



Uso da robótica educacional no monitoramento da concentração de dióxido de Carbono em sala de aula.

Prof. Dr. Alexandre Mascarenhas Alecrim – Universidade Federal do Amazonas –
alexandre.alecrim@ufam.edu.br

Samuel Moraes de Souza – Universidade Federal do Amazonas – Ensino Superior

Eixo 3 - Ciéncias da Natureza e suas Tecnologias

Área Temática Vinculada:

Ensino de Química / Tecnologias Educacionais

Introdução:

O ensino de Química enfrenta dificuldades para tornar conceitos abstratos, como a instalação de um sensor de CO₂ na sala de aula permite o monitoramento contante da qualidade de ar, servindo como um alerta para a necessidade de renovação ou purificação de ambiente. Além de previne desconforto e riscos a saúde e promove melhores condições para o ensino e a aprendizagem.

Objetivo:

Analise da concentração de dióxido de carbono através da construção de um medidor portátil Baseado em Arduíno para avaliar a qualidade do ar em sala de aula do instituto de aducação, Agricultura e Ambiente.

Metodologia:

O projeto iniciará com um levantamento bibliográfico sobre os temas correlatos ao projeto, com o intuito de subsidiar ou modificar as abordagens aqui propostas, que consistem em quatro atividades: a construção e programação do medidor de CO₂, a construção da case do Arduíno, monitoramento das salas de aula e a elaboração do fólder de divulgação dos resultados obtidos, os próximos parágrafos detalham essas atividades.



A construção do medidor de CO₂ iniciará com a pesquisa e seleção de componentes – nessa etapa serão levantados quais os componentes serão necessários para construção do protótipo, tais como display LCD, potenciômetros, sensor de gases, sensor de pressão, sensor de temperatura, resistores, potenciômetros e afins. O que governará as escolhas dos componentes será o compromisso com a precisão do dispositivo final.

Montar o circuito de acordo com as especificações técnicas de cada componente em uma protoboard e programar o Arduino uno R3, calibrar os sensores e realizar testes de sanidade. Vencida a etapa de testes o esquema eletrônico do protótipo será adaptado para o Arduino nano e os componentes serão soldados em uma placa PCB universal, para elaboração da versão final do medidor de CO₂, que passará pelos mesmos testes de sanidade do protótipo.

A elaboração do case do medidor de CO₂ será modelada em 3D o software livre Blender (Hess, 2010), originando um arquivo STL (StereoLithography), que consiste em converter a casca externa de um objeto tridimensional em uma malha de triângulos que cobrem toda a superfície dessa casca. Uma vez criado esse arquivo será tratado no software Ultimaker Cura que o converterá no formato utilizado pela impressora FDM (Fused Deposition Modeling) Ender 3 V3 SE, onde será impresso em nos filamentos PLA (Biopolímero ácido poliláctico) ou PET-G (Polietileno Tereftalato Glicol).

Impacto na escola e comunidade:

A construção do Sensor de gás promove a aprendizagem teórica na prática, como expor o grande Teor de CO₂ nas salas de aula no IEAA, com uma grande prevenção de fadiga e dores de cabeça. Por conta de concentração muito elevadas, que causam sonolência e perda de atenção. Com essa detecção ajuda a prevenir a alta concentração de gás na sala de aula.

Conclusão:

A construção de um sensor de gás(CO₂) usando Arduino promove a importância do sensor. Ao possibilitar o monitoramento em tempo real da qualidade do ar, essa tecnologia evita efeitos negativos da má oxigenação sobre a saúde e rendimento dos alunos, a prática incentiva a conscientização sobre a importância da qualidade do ar em espaços fechados e pode servir de base para políticas públicas voltadas à melhoria ambiental nas instituições de ensino. A implementação desse recurso também tem um impacto educacional e social importante, pois estimula a conscientização de alunos sobre o controle da qualidade do ar.



Referências Bibliográficas:

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/bncc>. Acesso em: 9 ago. 2025.

BOGDANOVICA, Snezana; ZEMITIS, Jurgis; BOGDANOVICS, Raimonds. The effect of CO₂ Concentration on children's well-being during the process of learning.

Energies, v. 13, n. 22, p. 6099, 2020. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 9: Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo. 2003. SANTOS, Railane Costa; DA SILVA, Maria Deusa Ferreira.

ARDUINO. Official Arduino Documentation. 2023. Disponível em: <https://www.arduino.cc/reference/en/>. Acesso em: 9 ago. 2025.

Hess, R. Blender Foundations: The Essential Guide to Learning Blender 2.6, Focal Press, 2010. RAIMONDI, Angela Cristina; RAZZOTO, Eliane Siqueira. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de Química Analítica Qualitativa. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 3, n. 2, p. 36-48, 2020.