



SICIT 2018

Semana de Iniciação
Científica e Tecnológica

Universidade de Itaúna

INTERDISCIPLINARIDADE: APRENDIZAGEM CONSISTENTE A PARTIR DA APLICAÇÃO PRÁTICA DE CONHECIMENTOS TEÓRICOS ABORDADOS DURANTE A VIDA ACADÊMICA

Gustavo Fonseca Peixoto, Universidade de Itaúna, gustavo.fonseca.peixoto@outlook.com

João Pedro Niess Gomes de Moraes, Universidade de Itaúna, joaoniess@hotmail.com

Marcelo Rangel Teixeira Sales, Universidade de Itaúna, m_rangel45@yahoo.com

Matheus Antônio do Nascimento, Universidade de Itaúna, mateusnascimento90@gmail.com

Dayse Nascimento Anselmo, Universidade de Itaúna, Centro Universitário Una, dayseanselmo@gmail.com

Fernando Napoleão de Alcântara, Universidade de Itaúna, Centro Universitário Una, fernalc@hotmail.com

Resumo: A motivação para temas da ciência em cursos superiores, desperta a vocação para carreiras científicas. Pode-se relacionar o aprendizado com o mundo real, ao repensar a forma de desenvolver os saberes dentro de uma sala de aula e também em como lidar com conceitos e informações de forma contextualizada, uma vez que o conhecimento científico não é algo desconectado. Estudiosos apontam que o aluno ao sentir-se como centro do processo de ensino e aprendizagem, protagonista e líder na busca por conhecimento, entende que as disciplinas possuem utilidade social, econômica, política e que as mesmas fazem parte do seu cotidiano. Sendo assim, o envolvimento do graduando em uma atividade com propósitos claros de aplicabilidade, alinhará de forma natural os objetivos de aprendizagem com a interdisciplinaridade. Esse alinhamento causará apropriação profunda e consciente do conhecimento. O objetivo deste artigo é mostrar uma aplicação prática, obtida por alunos do curso de Ciência da Computação, ao aliar teoria, prática, experimentação num contexto interdisciplinar.

Palavras-chave: Computação. Interdisciplinaridade. Aprendizagem. Experimentação.

1 Introdução

É notório a dificuldade dos discentes em relacionar assuntos estudados em sala de aula com a aplicação dada aos mesmos conteúdos em situações profissionais. Desenvolver habilidades para competências futuras, apresenta-se como fator de dificuldade para os discentes. Normalmente, o aprendizado das disciplinas se limita a privilegiar conteúdos específicos relacionados a cada disciplina, sem se fazer uma correlação com as demais que compõe a vida acadêmica do aluno (TEIXEIRA, 2000). Os currículos das diferentes disciplinas deveriam formar uma rede facilitadora da aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é verificar como a integralização das disciplinas do curso e a contextualização dos conteúdos pode contribuir para o desenvolvimento das competências futuras do discente, facilitando a aplicação e a correlação destes conteúdos.

2 Referencial Teórico

Interligar conhecimentos, correlacionar, contextualizar, é intrínseco ao aprendizado do ser humano e espera-se que o discente consiga correlacionar a ciência com o seu dia a dia. Segundo MEC(2017), é importante conectar os saberes aprendidos em sala de aula com a vida real. A rede de conhecimento encontra-se cada vez mais presente no dia a dia, influenciada cada vez mais pelos avanços tecnológicos.

O ensino pautado na interdisciplinaridade e na prática apesar de exigir do docente uma nova postura, leva à experimentação diferenciada com o objetivo de formar nos discentes uma visão de mundo, com aptidão para contextualizar e situar-se num contexto, com possibilidade de globalizar-se reunindo os conhecimentos adquiridos (MORÁN, 2015).

Grasselli (2014) diz que é importante buscar outros métodos didáticos para complementar o ensino em sala de aula. Bizzo (2007) ainda completa que se um discente entende que uma mesma explicação pode ser aplicada a contextos diferentes, estarão dando um passo importante para a compreensão do que é ciência.

Brasil (2002) argumenta:

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada, e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários.

