



## **PROJETO SOMOS TODOS CIENTISTAS: O ESTUDANTE COMO PROTAGONISTA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA GERAL**

Janice Zulma Francesquett <sup>1</sup>  
Darciane Eliete Kerkhoff <sup>2</sup>  
Cláudia Verдум Viegas <sup>3</sup>

### **RESUMO**

O presente artigo relata o desenvolvimento do projeto Somos Todos Cientistas, realizado em duas edições com estudantes dos cursos de engenharia da Faculdade Horizontina, matriculados na disciplina de Química Geral. A execução do projeto ocorreu em seis etapas distribuídas ao longo do semestre letivo, sendo estas: i) apresentação da proposta e definição aleatória dos grupos de trabalho; ii) escolha do tema/experimento pelos grupos; iii) elaboração do projeto escrito conforme modelo disponibilizado; iv) realização do experimento proposto; v) gravação dos vídeos referente aos experimentos e vi) apresentação dos experimentos. Nas duas edições do projeto foram necessárias adequações principalmente considerando as condições impostas pela pandemia. Entretanto, através da elaboração das atividades propostas no projeto foram obtidos resultados satisfatórios que possibilitaram maior integração e envolvimento dos estudantes com os assuntos da disciplina, bem como despertaram o interesse e a curiosidade, tornando os estudantes protagonistas no processo de ensino aprendizagem; proporcionando desenvolvimento de habilidades no trabalho em equipe, na capacidade de investigação, solução de problemas, escrita, apresentação oral, entre outros. Com isso, a ideia de realização de novas edições permanece para o próximo semestre em que será ofertada a disciplina com inclusão de melhorias principalmente para edição de vídeos de melhor qualidade.

**Palavras-chave:** Projeto. Estudantes de engenharia. Química Geral. Protagonista. Ensino aprendizagem.

### **ABSTRACT**

This article reports the development of the Somos Todos Cientistas project, developed in two editions with students from engineering courses at Faculdade Horizontina, enrolled in the discipline of General Chemistry. The project was developed in six stages distributed throughout the school semester, namely: i) presentation of the proposal and random definition of working groups; ii) choice of theme/experiment by the groups; iii) preparation of the written project according to the model provided; iv) carrying out the proposed experiment; v) recording of videos referring to the experiments and vi) presentation of the experiments. In both editions of the project, adjustments were necessary, especially considering the conditions imposed by the pandemic. However, through the elaboration of the activities proposed in the project, satisfactory results were obtained that allowed greater integration and involvement of

<sup>1</sup> Professora. Doutora em Química Analítica. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: francesquettjanicez@fahor.com.br

<sup>2</sup> Professora. Mestre em engenharia ambiental. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: kerkhoffdarciane@fahor.com.br

<sup>3</sup> Professora. Mestre em Microbiologia Agrícola e do ambiente. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: viegasclaudiav@fahor.com.br



students with the subjects of the discipline, as well as arousing interest and curiosity, making students protagonists in the teaching-learning process; providing development of skills in teamwork, research capacity, problem solving, writing, oral presentation, among others. With this, the idea of carrying out new editions remains for the next semester, when the discipline will be offered with the inclusion of improvements, mainly for the editing of better quality videos.

**Keywords:** Project. Engineering students. General chemistry. Protagonist. Teaching learning.

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da necessidade de propostas inovadoras no processo de ensino aprendizagem com o intuito de tornar o estudante protagonista, permitindo que o mesmo atue de forma mais participativa e colaborativa e criando novas oportunidades na construção do conhecimento, criou-se o projeto Somos Todos Cientistas. A ideia deste projeto surge a partir da percepção de que grande parte dos estudantes da disciplina de Química Geral, quando em atividades de laboratório, possuem desejos de realizar experiências de química que viram ou ouviram falar em algum momento de suas vidas. Levando este fato em consideração e tendo em vista que a curiosidade e a criatividade são imprescindíveis na construção do conhecimento, o presente projeto justifica-se pela possibilidade de que grupos de estudantes pesquisem, selecionem e organizem atividades práticas de seu interesse, apresentando e explicando os conceitos químicos envolvidos na experiência, através da elaboração de um projeto devidamente estruturado e composto de várias etapas que possibilita o desenvolvimento de diversas habilidades por parte dos estudantes nos grupos de trabalho.

Diante disso, este artigo tem como objetivo apresentar a metodologia e os resultados obtidos através do desenvolvimento do projeto Somos Todos Cientistas desenvolvido na disciplina de Química Geral e contemplando os estudantes dos semestres iniciais dos cursos de Engenharia da Faculdade Horizontina.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Neste item é apresentado um breve referencial teórico, a metodologia desenvolvida nas duas edições do Projeto Somos Todos Cientistas, em 2020 e 2021, bem como os resultados obtidos em cada edição.



