

ENSINO SUPERIOR E COMUNIDADE NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA AQUAPÔNICO INTELIGENTE

Pollyana dos Reis Pereira Fanstone¹
Holeon Santos Campos²
Jefferson Silva Araújo³
William Pereira dos Santos Júnior⁴
Henrique Valle de Lima⁵
Talles Santos Faria Silva⁶
Natasha Sophie Pereira⁷

RESUMO

Este artigo relata a experiência de implementação de um sistema de aquaponia inteligente pelos alunos do Curso de Engenharia de Software da UniEVANGÉLICA na Escola Dayse Fanstone, localizada em uma área de vulnerabilidade social no município de Anápolis. O projeto faz parte da curricularização da extensão do Curso e aconteceu em parceria com os Cursos de Pedagogia, Engenharias Mecânica e Elétrica, Agronomia, Medicina Veterinária, Nutrição, Educação Física. O projeto não apenas proporcionou a oportunidade para os acadêmicos de Engenharia de Software aplicarem seus conhecimentos em um contexto prático e relevante, mas também promoveu o engajamento comunitário e a conscientização ambiental. Ao longo do texto, são apresentados os aspectos técnicos da implementação, os desafios enfrentados e as conquistas alcançadas. Além disso, destaca-se o papel das atividades de extensionistas no ensino superior em fortalecer as relações humanas, promover o aprendizado colaborativo e incentivar o senso de responsabilidade social. Este relato oferece insights valiosos sobre a interseção entre tecnologia, educação e comunidade, demonstrando o impacto positivo das iniciativas de extensão na formação integral e humana dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE

Engenharia de Software. Extensão acadêmica. Relações humanas. Ensino superior. Aquaponia.

INTRODUÇÃO

No cenário do ensino superior contemporâneo, a busca por formas de engajamento estudantil vai além das paredes da sala de aula tradicional. Atividades de extensão acadêmica se destacam como estratégias essenciais para promover não apenas a aplicação prática do conhecimento adquirido, mas também para fortalecer as relações humanas entre alunos, professores e comunidades externas. No âmbito do curso de Engenharia de Software, os estudantes são constantemente incentivados a assumir um papel ativo na transformação da sociedade por meio de sua atuação. A implementação de um sistema de aquaponia inteligente na Escola Dayse Fanstone, situada em uma região vulnerável do município de Anápolis comprovou esse objetivo do curso.

A escolha da Escola Dayse Fanstone como local de implementação por essa representar um ambiente onde a tecnologia pode desempenhar um papel significativo na promoção da inovação na educação

¹ Mestra. Docente no Curso de Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás. E-mail: pollyana.reis@unievangelica.edu.br

² Mestre. Docente no Curso de Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás. E-mail: holeon.campos@unievangelica.edu.br

³ Especialista. Docente do Curso de Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás. E-mail: jefsilvaaraujo@gmail.com

⁴ Mestre. Docente do Curso de Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás. E-mail: willian.junior@unievangelica.edu.br

⁵ Mestre. Docente do Curso de Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás. E-mail: henrique.lima@unievangelica.edu.br

⁶ Especialista. Docente no Curso de Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás. E-mail: talles.silva@unievangelica.edu.br

⁷ Mestra. Coordenadora do Curso de Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás. E-mail: natasha.sophie@unievangelica.edu.br

e no fortalecimento dos laços humanísticos. Através dessa parceria, os acadêmicos do Curso de Engenharia de Software tiveram a oportunidade não apenas de aplicar seus conhecimentos em um contexto prático e relevante, mas também de se envolver ativamente em questões sociais e ambientais que impactam diretamente a comunidade local.

