que não pode ser fragmentada ou encerrada em departamentos. O autor nos alerta para a especialização do conhecimento como uma forma de abstração onde o objeto de estudo é extraído do seu contexto e do seu conjunto, rejeitando os laços e as intercomunicações com seu meio, introduzindo-o na abstração da disciplina compartimentada “(...)cujas fronteiras fragmentam arbitrariamente a sistemicidade (relação das partes com o todo) e a multidimensionalidade dos fenômenos; conduz à abstração matemática que opera de si própria uma cisão com o concreto, privilegiando tudo que é calculável e passível de ser formalizado.” As questões levantadas nos levam a refletir sobre o desafio de uma proposta inovadora que rompa com o determinismo e com a redução simplista do conhecimento, fundamentado em regras rígidas e fórmulas mecânicas inquestionáveis.

Fazenda (2011) refere-se à interdisciplinaridade como a forma de substituir uma concepção fragmentária por uma unitária de ser humano. Se pensarmos na função social da escola, podemos percebê-la como um local de construção de saberes técnicos e culturais, que formam o homem em sua totalidade para ser um agente transformador do mundo em que vive e, portanto, torna sem sentido uma proposta pedagógica que propõe saberes compartimentados. A interdisciplinaridade surge como uma proposta de rompimento do hiato existente entre a atividade profissional e a formação escolar. A autora destaca os vários aspectos positivos desta tratando-a como facilitadora da aprendizagem.

A integração dos saberes necessita de abertura, de um posicionamento não preconceituoso em que todo conhecimento é igualmente importante e pode proporcionar a identificação entre o vivido e o estudado, é condição indispensável para uma educação permanente, supera a dicotomia ensino-pesquisa quando constitui a pesquisa como única forma de aprendizagem, potencializa a capacidade transformadora do conhecimento na medida em que o concebe como um todo recupera a unidade humana e a ideia de cultura, resgata o papel da escola e o papel do homem.

A quebra do paradigma do ensino por disciplinas é uma questão bastante complexa, envolve a desconstrução de saberes arraigados, que se perpetuam na história da educação brasileira. Interdisciplinaridade não se ensina nem se aprende, se vive, depende da dedicação e mudança de atitude de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Fazenda (2011), entre os inúmeros obstáculos existentes está o preconceito, causado por falta de formação adequada dos profissionais da educação, acomodação pessoal e coletiva e um “certo medo de perder o prestígio pessoal ao abrir mão do trabalho individualizado”. A autora ainda destaca que a classificação dos saberes, segundo uma hierarquia de disciplinas, é o reflexo de valores sociais vigentes.

As instituições escolares devem se libertar do mito da supremacia dos saberes criando propostas pedagógicas que promovam a articulação dos saberes, a visão ampla do conhecimento, que não pode ser construído abstratamente, a parte da realidade do indivíduo que aprende.

Demo (2000) discorre sobre a necessidade de se ter uma aprendizagem sempre significativa, já que “o aluno não aprender a criar, a argumentar, a duvidar, mas engolir certezas no contexto da reprodução funcionalista”. Isso se potencializa quando o aluno além de aprender pouco, aprende um conteúdo inútil para a vida marcada pela complexidade e incerteza.

Santos (2008) entende que na construção de um currículo interdisciplinar os parâmetros devem ser: coerência com os princípios e diretrizes da instituição de

ensino; uma flexibilidade que permita a reconstrução, reorganização e desconstrução do saber, de forma a promover a mobilidade do conhecimento para outras áreas ainda não exploradas, e até então engessadas, separadas e atreladas a disciplinas distintas; a contextualização do conteúdo frente às demandas sociais que abrace o multiculturalismo e a diversidade dos saberes como parte essencial na discussão, formulação e prática do currículo.

### **3. A função do Projeto Integrador na Construção dos Saberes**

O uso de estratégias que explorem as interfaces entre diferentes áreas do conhecimento, de diferentes disciplinas, de forma a permitir ao estudante a construção de um conhecimento amplo, diversificado e pautado pela omnilateralidade, se apresenta como um desafio. Seja pela dificuldade natural de se romper com o engessamento do currículo, que limita o conhecimento em caixas separadas, seja pela dificuldade dos professores formados pelo sistema convencional e tradicional, que separa o conhecimento em áreas incomunicáveis.