## 2.1 Referencial teórico

Compreende-se que a educação ocorre ao longo da vida e conforme descrito no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, poderíamos considerar quatro principais pilares da aprendizagem que incluem i) aprender a conhecer, ii) aprender a fazer, iii) aprender a conviver e iv) aprender a ser (DELORS, 1999). Neste sentido, encontra-se a necessidade de novas propostas educativas que corroborem para aprendizagem mais eficiente no âmbito educacional, possibilitando a formação crítica e reflexiva do estudante através do processo de ensino e aprendizagem através da interação e da construção do conhecimento, em substituição aos processos passivos de aprendizagem (LOVATO et al., 2018; NASCIMENTO & FEITOSA, 2020).

Acompanhando o avanço das tecnologias e a possibilidade de acesso ao conhecimento através de diferentes formas têm-se uma mobilização de professores e instituições do ensino superior para inserção de novas atividades e recursos tecnológicos para acompanhar o processo de ensino aprendizagem com foco no estudante, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas; demandando o desenvolvimento de capacidades humanas de pensar, sentir e agir de modo cada vez mais amplo e profundo. Neste cenário, têm-se as metodologias ativas com o principal objetivo tornar o estudante protagonista, assumindo uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e cria oportunidades para a construção do conhecimento (BERBEL, 2011; GEMINGANI, 2012; PAIVA et al., 2016).

Ainda, neste contexto, aumenta o estímulo ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) (VALENTE, ALMEIDA & GERALDINI, 2017). As ferramentas e mídias digitais associadas à educação oferecem novos instrumentos capazes de renovar situações de interação, comunicação e colaboração tornando o processo de ensino e aprendizagem diferenciado e atrativo (SOUZA, MOITA & CARVALHO, 2011).

Considerando o ensino referente aos cursos de engenharia, observa-se que o mesmo possibilita a aplicação de diversas atividades que promovem naturalmente o envolvimento do estudante no processo de aprendizagem e que poderiam ser descritas como metodologias ativas. Dentre estas, podemos citar as aulas de laboratórios, oficinas, tarefas em grupo, visitas técnicas, desenvolvimento de projetos, entre outros, ou seja; a utilização de recursos que promovam o envolvimento e a participação ativa do estudante no processo de aquisição do

conhecimento contribui para formar ambientes ativos de aprendizagem (BARBOSA & MOURA, 2014).

Neste contexto, pode-se citar duas metodologias interessantes no âmbito do ensino, a aprendizagem baseada em problemas (ABProb) e aprendizagem baseada em projetos (ABProj). Resumidamente, a primeira metodologia fundamenta-se na contextualização de um problema, sendo este tido como base na motivação para o aprendizado, sendo que o processo se dá pela busca de uma solução, valorizando a aprendizagem autônoma e cooperativa. E, por outro lado, a aprendizagem baseada em projetos se desenvolve a partir da problematização de questões do mundo real, favorecendo a capacidade de trabalho colaborativo na busca de soluções, bem como, gerando ambientes favoráveis ao exercício de valores e atitudes como a iniciativa e a capacidade de planejar e buscar soluções (TOYOHARA et al., 2010; BARBOSA & MOURA, 2014; BENDER, 2014)

Assim, o uso de metodologias baseadas em problemas e projetos torna-se de extrema relevância na formação dos futuros profissionais da engenharia, uma vez que permite no estudante o desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe, a capacidade de investigar, buscar informações, associar; a aptidão para desenvolver soluções originais e criativas, entre outros, sendo estes aspectos considerados importantes e relevantes para o mercado de trabalho (TOYOHARA et al., 2010).

## 2.2 Metodologia

A primeira edição do projeto Somos Todos Cientistas ocorreu no ano de 2020 e a segunda edição ocorreu no ano de 2021. As duas edições envolveram os estudantes dos cursos de Engenharia Química, Engenharia Ambiental, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica, devidamente matriculados na disciplina de Química Geral da Faculdade Horizontina, sendo esta disciplina comum a todos os cursos de Engenharia e ofertada no primeiro semestre letivo do ano.

Visando caracterizar este projeto, a identificação de todos os documentos e apresentações foi realizada através de uma logomarca desenvolvida pelo setor de marketing da Instituição, que pode ser observada na Figura 1.



Figura 1: Logomarca do Projeto Somos Todos Cientistas.