A opção pela aquaponia se deu por essa ser uma prática que integra a aquicultura e a hidroponia em um sistema sustentável e simbiótico, oferecendo um ambiente propício para a aprendizagem interdisciplinar e o desenvolvimento de soluções inovadoras. De acordo com essa abordagem o objetivo é reduzir o impacto ambiental das duas formas de produção (economizando água e fertilizantes nitrogenados). No sistema simbiótico de produção descrito, os peixes geram resíduos nitrogenados que contêm nutrientes suficientes para atender às necessidades das hortaliças (CARNEIRO et al., 2015). A implementação de um sistema aquapônico inteligente não apenas abriu portas para a aplicação prática de conceitos de engenharia de software, mas também promoveu a conscientização ambiental e o desenvolvimento socioeconômico da comunidade escolar.

Neste relato, destacamos não apenas os aspectos técnicos da implementação do sistema, mas também os desafios e as conquistas que surgiram ao longo do processo. Mais importante ainda, examinamos como essa iniciativa contribuiu para fortalecer as relações humanas no contexto do ensino superior, promovendo o aprendizado colaborativo, a empatia e o senso de responsabilidade social entre os alunos e a comunidade escolar. Ao explorar essa interação entre tecnologia, educação e comunidade, espera-se oferecer insights sobre o papel das atividades de extensão no ensino superior e seu impacto na formação integral dos estudantes e no desenvolvimento das relações humanas em um mundo cada vez mais interconectado e diversificado.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

A disciplina Cidadania, Ética e Espiritualidade é contemplada no primeiro semestre da matriz do curso de Engenharia de Software e seu objetivo é estimular o engajamento em causas sociais que promovam a dignidade humana. A crença de que todo trabalho humano é uma busca por significado (GUINNES, 2022) permeia o labor tecnológico do curso, destacando a importância de contribuir para o bem-estar coletivo. Foi a partir desse entendimento que no segundo semestre de 2023, os 21 acadêmicos matriculados na disciplina no período matutino participaram de forma ativa do projeto de implementação do sistema de aquaponia inteligente na Escola Dayse Fanstone. Nessa experiência acadêmica, logo no início de sua jornada acadêmica, eles puderam vivenciar atividades que integram conhecimentos técnicos com valores éticos e sociais.

Sob a supervisão da Coordenação de Curso e professor da disciplina, os acadêmicos realizaram o planejamento da atividade a ser executada na Escola Dayse Fanstone. Nesse momento, eles foram introduzidos a conceitos como Internet of Things (IoT), Programação em Arduino e outros. O Arduino é uma plataforma de prototipagem simples e acessível, amplamente utilizada em projetos de automação e robótica (WARREN et al, 2019). Por ser uma placa única, essa tecnologia proporciona o aprendizado de eletrônica e programação de forma simples e lúdica. O Arduino nada mais é que um microcontrolador que pode ser programado em Linguagem C e interagir com outras linguagens de programação. A imagem a seguir retrata essa tecnologia, que, destaca-se, era desconhecida até então para a maioria dos acadêmicos do Curso, envolvidos no projeto, bem como para os alunos da escola.

Figura 1 - Placa Arduino UNO



Fonte: Google Imagens

No sistema de aquaponia inteligente implementado na Escola junto aos alunos de 9º ano do Ensino Fundamental, a tecnologia Arduino foi responsável por analisar os sensores e atuadores da qualidade da água nos tanques dos peixes. Os estudantes utilizaram kits de programação contendo os componentes de Arduino, sensores de condutividade elétrica, sensores de umidade e temperatura do ar, além de um display LCD e um módulo relé temporizador digital. O processo envolveu a programação em Linguagem C, com configurações específicas para cada componente. A partir disso, eles desenvolveram um protótipo capaz de monitorar e regular as condições ambientais e hídricas do sistema. Explorando os potenciais educacionais do Arduino, os acadêmicos mergulharam no conhecimento teórico-prático para o planejamento do projeto, que aconteceu no decorrer das aulas Cidadania, Ética e Espiritualidade no mês de agosto. No mês de setembro, eles realizaram a execução do projeto de implementação inteligente do sistema hidropônico na escola, como é possível observar na imagem abaixo:

Figura 2 - Visita técnica dos alunos de Engenharia de Software na Escola Dayse Fanstone



Fonte: Acervo do Curso de Engenharia de Software

A partir das imagens verifica-se a integração dos acadêmicos do curso junto à comunidade escolar. Para além da promoção da aprendizagem prática e inovação nas aulas, foi sem dúvida um momento de desenvolvimento de habilidades comportamentais como a empatia, a colaboração e a emoção.

