OS EMBAIXADORES DA CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS: APRENDER EM TEMPO DE PANDEMIA

PRADO, Ana Candida de Almeida[1]
Centro de Ciências e Tecnologia,
ana.prado@ufca.edu.br

FEITOSA, Rhodivam Lucas Mendes[2]
Centro de Ciências e Tecnologia,
rhodivam.lucas@aluno.ufca.edu.br

COSTA, Ana Gabriela da Silva[3]
Centro de Ciências e Tecnologia,
anagabriela.gr23@gmail.com

TRAJANO, Ana Júlia Gomes[3]
Centro de Ciências e Tecnologia,
julia.gomes@aluno.ufca.edu.br

SILVA, Ermeson David dos Santos[3]
Centro de Ciências e Tecnologia,
ermdavids@gmail.com

SOUSA, Fabrício Ravell Silva[3]
Centro de Ciências e Tecnologia,
fabricio.ravell@aluno.ufca.edu.br

SANTOS, Maria das Dores dos[3]
Centro de Ciências e Tecnologia,
dasdores.rafaela@gmail.com

MOTA, Priscila Pereira[3]
Centro de Ciências e Tecnologia,
priscila.mota@aluno.ufca.edu.br

Resumo

A engenharia é uma das principais ferramentas para o desenvolvimento e evolução da humanidade. Em especial, a Ciência e a Engenharia de Materiais são responsáveis em desenvolver, aperfeiçoar e produzir materiais e processos fabris nas mais diversas áreas, a exemplo dos dispositivos que compõem um celular, um carro, uma prótese dentária ou um saco plástico. Entretanto, este curso sofre um desconhecimento da população sobre sua área de atuação. Além disso, existe uma dificuldade de aceitação da engenharia pelos jovens devido a forma que de como é ensinada. O processo de ensino e aprendizagem da engenharia está passando por reflexões. Atualmente, além do conhecimento técnico é esperado que o engenheiro tenha habilidades interpessoais (soft skills). Em tempos de pandemia causado pela COVID-19, essas habilidades foram requeridas

[1] Professor orientador

[2]Apoiado financeiramente com uma bolsa da UFCA no Programa de Integração Ensino e Extensão/PROGRAD-PROEX

[3]Monitor(a) voluntário(a) da UFCA no Programa de Integração Ensino e Extensão/PROGRAD-PROEX

intensamente. Com este cenário, os Embaixadores da Ciência e Engenharia de Materiais iniciaram seu trabalho. O seu intuito principal é formar alunos mais empáticos, que saibam reconhecer a comunidade e o ambiente em que vivem, preparados para a auto aquisição do conhecimento, que saibam trabalhar em equipe, trocar experiências e conhecimentos com diversos tipos de pessoas. Primeiramente, os monitores e a docente que compunham a equipe do projeto Embaixadores da Ciência e Engenharia de Materiais escreveram uma enciclopédia popular sobre o tema. Posteriormente, os alunos do primeiro semestre do curso, orientados pela docente e monitores, desenvolveram materiais didáticos e divulgaram estes para alunos do ensino médio e para público em geral por meio de mídias sociais virtuais. O retorno mensurado pela acesso e curtidas nas mídias sociais e depoimentos dos alunos mostra que o objetivo foi alcançado e que o trabalho dos Embaixadores deve continuar e se multiplicar.

Palavras-chave: Engenharia de Materiais, Ciência, Monitoria, Ensino, Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia é reconhecida como uma das principais ferramentas para um desenvolvimento tecnológico e sustentável de um país. A importância da Ciência e Engenharia de Materiais no desenvolvimento da humanidade pode ser vista pela evolução de materiais, equipamentos e dispositivos diversos que estão presentes em diversas áreas, como indústrias automobilística, aeronáutica, naval, eletrônica, de informática, construção civil, mineração, metalurgia, produtos químicos, bioengenharia, entre outras.

Apesar de suma importância, há uma dificuldade em atrair jovens para estudar ciências exatas e engenharia. Particularmente, a Engenharia de Materiais sofre com o desconhecimento da população sobre os objetos de estudo, as habilidades e o campo de atuação desta profissão. Durante vários semestres, perguntas são feitas aos alunos ingressantes deste curso na Universidade Federal do Cariri. As respostas dos discentes são semelhantes, muitos dos alunos não sabem o que é a Engenharia de Materiais e não tem o curso como primeira opção.

