

CONCEPÇÃO E AVALIAÇÃO DE VÍDEOS EDUCACIONAIS: RECURSO DIGITAL PARA APRENDIZAGEM DE OPERAÇÕES DE SEPARAÇÕES

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4414

Kátia Simone Teixeira da Silva de La Salles - katia.salles@ufma.br
Universidade Federal do Maranhão

Gabriella de Almeida Barros - gabriella.a.barros@hotmail.com
Universidade Federal do Maranhão

Resumo: *Tem-se observado que os alunos que ingressam no ensino superior apresentam mudanças em seu comportamento, sendo uma geração com mais oportunidades de acesso pelo digital. Essa mudança no perfil discente torna necessário que os docentes aprimorem seus métodos de ensino buscando metodologias flexíveis de ensino e aprendizagem que propiciem formação humanística e social. As metodologias ativas de aprendizagem são uma alternativa ao modelo tradicional de ensino baseado em aulas expositivas onde o professor fala e o aluno escuta. O presente trabalho relata uma intervenção feita nas disciplinas de Operações Unitárias II e Operações de Separação II, dos cursos de Engenharia Química e Química Industrial, da Universidade Federal do Maranhão, onde foram produzidos vídeos educacionais para que os alunos tivessem uma visão complementar dos processos de separação de forma didática e simples. Após assistirem aos vídeos, os alunos foram convidados a responder um questionário acerca da utilidade e conteúdo do material apresentado. Os resultados mostraram-se positivos, os alunos mostraram-se adeptos ao material, mas a prática não se equivale sozinha e sim como ferramenta complementar do ensino expositivo e de resolução de exercícios em sala de aula.*

Palavras-chave: *Metodologias ativas de aprendizagem. Youtube. Vídeos educacionais. Operações de separação.*

CONCEPÇÃO E AVALIAÇÃO DE VÍDEOS EDUCACIONAIS: RECURSO DIGITAL PARA APRENDIZAGEM DE OPERAÇÕES DE SEPARAÇÕES

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade vive um constante processo de globalização, principalmente a população mais jovem, que ocasiona os avanços das tecnologias, sobretudo aquelas relacionadas à informação e comunicação (LIMA e ARAÚJO, 2021). As novas gerações têm uma crescente familiaridade com os eletrônicos, assim a inserção das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem podem tornar as aulas mais atrativas oportunizando os alunos a desconstruir conhecimentos de forma autônoma e significativa.

Móran (2015) ressalta que o método tradicional verticalizado, onde o professor fala e o aluno ouve, tornou-se obsoleto quando o acesso à informação foi disseminado com a internet e divulgação de materiais. Portanto, buscando meios de aflorar no aluno o desejo de possuir um papel mais ativo e investigador, é viável pensar no uso de metodologias ativas de educação onde existe a oportunidade de ler, escrever, discutir e estar engajado em resolver problemas ao invés de apenas escutar (BONWELL; EISON, 1991).

As metodologias ativas surgiram como forma de dividir responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando ao aluno desenvolver habilidades de autoinstrução e proatividade no que tange à busca de conhecimento e colocando o professor no papel de mediador com função de guiar o aluno nesse processo (CASTELLAR; MORAES, 2016).

Existe uma gama de métodos utilizados que se enquadram nos moldes de metodologia ativa, alguns deles são Instrução por pares (*Peer Instruction*), Aprendizagem baseada em problemas (*Problem Based Learning - PBL*), Aprendizagem baseada em times (*Team Based Learning*), Aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning - PjBL*), Aprendizagem baseada em Jogos (*Game Based Learning - GBL*) e Sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) (BORGES; ROSALEN, 2021; LOVATO *et al.*, 2018) que serão abordados mais detalhadamente ao longo desse trabalho.

O objeto de estudo adotado para esta pesquisa é bastante semelhante à sala de aula invertida, que consiste basicamente em estudar em casa o que seria abordado em sala de aula no método tradicional e, na escola, realizar as atividades que seriam passadas como dever de casa (BERGMAN; SAMS, 2018). Dessa forma os alunos se auto instruem acerca do conteúdo indicado pelo professor e o tempo em sala de aula é utilizado para realizar exercícios e sanar dúvidas.

A forma mais comum de se inverter a sala de aula é por meio de vídeos educacionais, Schmidt e Ralph (2016) constataram que vídeos curtos com duração de 10 a 15 minutos são o ideal para prender a atenção do aluno e não se tornar outra forma de instrução expositiva onde alguém fala e o aluno apenas escuta.