Outra disciplina que participou do projeto foi Arquitetura e Organização de Computadores. A experiência foi considerada enriquecedora e motivacional para os 24 acadêmicos matriculados na disciplina, bem como para os alunos da escola. Tanto os estudantes de Engenharia de Software quanto os alunos da Escola demonstraram entusiasmo diante da tecnologia IoT apresentada, destacando o impacto positivo da IoT na promoção da agricultura sustentável e da cidadania.

Para além da visita dos académicos de Engenharia de Software à Escola para implementação do sistema aquapônico, um ônibus foi locado pela UniEVANGÉLICA para que os alunos do 9ª ano visitassem a Instituição e realizassem uma Oficina de Programação no Laboratório de Informática do Curso, esta foi uma experiência enriquecedora para ambas as partes. Os académicos do Curso orientaram os alunos da Escola a montarem um circuito simulado em Arduino, explicando questões iniciais sobre eletrônica, comandos de programação e lógica de programação, as imagens abaixo mostram, respectivamente, o modelo e o código que foi implementado pelos académicos do curso para programar a placa Arduino, que deveria acender e apagar os leds da placa em uma determinada sequência.

Figura 3 - Modelo do projeto Arduino que os alunos da Escola Dayse Fanstone implementaram com a orientação dos académicos do Curso de Engenharia de Software

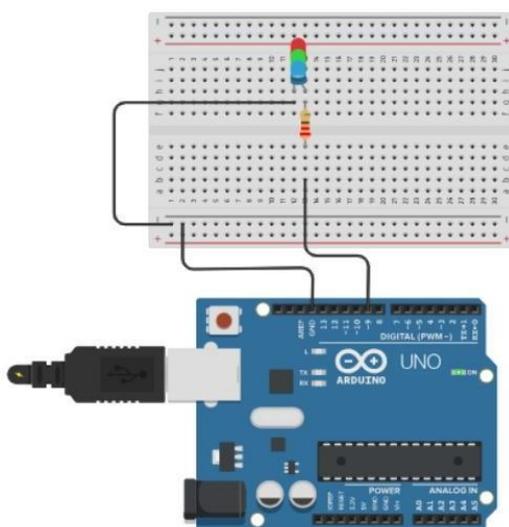


Figura 4 - Imagem do código que foi implementado para programar a placa Arduino.

```

1 // C++ code
2 //
3 void setup()
4 {
5   pinMode(9, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10  digitalWrite(9, HIGH);
11  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
12  digitalWrite(9, LOW);
13  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
14 }
    
```

Fonte: Google Imagens

Com essa atividade *maker*, os alunos da Escola; além do acesso a um laboratório de primeira linha que está em conformidade para aplicação das ferramentas mais modernas da engenharia de software

e que é utilizado oficialmente pelos graduandos em Engenharia de Software; vivenciaram um trabalho em equipe na área de Computação. Essa experiência, conforme relato dos próprios alunos, trouxe um ganho significativo em suas perspectivas de continuidade nos estudos e mesmo de vida. Além do desenvolvimento de habilidades técnicas, os alunos puderam discutir e refletir sobre o papel da computação na construção de um mundo mais justo e sustentável.

Especificamente quanto aos acadêmicos do Curso, eles puderam aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula na disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores em um projeto prático, interdisciplinar e socialmente relevante. Além disso, desenvolveram habilidades importantes para sua formação acadêmica, profissional e cidadã, tais como:

Noções de docência: por meio do encontro presencial no laboratório de informática do Curso, eles ensinaram noções básicas de Arduino e eletrônica aos alunos da Escola. Esse encontro foi muito produtivo, pois esses alunos tiveram a oportunidade conhecer o ambiente acadêmico do ensino superior, bem como aprender de forma *maker* sobre a tecnologia Internet of Things (IoT).