A execução do projeto, em cada uma das edições, ocorreu em seis etapas distribuídas ao longo do semestre letivo, conforme apresentado na Figura 2.

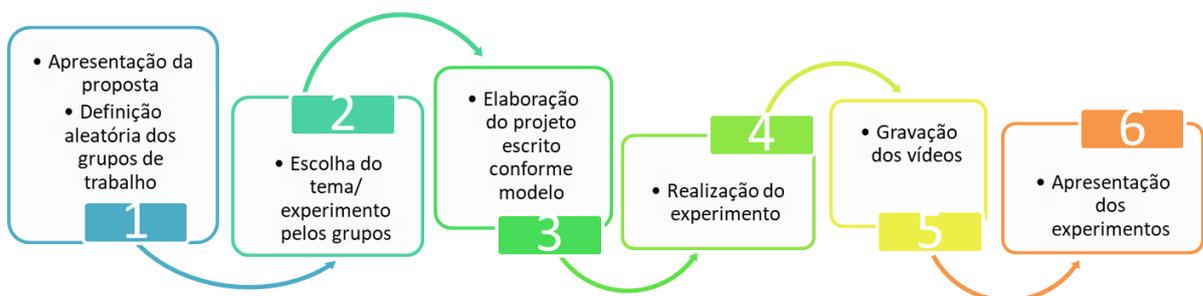


Figura 2: Fluxograma com as etapas do Projeto Somos Todos Cientistas.

A primeira etapa considerou a apresentação da proposta e definição dos grupos (com média de cinco estudantes cada) e ocorreu no primeiro dia de aula, juntamente com a apresentação do plano de ensino da disciplina. Nesta apresentação, também foi comunicado a porcentagem da nota do semestre que seria referente a esta atividade e como seria avaliada cada etapa, bem como os prazos para elaboração de cada uma delas. Posteriormente os grupos foram formados de forma aleatória, considerando que cada grupo tivesse estudantes matriculados nos diferentes os cursos de engenharia. Na primeira edição, de forma presencial, os grupos foram elaborados pela professora, que foi descrevendo no quadro os nomes dos



estudantes por curso, ordenados em linhas até o número máximo de grupos e ao final, os grupos foram formados pelas colunas obtidas no quadro. Na segunda edição, utilizou-se a ferramenta “Salas temáticas” do *Google Meet* para formação aleatória dos grupos.

A etapa posterior se deu pelo envio das propostas de cada grupo às professoras para avaliação e aprovação da ideia. As propostas foram avaliadas considerando a viabilidade de realização utilizando os materiais/reagentes disponíveis nos laboratórios da instituição e esta etapa também foi importante para garantir que o mesmo trabalho não fosse apresentado por mais de um grupo. Quando necessário, foram realizados ajustes nas propostas iniciais. Ainda, na primeira edição esta etapa considerou os materiais/equipamentos disponíveis na instituição e na segunda edição, esta etapa foi alterada e os estudantes apenas poderiam utilizar materiais/reagentes de fácil acesso, ou seja, que pudessem conseguir por conta própria, sem depender do laboratório. Esta alteração se deu com o intuito que posteriormente, poderia se pensar na possibilidade de divulgação dos mesmos para a reprodução destes experimentos nas escolas da região, colaborando assim com as atividades de extensão na instituição.

Após a aprovação das ideias, cada grupo realizou a escrita formal do projeto contendo a proposta, conforme modelo disponibilizado pelas docentes, contendo uma breve revisão teórica sobre o conteúdo, lista de materiais e reagentes, metodologia a ser desenvolvida, resultados esperados e referências bibliográficas utilizadas.

Na quarta e quinta etapas, os estudantes organizaram os experimentos e realizaram a gravação, sendo que, na primeira edição do projeto esta etapa se deu nos laboratórios da instituição e na segunda edição, os estudantes testaram em casa. Como a proposta da segunda edição era justamente utilizar reagentes que seriam de fácil acesso, não houve nenhuma dificuldade quanto a esta etapa. Posteriormente os grupos realizaram as edições e incrementos no vídeo conforme necessidade/interesse.

A última etapa compreendeu uma apresentação do projeto aos demais colegas, de forma presencial, e ocorreu somente na segunda edição.

### 2.3 Resultados

O Projeto Somos Todos Cientistas surgiu como uma alternativa para a promoção do conhecimento científico e tecnológico, para a integração teórico-prática dos assuntos abordados na disciplina de Química geral, para o desenvolvimento de atividades de forma



colaborativa e principalmente, para possibilidade de tornar os estudantes protagonistas no processo de aprendizagem.