Ao dar aplicabilidade e significado ao que se está ensinando em sala de aula, os alunos se sentem estimulados. Uma quebra desse paradigma seria o abandono do modelo convencional de ensinar, onde o discente apenas responde às perguntas feitas pelo docente, a partir de um conteúdo engessado, aulas expositivas, cansativas na maioria das vezes, cobrando apenas a memorização e não a fixação do conteúdo. O profissional tem que ir além de seus conhecimentos técnicos e não apenas a formação acadêmica do profissional tem sido levada em conta, mas também o comportamento, as habilidades, capacidades, valores, ética e autoconhecimento IBC (2017)

3 Metodologia

No presente artigo, o olhar será colocado sobre a experiência vivida por um grupo de alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade de Itaúna-MG, nas disciplinas Arquitetura e Organização de Computadores (AOC II) e Laboratório de Arquitetura.

Nas disciplinas de AOC II e Laboratório de Arquitetura, o grupo de alunos, estavam estudando sobre processadores e sensores, respectivamente. Como atividade das disciplinas, foi proposto a apresentação de algum projeto que envolvesse os assuntos em questão. Ao comentarem sobre a atividade com a professora de outra disciplina que compõe o currículo do curso de Ciência da Computação, o grupo de alunos se mostrava sem criatividade, o que os deixava desmotivados. A professora fez então um desafio: desenvolverem um sistema que

estimasse o volume de um fluído contido em um reservatório utilizando sensores. Como o uso de sensores de fluxo para fazer este tipo de medição é ainda uma alternativa cara, os alunos deveriam também propor uma alternativa simples e barata.

Com o desafio proposto o grupo teria que:

- pesquisar na bibliografia assuntos pertinentes;
- relacionar o conteúdo teórico adquirido em todo o curso de Ciência da Computação aplicando ao contexto;
- modelar processos e sistemas;
- decompor um problema complexo em problemas menores;
- coletar dados para análise;
- visualizar soluções e gerar novas ideias;
- apresentar soluções.

3.1 Materiais

Foram pesquisados diferentes sensores e dispositivos micro processados para implementação do projeto. Ao final, para facilitar a escolha adotou-se os seguintes critérios:

- 1 - custo benefício;
- 2 - poder de processamento e capacidade de expansão (para evolução do projeto em trabalhos futuros);
- 3 - disponibilidade de *datasheet* (folha de dados dos sensores e dos dispositivos micro procesados) e documentos para pesquisa e estudo.

Encontraram-se diferentes sensores e dispositivos que correspondiam aos critérios de pesquisa. Inicialmente as escolhas que melhor atenderam às expectativas e aos modos de operação e implementação estudados nas disciplinas de AOC II e Laboratório de Arquitetura foram os descritos a seguir:

- Arduino: Microcontrolador para o desenvolvimento de protótipos;
- *Protoboard*: Placa responsável por conectar os dispositivos;
- Sensor ultrassônico HC-SR04: responsável por realizar a medida da distância;
- LCD: Dispositivo para realizar a impressão da medida;
- Computador: Usado para desenvolver o software que seria embarcado no Arduino.

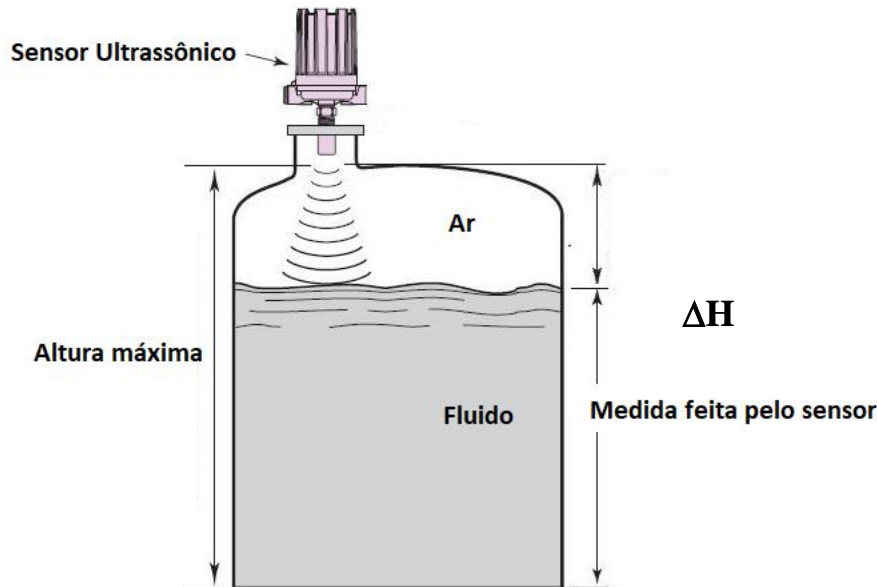
3.2 Desenvolvimento do Desafio

O cálculo do volume, foi feito partindo do princípio que o recipiente possui uma altura fixa, conforme FIGURA 1.