A percepção dos prejuízos causados pela dissociação dos saberes trabalhados sob forma de disciplinas levam à busca de estratégias que deem conta de atender a contextualização dos conhecimentos e da educação que prepara o ser social para transformar o mundo em que vive

A elaboração do P.I. em conjunto com professores de áreas distintas esbarra na dificuldade da troca de conhecimento de profissionais formados no ensino tradicional, de currículo engessado. Nesse cenário, estipular metas de atuação em conjunto se torna uma tarefa difícil. É compreensível a resistência de muitos docentes ao trabalho interdisciplinar, pois sentem a necessidade de se manterem nessa caixa de conhecimento compartimentalizado, comum também não se sentirem à vontade em áreas que não fazem parte de sua formação original. Logo, a aplicação do PI se mostra como oportunidade, não só para o aluno, mas também para o professor de sair da zona de conforto e desenvolver novas

habilidades e capacidades que possam dar conta de atender a demanda dos novos perfis de estudantes que acessam o espaço escolar e se tornaram essenciais para o exercício de sua profissão.

### **4. O embrião do Projeto Integrador**

Nesse sentido, foi pensado e elaborado em conjunto pelos professores do Ensino Médio do Instituto Federal Fluminense- Campus Avançado São João da Barra um Projeto Integrador que objetivou a criação de um espaço dedicado a construção do conhecimento de forma interdisciplinar, que utilizasse como metodologia a execução de um projeto.

O PI, por sua característica dinâmica não comporta o fechamento rigoroso de suas etapas no momento de sua proposição, que data do final de 2015. Sua conclusão se deu pouco antes do início do ano letivo no qual seria aplicado. A proposta era desenvolvê-lo durante o ano de 2016, com o 2º ano do curso de Construção Naval do Ensino Médio Integrado. Entendendo o estudante como protagonista do processo, foi possível vislumbrar que muitos desdobramentos partiriam de decisões tomadas por eles durante o desenvolvimento dos trabalhos e as etapas só poderiam funcionar como uma bússola, que apontaria para a direção não determinando o caminho, que seria construído semanalmente, nas aulas relativas ao PI.

O PI fez parte do processo avaliativo de todos os componentes curriculares, contribuindo com 20% da média a ser alcançada pelos alunos em cada ciclo de aprendizagem. Foram dedicadas a execução do projeto duas horas aula semanais. Como o ano letivo se divide em três ciclos, aproximadamente trimestrais, o projeto foi pensado em três etapas, que são apresentadas a seguir:

1ª Etapa – São João da Barra entre o rio e o mar - reconhecimento da Construção Naval em São João da Barra, da pesca ao porto do Açú: estudo de aspectos físicos, sociais, históricos, ecológicos, imagéticos, literários, culturais e econômicos da região e a

apropriação de técnicas de construção de barcos pesqueiros.

2ª Etapa – Do mangue a Búzios: criação da infraestrutura para construção de um barco para a competição no DSB 2016.

3ª Etapa – Todos a bordo!: Competição no DSB 2016 e disseminação da cultura náutica na região.

As atividades realizadas em cada etapa alicerçariam as ações de etapas subsequentes, de forma que conhecimento adquirido na primeira etapa seria imprescindível à realização da segunda, e assim sucessivamente.

Os conteúdos das disciplinas relativas ao ensino médio foram contextualizados e aplicados no universo da Indústria Naval e suas relações com o meio, com a sociedade, com a economia e a cultura local. Os conteúdos das disciplinas técnicas foram contextualizados, preferencialmente, na resolução de questões relativas ao Desafio Solar Brasil. Disciplinas de caráter mais teórico, que não compreendam atividades laboratoriais, também desenvolveram suas atividades, pois estão articuladas à etapa prática do projeto da mesma maneira que as disciplinas ministradas em laboratórios, estando todas envolvidas no processo.