A primeira edição do projeto foi bastante desafiadora em função das condições impostas pela pandemia do COVID-19, uma vez que o projeto inicialmente foi proposto considerando as aulas presenciais e posteriormente necessitou de algumas adaptações. Neste sentido, conforme já mencionado, a atividade de apresentação dos projetos aos demais estudantes não foi realizada em virtude de disponibilidade de tempo nas aulas presenciais. Por outro lado, os grupos conseguiram realizar e gravar seus experimentos em uma aula prática presencial, que ocorreu conforme todas as recomendações de segurança necessárias. A Figura 3 apresenta algumas imagens referente a elaboração e gravação dos experimentos, realizadas nos laboratórios da Faculdade Horizontina.



Figura 3: Imagens da elaboração e gravação dos experimentos referentes ao Projeto Somos Todos Cientistas – 1ª edição.

Na segunda edição, com a atividade já idealizada considerando um novo formato, seguindo as condições de segurança impostas em função da pandemia e adequando ao formato de aulas presencias e/ou online, foi possível a realização de todas as etapas propostas do projeto. A alteração da proposta para experimentos que pudessem ser realizados com materiais/equipamentos de fácil acesso trouxe uma realidade diferente aos estudantes e inclusive, um maior aproveitamento prático, principalmente em função do maior tempo disponível para testes. Identificou-se que neste formato, os estudantes se permitiram testar, errar, procurar novas soluções, adaptar e melhorar os experimentos e, conseqüentemente, resultando em um maior envolvimento dos estudantes com o projeto. As gravações foram realizadas de forma individual e posteriormente os vídeos foram complementados e editados por cada grupo. A Figura 4 apresenta algumas imagens referente a gravação dos experimentos por diferentes grupos. Pode-se observar que alguns grupos utilizaram mais ferramentas de edição e outros realizaram apenas a gravação, sem adição de efeitos. Entretanto, foram identificados vídeos bem elaborados e didáticos, mesmo sem a adição de maiores efeitos na elaboração.

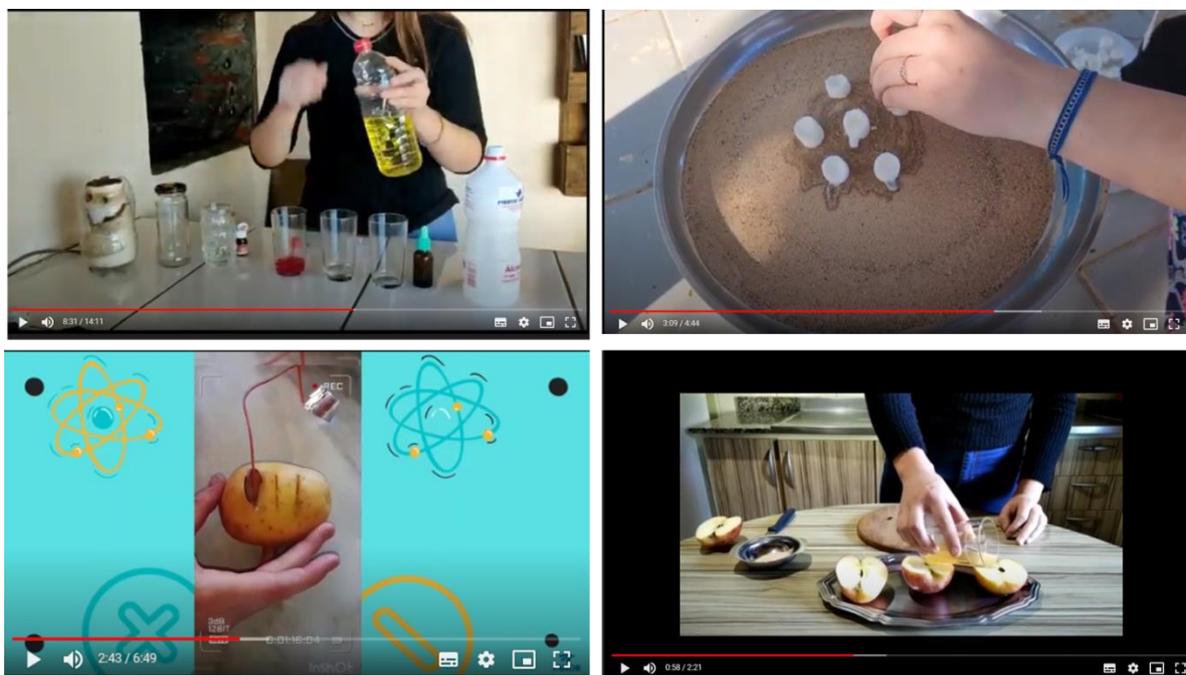


Figura 4: Imagens de vídeos dos experimentos elaborados pelos estudantes, referentes ao Projeto Somos Todos Cientistas – 2ª edição.