O sensor trabalha emitindo pequenos pulsos sonoros curtos de alta frequência que se propagam na velocidade do som. Quando este pulso atinge um objeto, um sinal de eco é refletido e captado pelo receptor do sensor. A distância entre o sensor e o objeto pode então ser calculada sabendo-se o tempo entre a emissão e a recepção do sinal, conforme EQUAÇÃO (1):

$$\Delta T_{\text{tempo}} = T_{\text{recepção}} - T_{\text{emissão}} \quad (1)$$

FIGURA 1 – Medidor de Volume



Fonte: Adaptado de DIRECTINDUSTRY (2018)

Como a velocidade do som no ar é de 340m/s, pode-se calcular a distância do objeto (D) utilizando a EQUAÇÃO (2). A divisão por 2 na equação do cálculo da distância é porque o tempo mensurado considera a ida e a volta do sinal do sensor. Nesse caso, somente metade desse tempo é necessário aos cálculos.:

$$D = \frac{(\text{velocidade do som no ar}) * \Delta T_{\text{tempo}}}{2} \quad (2)$$

O protótipo desenvolvido é um reservatório cilíndrico de área superior circular. O cálculo da área superior é dado pela EQUAÇÃO (3).

$$\text{Área}_{\text{superior}} = \pi \cdot r^2 \quad (3)$$

$r = \text{raio}$

Para medir o desnível, em intervalos pré-definidos de tempo, são feitas duas medidas de distância: a medida feita pelo sensor e a altura atual do fluido, isto é, nestes intervalos de tempo, determina-se o nível ΔH de descida do fluido. O volume decrescido com o passar do tempo é dado pela EQUAÇÃO (4).

$$V_{\text{decrecido}} = \text{Área}_{\text{superior}} * \Delta H \quad (4)$$

A imprecisão, em primeira aproximação, no volume, (ΔV) foi calculada a partir das EQUAÇÕES (5) e (6):



SICIT 2018

Semana de Iniciação
Científica e Tecnológica

Universidade de Itaúna

$$\Delta V = (\pi \cdot r^2) x \frac{\lambda}{2} \quad (5)$$

onde,

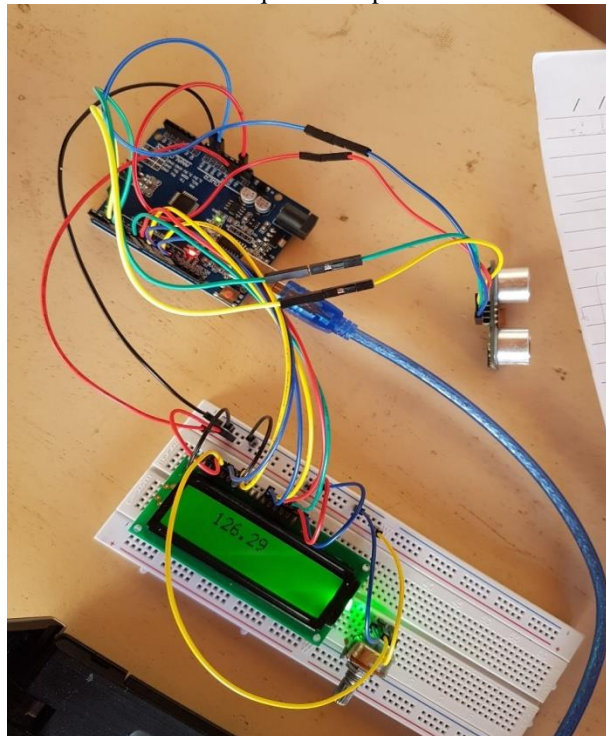
$$\lambda = \frac{\text{velocidade do som no ar}}{f} \quad (6)$$

f = frequência do sinal sonoro que mede a distância D

O grupo então, desenvolveu um *software* que faz a comunicação do arduino com o sensor ultrassônico, onde é realizada a leitura dos valores necessários para o cálculo das EQUAÇÕES (1), (2), (3), (4) e (5). O *software* então converte os resultados para uma leitura da medida feita de forma visual em um display LCD.