Com o objetivo de formar e conscientizar os alunos, e tendo em vista um menor uso de recursos provindos do Instituto Federal Fluminense, as atividades realizadas que requeiram o investimento de um capital não disponível no orçamento do instituto, foram custeadas por parcerias realizadas pelos alunos, na forma da equipe Bismarck Solaris, com empresas e possíveis colaboradores da região.

As atividades possuem papel fundamental de inserir o aluno em um contexto prático de trabalho durante o desenvolvimento do projeto. De acordo com a necessidade, a atividade será uma ponte entre os conteúdos e a realidade concreta do projeto.

Algumas atividades foram previstas para a realização das etapas do projeto. Em consonância com o perfil de formação e possibilitando a inserção de novas atividades,

caso sejam necessárias, em linhas gerais, as atividades realizadas em cada etapa são as que se seguem:

As expectativas de aprendizado por etapas são:

4.1 Primeira Etapa: Reconhecimento da Construção Naval em São João da Barra, da pesca ao porto do Açú:

Os objetivos desta etapa são:

- Levantar dados a respeito das práticas de construção de diferentes tipos de embarcações ao longo da história do município através do estudo de registros históricos, socioculturais e observação dos métodos atualmente empregados;
- Analisar as transformações no município decorrentes de flutuações da Indústria Naval e sua relação com variáveis geográficas e ambientais;
- Estudar componentes eletromecânicos utilizados na fabricação e navegação de embarcações.

4.2 Segunda Etapa: Do mangue a Búzios

Os objetivos desta etapa são:

- Desenvolver habilidades de operação de softwares relativos à Indústria Naval e técnicas de fabricação de componentes do barco do DSB;
- Estudar diferentes materiais empregados na Indústria Naval;
- Estudar arranjos de máquinas navais no sentido de otimizar a operação de diferentes embarcações;

4.3 Terceira Etapa: Todos a bordo!

Os objetivos desta etapa são:

- Montagem do barco e competição no Desafio Solar Brasil 2016;
- Disseminação dos conhecimentos adquiridos;
- Captação de recursos para o DSB 2017;

No sentido de se atuar interdisciplinarmente, foram pensadas sugestões de formas de se aplicar os conceitos

estudados no projeto nas diferentes disciplinas de maneira a promover a integração do conhecimento. Seguem-se sugestões de conteúdos que promoveriam a integração do PI com as diversas disciplinas presentes no currículo do Ensino Médio. Propostas de integração:

- **História:** Estudo da história do município de São João da Barra como parte do estudo da história do Brasil; Estudo da história do município e as flutuações da Indústria de Construção Naval em decorrência do escoamento de produtos tradicionais da região (ciclo do café, cana, pesca); Estudo da história do Brasil e o papel da Indústria Naval em diferentes épocas;

- **Geografia:** Estudo da dinâmica portuária, tendo como objeto de análise o porto do Açú e a Indústria Pesqueira da região e suas relações com a Globalização; Estudo da formação do relevo do mangue e do delta do Paraíba do Sul de um ponto de vista geológico, tendo como objeto de análise as modificações sofridas pela foz do rio em decorrência das ações do mar; Estudo de cartografia, movimentos da Terra e climatologia aplicados a navegação de grandes e pequenas embarcações; Estudo da climatologia tendo como objeto de estudo as modificações do litoral devido a ação do mar e do vento;

- **Sociologia:** Estudo de possíveis mudanças de comportamento e costumes decorrentes da presença do porto do Açú; Estudo dos impactos negativos na produção de itens tradicionais da região e modificações na estrutura social; Estudo dos processos de favelização ocorridos em localidades próximas ao porto; em momentos de franco crescimento demográfico ou devido a diminuição de uma determinada atividade produtiva; análise das transformações no meio rural após o processo de desapropriação de agricultores;

- **Português/Literatura:** Leitura de documentos históricos e análise das modificações da norma culta com o

decorrer do tempo; Leitura de livros, tendo o mangue e a pesca como pano de fundo;

- **Física/Matemática:** Aplicação de conceitos da hidrostática, hidrodinâmica e mecânica dos fluidos fundamentais na escolha do formato do casco e a eficiência da embarcação; Estudo de conceitos na termodinâmica na eficiência de motores utilizados em embarcações; Estudo do calor e fenômenos envolvidos na climatologia;