Criatividade e inovação: os futuros engenheiros de software precisaram conceber soluções criativas e inovadoras para os desafios propostos pelo projeto, como a seleção de componentes adequados, o projeto de circuitos eletrônicos, a programação do Arduino, a integração de sensores e atuadores, além dos testes e depurações do sistema.

Trabalho em equipe e comunicação: os acadêmicos dividindo tarefas, compartilhando ideias, discutindo problemas e fornecendo feedbacks. Além disso, comunicaram-se com professores orientadores e alunos da Escola, evidenciando habilidades fundamentais para o trabalho em equipe e a comunicação eficaz.

Responsabilidade social e ambiental: os acadêmicos também tiveram que considerar os impactos sociais e ambientais do projeto, como a contribuição para a segurança alimentar, a redução do uso de agrotóxicos, a economia de água e energia, e a educação ambiental.

O projeto de implementação do sistema hidropônico inteligente foi, portanto, uma experiência enriquecedora e transformadora para os acadêmicos do Curso de Engenharia de Software, que puderam colocar em prática os conceitos aprendidos em sala de aula, vivenciar possíveis acontecimentos do cotidiano do mercado de trabalho e conviver com as necessidades da comunidade e grupos assistidos pelo projeto. Eles se tornaram mais preparados, competentes e conscientes para atuarem como futuros profissionais e cidadãos.

Figura 5 – Oficina de Programação no Laboratório do Curso de Engenharia de Software



Fonte: Acervo do Curso de Engenharia de Software

CONCLUSÃO

A UniEVANGÉLICA imersa na Educação 5.0⁺ entrega formação integral e de excelência ao seu alunado, em todas as áreas da ciência. No Curso de Engenharia de Software se opera a formação integral dos acadêmicos, eles são preparados não só tecnicamente, mas comportamental e socio emocionalmente. A implementação do sistema de aquaponia inteligente na Escola Dayse Fanstone, como descrito neste relato, comprova esse objetivo maior do Curso. Para além, ressalta a importância das relações humanas que são fortemente possibilitadas pelas atividades de extensão acadêmica no ensino superior.

A interseção entre tecnologia, educação e comunidade, por meio deste projeto promoveu o desenvolvimento de soluções inovadoras para desafios socioambientais, além de fortalecer os laços entre os estudantes, professores e membros da comunidade local. Os estudantes adquiriram habilidades técnicas, conhecimento interdisciplinar, além de cultivarem valores como colaboração, empatia e responsabilidade social. Constatou-se benefícios tangíveis e intangíveis no trabalho em junto entre Universidade e comunidade. Ao compartilhar essa experiência, espera-se inspirar outras instituições educacionais a integrar atividades de extensão em seus currículos, fortalecendo assim as relações humanas e promovendo um impacto positivo tanto dentro quanto fora do ambiente acadêmico.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 498 de 2020**. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Brasília/DF, 2018.
- CARNEIRO, P. C. F ... [et. al.]. **Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015.
- CARNEIRO, P. C. F ... [et. al.]. **Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015.
- CRUZ, L. G. C. **Políticas públicas de educação ambiental: um estudo sobre a agenda 21 escolar**. 2014. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014. Disponível em: <https://cutt.ly/NW5a60z> Acesso em: 15 set. 2021.
- DAVIES, J.. **Thinking Ahead To Society 5.0**. *Semiconductor Engineering*. 2018. Disponível em: <https://semiengineering.com/thinking-ahead-to-society-5-0/>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- UniEVANGÉLICA. **Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI**. (2019-2023). Universidade Evangélica de Goiás, 2019.
- GUINNES, Os. **A grande busca pelo sentido da vida**. São Paulo: Mundo Cristão, 2022.
- WARREN, John-David; ADAMS, Josh; MOLLE, Harald. **Arduino para robótica**. São Paulo: Editora Blucher, 2019. E-book. ISBN 9788521211532. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521211532/>. Acesso em: 01 mar. 2024.