O desconhecimento da área de atuação pela população em geral também afeta os egressos do curso. Na região do Cariri, é notável que os Engenheiros de Materiais competem com outros profissionais por vagas de emprego. Como consequência, tem-se um número alto de egressos que migram da região para outros lugares à procura de emprego ou para seguirem a carreira acadêmica. A ausência destes profissionais no mercado local gera perdas significativas para a economia e o meio ambiente.

Em relação a importância do conhecimento contextual para a formação de engenheiras e engenheiros, discorrem Magalhães e Vargas (1999):

> Não há dúvida de que a prosperidade da nação dependerá fortemente da capacidade de seus engenheiros conseguirem relacionar os conhecimentos técnicos com a compreensão da sociedade, bem como da política, economia e meio ambiente. A prática da engenharia requer a síntese e aplicação do conhecimento adquirido num grande número de campos técnicos e não-técnicos, todos num contexto de pressões sociais. Por este motivo, a crescente especialização técnica se opõe à natureza complexa e transdisciplinar de uma resolução satisfatória dos problemas que a engenharia contemporânea exige. (Magalhães, Vargas; 1999).

Enquanto a sociedade e o meio ambiente se modificaram radicalmente nos dois últimos séculos, os modelos de ensino de engenharia pouco evoluíram. Dados indicam que

a evasão nas engenharias no Brasil é em torno de 50%, sendo concentrada nos primeiros dois anos do curso (BRASIL, 2019). A forma de ensinar-aprender é uma das principais causas dessa evasão. A evolução do ensino era latente e foi inflada pelas consequências causadas pela pandemia mundial decorrente da COVID 19. Estabeleceu-se o ensino remoto. É certo que para além do uso de computadores, celulares e internet, o binômio ensino - aprendizagem precisa evoluir.

Nesse contexto, surgem os Embaixadores da Ciência e Engenharia de Materiais, um projeto com o intuito de ensinar e disseminar os conhecimentos sobre essas duas áreas. O objetivo deste trabalho foi composto por três fases. A primeira envolveu os monitores e a docente na escrita de uma enciclopédia sobre principais aspectos desta área com uma linguagem simples e atrativa. Posteriormente, se empregou a aprendizagem ativa: os alunos do primeiro semestre foram orientados e estimulados a desenvolver materiais didáticos e informativos sobre Ciência e Engenharia de Materiais. Já, na segunda fase, foi proposto fazer a divulgação dos materiais desenvolvidos aos alunos do ensino básico (particularmente, médio) da rede pública. Assim, ao mesmo tempo que os alunos de graduação aprenderam, eles foram os multiplicadores dos conhecimentos.

2 DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, foram repassados aos monitores vários materiais didáticos sobre métodos de aprendizagem, educação e ciência e engenharia de materiais, além disso, foi indicado cursos on-line sobre esses mesmos temas. Para discussão, houveram encontros entre os integrantes por meio de reuniões em plataformas online, como: google meet e discord, em média 2 vezes por semana.

Por causa da pandemia e pelo fato de as atividades da universidade estarem suspensas, decidiu-se começar o projeto com a escrita de uma enciclopédia popular de Ciência e Engenharia de Materiais que abordasse os conceitos básicos da área (tal qual, tipos de materiais, propriedades, reciclagem, processamento, entre outros) com intuito de tornar a Ciência e Engenharia de Materiais compreensível a população em geral. Após estudos sobre os conteúdos e como seria a melhor forma de repassá-los, o material foi escrito de forma colaborativa utilizando a ferramenta do Google Documentos no qual foi compartilhada com todos os colaboradores e assim, pudessem escrever mutuamente.

Com a chegada do período letivo especial (PLE) da Universidade Federal do Cariri - UFCA, deu-se início às atividades de ensino e monitoria da disciplina de Introdução a Engenharia de Materiais. As primeiras aulas sobre conceitos iniciais de Ciência e Engenharia de Materiais foram realizadas usando ferramentas de aprendizagem ativa (por meio de sala de aula invertida, preparo e envio prévio às aulas síncronas de material didático, instruções entre os colegas, com o uso de aplicação de quiz, jogos didáticos, discussão dos conceitos e debates, etc).

Aproximadamente ⅔ da carga horária da disciplina foi dedicada à elaboração e divulgação de materiais didáticos pelos próprios estudantes da turma. Eles tiveram a liberdade e responsabilidade de decidirem sobre o tema específico e tipo de material didático a ser desenvolvido. As únicas exigências foram (i) linguagem acessível e cativante para o público alvo (alunos do ensino médio); (ii) dentro do tema específico abordar Ciência e Engenharia de Materiais. Por meio de mensagens eletrônicas, envio de documentos e arquivos, aulas síncronas, encontros online fora dos horários específicos da

aula síncrona, a docente e os monitores orientaram e estimularam os alunos da disciplina a desenvolver materiais didáticos e informativos sobre Ciência e Engenharia de Materiais.