O Circuito Esquemático para o Medidor de Volume é apresentado na FIGURA 2

FIGURA 2 Circuito Esquemático para o Medidor de Volume



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

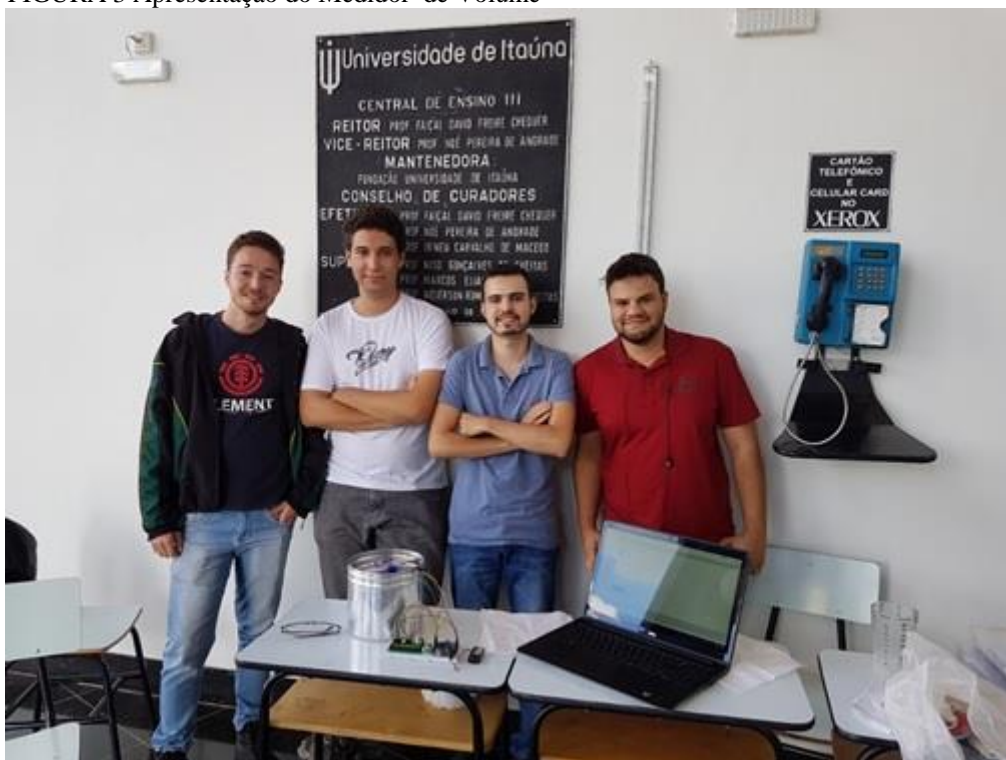
4 Resultados

O desafio proposto pela professora a partir da atividade das disciplinas AOC II e Laboratório de Arquitetura, desenvolvido em sala ou não, demandou dos estudantes habilidades de planejamento, pesquisas, estudos autônomos, passando-se pela solução do problema e para tanto o grupo necessitou estudar e relembrar conteúdos já vistos e os que ainda estavam cursando. Com este pensamento “fora da caixa”, os alunos se sentiram colaboradores efetivos e tiveram foco no aprendizado, tendo oportunidade de fazer perguntas e construir dúvidas (MORÁN, 2015).

Ao experimentar os alunos passam a ter um melhor entendimento nos conteúdos aprendidos. Verifica-se então o quanto é útil o uso da interdisciplinaridade instrumentalizando o ensino e aprendizagem. Isto é possível porque ao usar a interdisciplinaridade, são inseridos métodos no processo de aprendizagem compatíveis com os interesses e necessidades dos discentes, que estão em busca de uma possível vocação relacionada aos saberes da ciência.