- **Química:** Estudo da corrosão de metais e compósitos como fenômenos físico-químicos; Estudo da transformação de fases de metais como fenômenos termodinâmicos; Estudo de reações de polimerização na fabricação de compósitos;

- **Biologia:** Estudo de espécies presentes na região do Delta do Rio Paraíba do Sul e as influências da seleção natural em suas características fenotípicas; Estudo de possíveis impactos no ecossistema local em decorrência da introdução de espécies exóticas presentes na água de lastro de navios ancorados no Porto do Açú;



Figura 3- Coordenadores e alunos participantes do Projeto Integrador

## .5. Relato da Aplicação do PI

Como exposto no tópico anterior, o PI antes de ser iniciado foi pensado como uma forma de se atuar interdisciplinarmente, sobretudo, fora do engessamento do

conteúdo, e como tal, pôde ter seu cronograma e metas alterados em função das necessidades para sua execução e pelo surgimento de questões e problemas que apareceram em cada semana de atividades do projeto. De maneira que o seu desenrolar seguiu caminhos bem diferentes daqueles previstos pelas etapas acima descritas.

Como dito anteriormente, o PI contribui com 20% da média a ser alcançada em todos os componentes curriculares, de forma que a atuação dos estudantes no projeto foi avaliada e pontuada por professores coordenadores do PI, e por uma banca formada por professores do Campus. No final de cada ciclo houve a evento de culminância, onde os alunos participantes têm a chance de apresentar as atividades realizadas no PI para os demais estudantes do campus.

Segue o relato do que foi feito e observações importantes da experiência do PI nos dois primeiros ciclos.

### **5.1: 1º Ciclo**

No primeiro ciclo foi decidido em reunião que participaríamos como equipe competidora no Desafio Solar Brasil 2016, e para tal deveríamos conseguir uma embarcação catamarã ou monocasco, já que essas são as duas categorias do evento. Os alunos se dividiram em grupos e estudaram o regulamento do evento, de forma a se tornarem íntimos das regras e componentes essenciais para a competição. As regras do evento foram apresentadas e decidiu-se participar na modalidade catamarã. Os alunos se dividiram e fizeram um orçamento para a construção de um barco novo, e um outro grupo para o estudo do projeto e fabricação do suporte do barco. Os alunos tiveram aulas de hidrodinâmica, objetivando-se uma melhor compreensão dos fenômenos envolvidos na movimentação do barco. Foram necessárias duas aulas para isso, já que esse conteúdo não é previsto em nenhuma outra componente curricular, e é essencial para uma compreensão da relação dos formatos dos cascos com seu desempenho em água.

Como forma e tornar os alunos mais íntimos do desafio e incentiva-los, foi proposta à turma a divisão em grupos para proposição de logotipos e nomes para a equipe e o barco. Os grupos se apresentaram para o campus que escolheu por meio de votação os trabalhos mais interessantes.

Paralelamente, a coordenação do projeto se viu em situação complicada quanto a captação de recursos para fabricação de um casco novo, de forma que alternativas foram buscadas. O IFF-Cabo Frio participou do DSB há alguns anos, e possuía o catamarã e os componentes necessários, como motores, baterias, controlador de carga, etc. Entretanto havia no casco um dano reparável. O professor responsável pelo projeto neste Campus não estava com equipe formada, nem com alunos até então dispostos a participar do evento, e como nesse campus não há curso de Construção Naval, os equipamentos ficaram subutilizados por um bom tempo. Foi proposta então, uma parceria entre os IFFs Cabo Frio, Polo de Inovação e São João da Barra.

Formava-se nesse momento uma equipe mista, com professores dos dois campi envolvidos diretamente, Cabo Frio e SJB, e o Polo de Inovação como forma de se facilitar a captação de recursos necessários, visto que o incentivo a pesquisa e extensão é alto nessa unidade. Ficou a cargo dos alunos do PI repararem o barco, e montarem os equipamentos.