Logo após, com os materiais já produzidos, foi realizada a divulgação nas escolas de ensino médio da rede pública por meio de encontros em plataformas virtuais e em redes sociais. Assim, ao mesmo tempo em que os alunos de graduação aprendem, eles foram os multiplicadores dos conhecimentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção textual e gráfica da enciclopédia foi finalizada e está em fase de revisão e publicação em breve, será disponibilizada de forma gratuita na internet (figura 1).

Figura 1- Capa da Enciclopédia Popular da Ciência e Engenharia de Materiais escrita pelos membros deste projeto.

Fonte: Os autores.

Com a chegada do PLE, foram realizadas as atividades de ensino e monitoria. A turma de Introdução a Engenharia de Materiais foi dividida em grupos. Os alunos decidiram sobre o tema específico e o tipo de material didático desenvolvido. Tiveram apoio e orientação constante da docente e dos monitores, tanto em relação aos conceitos de Ciência e Engenharia de Materiais, bem como, na linguagem mais apropriada para atingir o público alvo. No total foram 4 projetos com os seguintes temas:

- Grupo 1: Produção de um jogo sobre Cordas Musicais que aborda os aspectos físicos, matemáticos e de materiais do som e das cordas.
- Grupo 2: Criação de um perfil na rede social TikTok, chamado Na Pilha, que falava sobre o lixo eletrônico e seu reaproveitamento.

- Grupo 3: Criação de um vídeo de animação sobre o relativamente novo material grafeno, que apresenta propriedades de supercondutividade elétrica, altíssima resistência e que é considerado um dos materiais do futuro.
- Grupo 4: Criação de um vídeo de animação que aborda o avanço dos materiais das máscaras médicas. O grupo também divulgou seu trabalho por meio da rede social instagram no perfil criado por eles: anaengmat

Todos os trabalhos atenderam os objetivos propostos. Os materiais didáticos criados pelos estudantes do primeiro semestre do curso falavam sobre os materiais (cada um no seu tema), de suas propriedades, sua estrutura, seu processamento em uma linguagem acessível e envolvente ao público (figura 2).

Figura 2 - Material desenvolvido pelo grupo que abordou materiais de: (a) cordas musicais; (b) grafeno; (c) descartados de aparelhos eletrônicos; e (d) máscaras médicas.

Fonte: Os autores.

Os materiais produzidos pelos alunos e monitores durante o PLE, foram divulgados por meio de encontros online para estudantes do ensino médio em escolas que mantêm parcerias com a UFCA. Nestes encontros, infelizmente, poucos alunos do ensino médio se fizeram presentes.

A maior interação entre os estudantes da UFCA e público externo se deu por meio das mídias sociais. Por exemplo, divulgar o trabalho de reaproveitamento de lixo eletrônico pelo aplicativo Tik Tok foi de suma importância, uma vez que podemos observar ser uma plataforma nova e que está em ascensão. Dessa forma, vários vídeos tiveram muitos acessos, no qual alguns obtiveram mais de 4 mil visualizações e interações no comentário. A divulgação também se deu por meio da rede social Instagram. Foi criado um perfil

chamado: embaixadores.cien.eng.mat para que todos os materiais produzidos ficassem de fácil acesso ao público.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo em período de distanciamento social, o projeto conseguiu atingir suas metas e ainda foram além com a produção da enciclopédia que não estava prevista no plano de trabalho. Foi perceptível no andamento da disciplina de Introdução a Engenharia de Materiais que as novas formas de aprendizado durante o ensino remoto demonstraram ser eficazes para os discentes. Espera-se a continuidade do projeto durante os próximos anos, já que atingiu as expectativas da ideia de extensão e ensino.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a UFCA por apoiar o projeto com uma bolsa de ensino e extensão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional da Educação, Câmara da Educação Superior. Parecer CNE/CES nº. 01/2019. Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Aprovado em 23/01/2019. Publicado no Diário Oficial da União em 23/04/2019, seção 1, pág. 109. 2019.

MAGALHÃES, G. Vargas, R. T. Uma Reforma “Radical” das Escolas de Engenharia, Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, 1999.