Nota-se o crescimento pessoal e profissional neste tipo de projeto pois, é possível perceber mudanças nos alunos envolvidos. Os alunos ganham autonomia, independência, percepção da importância da proatividade e de ter auto responsabilidade, entre outros. É também dos alunos a percepção que após apresentar o resultado final do trabalho desenvolvido, descrevem as dificuldades, as soluções encontradas, a percepção sobre o resultado e sobre a importância daquela atividade para eles, ao se verem em uma posição diferente da sala de aula convencional. A FIGURA 3 mostra os alunos satisfeitos e motivados ao apresentarem o trabalho:

FIGURA 3 Apresentação do Medidor de Volume



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Através de depoimentos dos componentes do grupo, percebe-se a satisfação e motivação ao participar de uma atividade que gera estímulo a aprendizagem por análise, planejamento e hipóteses.:

- depoimento do aluno Gustavo Fonseca:

“O projeto de construção do medidor de volume utilizando sensor ultrassônico foi ótima oportunidade de aplicação de conceitos



SICIT 2018

Semana de Iniciação
Científica e Tecnológica

Universidade de Itaúna

estudados em várias disciplinas do curso, desde lógica de programação e análise de complexidade a física. Para mim aplicações práticas e pesquisa é a melhor maneira de aprender e reestudar assuntos, fixando ainda mais o conteúdo trabalhado em sala de aula.”

- depoimento do aluno João Pedro Moraes:

“O projeto desenvolvido, visou a implementação de conhecimentos adquiridos no curso de computação e garantiu experiências práticas em diversas áreas. Com um foco maior em, desenvolvimento de *software* e aplicação *web*, interação entre múltiplas linguagens de programação e marcação, sensoriamento e comunicação com *hardware* e execução de cálculos geométricos para tratamento de erros.”

- depoimento do aluno Marcelo Rangel:

“Durante o processo de execução do trabalho, estamos aprendendo sobre o uso de um dispositivo da “*Internet Das Coisas*”, e sensores para a resolução de um determinado problema, analisar possíveis erros, e usar na prática, o que aprendemos em teoria no projeto.”

- depoimento do aluno Matheus Nascimento:

“No desenvolvimento deste trabalho, vimos como é realizado a pesquisa de um determinado dispositivo ... para atender um determinado problema, definir suas funcionalidades, seu desenvolvimento junto com sensores, definir possíveis erros com a lógica e matemática aplicada e criar documentações para a apresentação do projeto. Além de aplicar a teoria que estudamos nas disciplinas de computação em prática.”

Vale ressaltar que após apresentação do trabalho, os alunos já fizeram melhorias no projeto, com uma proposta de torná-lo um produto de mercado. A FIGURA 4 apresenta o grupo de alunos motivados e já trabalhando na nova proposta.

FIGURA 4 Alunos Trabalhando na NovaProposta



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

5 Considerações Finais

Formar profissionais é um desafio, seja em que nível for. Motivar o interesse do aluno, melhorar o aprendizado e desenvolver as habilidades para torná-los competentes, nos leva a refletir sobre qual abordagem ideal a ser dada no ato de ensinar conteúdos para que se tenha ganhos em relação à formação do profissional, bem como a forma para a introdução deste conteúdo nos cursos de graduação. Talvez, o necessário seria se desgarrar do modelo tradicional e ensinar temas relacionados às novas necessidades do mercado de trabalho.

De fato, não é interessante que o aluno tenha contato com as disciplinas do curso, sem antes receber uma motivação para tal. Esta motivação deveria ser trabalhada e dada já nos períodos iniciais pelos professores, seja interdisciplinar ou multidisciplinar, deixando claros os propósitos aos quais ela se destina, alinhando assim os objetivos de aprendizagem. Isto poderia ser feito envolvendo o aluno com atividades de investigação de assuntos que correlacionem as disciplinas do período em que o estudante está inserido, desenvolvendo no estudante, entre outras coisas, o hábito de refletir, discutir e interrelacionar temáticas relacionadas à sua profissão.

Referências

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil?**. 2. ed. São Paulo: ática, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

DIRECTINDUSTRY. **Sensor Ultrassônico** Disponível em:
< <http://www.directindustry.com>>. Acesso em 02 ago. 2018



GRASSELLI, Erasmo Carlos; GARDELLI, Daniel. O ensino da física pela experimentação no ensino médio: da Teoria à prática. **Os Desafios da Escola Pública Paraense na Perspectiva do Professor**. v. 1, p. 99-120, ISBN 978-85-8015-080-3, 2014.

MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Documento homologado pela Portaria n° 1.570. publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Brasília.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. 2015.

IBC, Portal; **Qual o perfil do profissional do futuro**. Jul.2017
<<https://www.ibccoaching.com.br/portal/coaching-carreira/qual-perfil-profissional-futuro/>>
Acesso em 31 jul.. 2018.

TEIXEIRA, P. M. M. **Ensino de Biologia e cidadania: o técnico e o político na formação Docente**. 2000. 316 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2000.