### **5.2: 2º Ciclo**

O segundo ciclo se inicia com os alunos planejando a forma de trazer o casco do Campus Cabo Frio para SJB. Conseguiram um caminhão que trouxe primeiramente para o Polo de Inovação, localizado próximo ao IFF-SJB, e posteriormente o casco foi trazido para o campus SJB. Foi feito um levantamento do custo e materiais necessários para o reparo do barco. Recebemos a visita do Mestre Jonas, técnico atuante no polo Náutico da UFRJ local onde são feitos alguns barco competidores do DSB. Jonas ministrou aulas práticas do reparo do barco, e os alunos

aprenderam o básico do manejo de materiais compósitos. Foi feito um estudo de hélices ótimas para o catamarã, com o qual os alunos tiveram a oportunidade de entender os princípios por trás da escolha de um hélice com melhor rendimento e aproveitamento energético.

Após o reparo do barco, o professor Damiano trouxe do Campus Cabo Frio os demais componentes eletromecânicos e ferramentas necessárias para a instalação destes. Em duas semanas os componentes foram instalados pelo referido professor e alunos do curso de Eletromecânica do Campus Cabo Frio, aqueles que fazem parte da equipe mista. Foram emprestadas placas fotovoltaicas para o teste os equipamentos, realizado no 3º ciclo. A equipe responsável pela fabricação do suporte, formada no primeiro ciclo, terminou a fabricação deste.

As demais reuniões realizadas foram em função do cumprimento das etapas bônus do DSB, que consistem numa série de etapas que conferem um bônus de tempo na competição.

### **5.3: 3º Ciclo**

No terceiro ciclo foi fabricado o reboque adaptado ao catamarã. O reboque foi fabricado a partir da reciclagem de um outro reboque que se encontrava na sucata do Polo Náutico da UFRJ, o eixo, a suspensão e rodas foram conseguidas em um ferro velho. Sobre a estrutura da sucata do reboque foram soldados os apoios onde foram amarradas as cintas que sustentam os cascos.

A montagem das placas foi concluída e foi feito o teste do catamarã no Rio Paraíba do Sul, no município de São João da Barra.

A culminância do Projeto Integrador se deu com a participação da equipe no Desafio Solar Brasil 2016, que ocorreu em Búzios/RJ, do dia 5/12 ao dia 11/12.

Nessa ocasião se deu um dos maiores aprendizados da equipe. Antes da participação da regata propriamente dita os estudantes em equipe resolveram problemas práticos dos mais diversos: modificações na embarcação no sentido de se atender a regras do evento, instalação das

placas definitivas, troca de motor e instalação de seus componentes, divisão da equipe em setores para a realização de atividades no decorrer do evento, e demais adaptações necessárias. Um fator importante é que o prazo para a realização das atividades foi curtíssimo, o que torna o aprendizado ainda mais significativo, devido à intensidade das emoções.

No decorrer do evento os estudantes tiveram que fazer adaptações na embarcação em função de problemas que surgiram na realização das provas, com prazos, por vezes menores que duas horas.

Um dos propósitos do DSB, a troca de conhecimentos entre indivíduos de diferentes Universidades e Instituições de Ensino foi inestimável para os alunos e servidores envolvidos. Estavam presentes graduandos, pós graduandos, pesquisadores e professores atuantes em diversas áreas. Os conhecimentos adquiridos de mecânica, elétrica, naval dentre outras áreas, foi imensurável.

Não menos importante que a participação direta na competição e provas, foi a viagem realizada pelos alunos, em sua maioria menores, a uma cidade nova, onde deveriam permanecer em equipe também no tempo que não estavam participando diretamente do evento, desenvolvendo empatia pelos colegas e cuidado, fortalecendo os laços entre os próprios estudantes e os servidores envolvidos.

## **6. Considerações Finais – Experiência adquirida**

Como observado, as etapas concluídas até então diferem substancialmente daquelas previstas inicialmente. Isso reforça a necessidade de uma maior organização da equipe, e certamente a experiência da execução desse projeto servirá para a elaboração de metas factíveis para projetos futuros. Os estudantes tiveram um chance ímpar na participação como equipe, desenvolvendo sobretudo, um senso de trabalho em conjunto. As dificuldades de relacionamento aluno/professor, tão gritantes em nossas escolas, foram trabalhadas. E do ponto de vista de



relacionamento interpessoal a evolução dos alunos foi visível.