A Figura 5 apresenta algumas fotos do dia da apresentação dos experimentos referentes a segunda edição do projeto. Através da organização dos espaços, das ferramentas de mídias e considerando as condições de segurança, foi possível realizar esta etapa com êxito e, mesmo não sendo obrigatória a participação dos estudantes de forma presencial na Faculdade, obteve-se uma taxa de presença de 88%. Os estudantes que por algum motivo não puderam se fazer presentes neste momento, acompanharam e desenvolveram sua parte da apresentação através da plataforma digital *Google Meet*, a qual também estava sendo transmitida toda a aula.



Figura 5: Imagens da apresentação dos experimentos referentes ao Projeto Somos Todos Cientistas – 2ª edição.

Durante a elaboração dos projetos, nas duas edições, alguns desafios foram identificados, principalmente referente a dificuldade do trabalho em equipe e no planejamento e organização das atividades em conjunto. Ainda, na segunda edição observou-se a falta de explicações teóricas acerca de alguns experimentos nos vídeos elaborados, entretanto, estes fatos foram identificados e os estudantes tiveram a oportunidade de explicar adequadamente



os conceitos químicos envolvidos durante a apresentação presencial. No entanto, considerando as observações referentes às duas edições de um modo geral, foi possível observar estas questões se referem a casos isolados. A maioria dos grupos realizou todas as etapas propostas no projeto de forma satisfatória, apresentando escrita adequada do projeto conforme o modelo proposto, com elaboração e gravação do experimento de forma adequada e com excelente apresentação dos experimentos, resultados obtidos e explicações dos conceitos químicos envolvidos nos experimentos aos demais colegas de forma presencial.

Sendo assim, através das atividades propostas foi possível observar uma postura mais participativa dos estudantes, além do desenvolvimento em variadas formas de expressão e comunicação como a escrita, organização e planejamentos nos grupos, nas habilidades práticas, elaboração de vídeos e apresentação de trabalhos. Com isso, considera-se a metodologia proposta neste projeto importante para integração dos estudantes de engenharia, para o desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe, para a resolução de problemas, instigando a criatividade e a busca por informações, além de tornar o estudante protagonista no processo de aprendizagem.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A proposta e concretização do Projeto Somos Todos Cientistas durante a disciplina de Química Geral da Faculdade Horizontina possibilitou maior integração e envolvimento dos estudantes com os assuntos da disciplina, apresentando resultados satisfatórios referentes à uma variedade de habilidades abordadas em cada etapa do projeto. Cabe ressaltar que nas duas edições do projeto foram necessárias adequações principalmente considerando as condições impostas pela pandemia. Entretanto, considera-se que o conjunto de atividades propostas em cada edição identifica-se por uma metodologia ativa inovadora capaz de despertar o interesse e a curiosidade do estudante, tornando este o protagonista no seu processo de ensino aprendizagem.

Através dos resultados obtidos com a elaboração deste projeto, a ideia de realização de novas edições permanece para o próximo semestre em que será ofertada a disciplina. Como melhorias, propõe-se um maior tempo durante as aulas para que os estudantes possam discutir sobre seus projetos nos respectivos grupos, bem como, maior acompanhamento e indicações de referências que poderiam auxiliá-los nas gravações e/ou edições dos vídeos, visando desta

forma, obter um produto de maior qualidade para que possa ser utilizado posteriormente por escolas e estudantes da região.

#### 4 REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. XIII Int. Conf. on Engineering and Technology Education. Portugal. 7 p, 2014.

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: Educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

DELORS, J. Educação: Um Tesouro a Descobrir. UNESCO/ MEC: São Paulo: Cortez, 1999.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. Revista Fronteiras da Educação [online], Recife, v. 1, n. 2, 2012. ISSN: 2237-9703.

LOVATO, F. L. et al. Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. Acta Scientiae, v.20, n.2, mar./abr. 2018.

NASCIMENTO, J. L. do; FEITOSA, R. A. Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, 2020.

PAIVA, M. R. F. et al.. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA. SANARE, Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez. – 2016.

SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G., (orgs). Tecnologias digitais na educação [online]. Campina Grande: EDUEPB, 276 p., 2011.

TOYOHARA, D. Q. K. et al., Aprendizagem Baseada em Projetos – uma nova Estratégia de Ensino para o Desenvolvimento de Projetos. PBL 2010 Congresso Internacional. São Paulo, Brasil, 8-12 de fevereiro de 2010.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. de; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017.