A interdisciplinaridade, talvez onde resida a maior relevância do PI, foi atingida parcialmente. Os alunos tiveram a oportunidade de entender conceitos de matérias técnicas, que por vezes carecem de aulas práticas interessantes, na construção, reparo, e montagem do barco. Conceitos de Marketing foram trabalhados, especialmente na criação da logo e nome da equipe, cuja escolha envolveu a defesa dos alunos dos logos propostos por suas equipes.

Com a utilização dessa prática pedagógica os estudantes desenvolveram suas capacidades de trabalhar e pensar em grupo, aprenderam a interpretar e entender materiais acadêmicos e técnicos, foram incentivados a apresentar trabalhos em público, e inclusive formatar estes trabalhos de acordo com normas técnicas. Exercitaram o relacionamento interaluno, o relacionamento com professores e coordenadores, construindo uma relação baseada no respeito e hierarquia a professores e colegas.

Observar o todo de forma não cartesiana, ou seja, como se o todo não fosse meramente o somatório de eventos separados, mas sim com a percepção de que tudo sempre está em tudo, que por mais ínfima que uma parte seja em relação ao todo esta repercute no todo, é um desafio que tem que ser enfrentado por aqueles que se propõem a educar.

Deve-se permitir que o pensamento seja construído com base nas interfaces dos diferentes tipos de conhecimento, com o diálogo das diversas áreas do saber possibilitando um entendimento real da natureza de determinado problema ou questão.

Fazenda (2002) cita: “Dessa forma espera-se que esta integração ocorra por parte de todos os participantes do processo de ensino-aprendizagem (professores e alunos) e não que as diferentes matérias ministradas de forma compartimentadas, embora tratando superficialmente da mesma temática, sirvam de subsídios para que cada aluno realize mentalmente sua própria integração”.

Garantir a integração dos conteúdos é garantir o significado destes para os alunos. De forma que seja prazeroso o estudar, que o aluno reconheça naquele conteúdo algo presente em sua realidade, e que assim, dê significado a esse conhecimento, e conseqüentemente possa modificar o mundo em sua volta.

Assim cresce o interesse do aluno pela escola, fazendo com que haja a busca por parte de todos por conhecimentos novos. Esse aluno agora será capaz de atribuir valor aos conteúdos e se sentir capaz de pesquisar sempre que for necessário, propor resoluções, discutir questões, ou seja, formar um posicionamento mais crítico perante sua realidade.

O êxito de um projeto interdisciplinar depende, sobretudo, do engajamento dos envolvidos, por meio de atitudes interdisciplinares se consegue a integração de disciplinas. Isso implica em um trabalho coletivo, não só dos professores e alunos, mas por parte de toda escola.

É necessário o exercício da humildade, da autocrítica, da aceitação de críticas. Saber que nada sabemos é um exercício dentre muitos para se entender a função sociopedagógica deste projeto.

O aluno deve ser o protagonista na construção do conhecimento, para que seja protagonista de sua própria vida, e agente modificador da realidade.

## **7. Referências Bibliográficas**

Demo, P. Crise dos paradigmas na educação superior. Educação Brasileira, Brasília, v 16, n 32, p. 15-48, jan/jul, 1994

Fazenda, I. C. A. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. 10 ed. 10 ed. Campinas, Editora Papirus, 2002. 143 p.

Fazenda, I. C. A. Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro. 6 ed, Editora Loyola, São Paulo, 2011, 176 p.

Morin, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya ; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 2. ed. – São Paulo : Cortez ; Brasília, DF : UNESCO, 2000, 115 p.

Santos, M. C. C. Análise de duas práticas no Ensino Superior Tecnológico: Interdisciplinaridade ou

Problematização. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Teologia, São Leopoldo, 2008.

Souza, J,; Grillo, A. A ralé brasileira: quem é e como vive. 1 ed, Editora UFMG, 2009, 551 p