Os vídeos utilizados como meios de aprendizagem se mostram uma ferramenta pedagógica com resultados positivos:

“O vídeo ajuda o professor, atrai os alunos, aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional.” Móran (1995, p.27)

Quando apresentadas as inovações tecnológicas no ensino das engenharias, a reação dos alunos acaba sendo o de estranhamento, que é proveniente da formação básica que ainda acontece, na maior parte dos casos, nos moldes tradicionais (BELISÁRIO *et al.*, 2020). Segundo Garcia *et al.* (2020) metodologias como a sala de aula invertida quando utilizadas no ensino formal de engenharia são capazes de propiciar uma aprendizagem significativa.

As operações de separação, são disciplinas de grande importância nos cursos de engenharia química e química industrial, sendo assim, devem ser abordadas de diferentes formas visando a maior compreensão possível por parte do aluno que, posteriormente, aplicará esses conhecimentos no ambiente profissional (ZANROSSO *et al.*, 2017).

Dessa forma, entre as alternativas que podem contribuir para aprimorar o processo de ensino-aprendizado nas áreas da tecnologia química, o uso de vídeos educacionais como elemento de fixação de conteúdo de forma didática e simples, podendo ser usados dentro e fora da sala de aula tradicional, se mostra uma alternativa interessante.

No processo de ensino tradicional, percebe-se a dificuldade que os alunos têm em visualizar os fenômenos abordados e o funcionamento de equipamentos usados industrialmente. Segundo de La Salles *et al.* (2003) os estudantes apontam que uma das principais dificuldades nas disciplinas cursadas é a compreensão e o entendimento de alguns conceitos básicos apresentados, que se não forem bem compreendidos, dificultam o bom entendimento de assuntos abordados posteriormente.

Os vídeos elaborados para execução desse trabalho buscaram apresentar, entre outros temas, o funcionamento dos equipamentos utilizados em cada operação abordada, com objetivo de familiarizar os alunos com as etapas do processo visando facilitar o entendimento de conceitos menos tangíveis na prática e o dimensionamento desses equipamentos.

2 METODOLOGIA

A concepção e avaliação dos vídeos foram realizados durante o período de janeiro a julho do ano de 2022, como parte do trabalho de conclusão de curso de uma das autoras.

Os vídeos foram disponibilizados para os alunos das turmas de operações unitárias II e operações de separação II, que juntas totalizavam 27 alunos matriculados, dos cursos de engenharia química e química industrial da Universidade Federal do Maranhão durante o primeiro semestre do ano de 2022.

A metodologia adota foi realizada em quatro etapas, sendo: I) Escolha do conteúdo a ser abordado; II) Elaboração dos vídeos educacionais; III) Construção e divulgação do canal no YouTube e IV) Avaliação dos vídeos.

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa utilizando formulários do google forms para verificar junto aos alunos quais os conteúdos de operações unitárias que eles apresentavam maiores dificuldades de aprendizagem.

2.1 Elaboração dos vídeos

Ao elaborar os vídeos, utilizou-se o software Canva que é uma plataforma de design gráfico gratuito que permite criar peças de forma simplificada utilizando *templates* ou a partir de *layouts* em branco. Pode ser usado na versão web, em programas para computadores Windows e Mac OS e em aplicativos para celulares Android e iPhone (iOS). Neste trabalho foi utilizada a versão desktop para Windows, representado na Figura 1.

Figura 1: Tela inicial do aplicativo Canva para desktop



Fonte: <https://www.canva.com/>

Almejando um conteúdo mais completo, foi adquirida a versão paga do aplicativo, chamada de Canva Pro, porém, os mecanismos para elaboração de vídeos são disponibilizados também na versão gratuita.

Para distribuição dos vídeos foi utilizada a plataforma de compartilhamento YouTube, que permite a publicação e consumo de conteúdos em vídeo de forma gratuita. Optou-se pela plataforma por sua capacidade de acesso via streaming, assim, professores e alunos poderiam assistir os materiais sem necessidade de download, precisando apenas de acesso à internet.

Foram elaborados vídeos contendo conteúdos de Operações de unitárias comuns às duas disciplinas, a saber: Evaporação, Cristalização, Umidificação e Desumidificação e Secagem. Em cada vídeo, de acordo com seu respectivo tema, foi abordado: i) o conceito da operação; ii) os principais equipamentos utilizados; iii) alguns cálculos para dimensionamento desses equipamentos e, por fim iv) aplicações da operação na indústria.

Para elaboração dos vídeos, primeiramente foram montados os recursos visuais, em formato de apresentação de slide, e em seguida incrementados com elementos e/ou texto para animações. Os elementos versavam com relação ao funcionamento dos equipamentos e foram obtidas através do download de vídeos disponíveis no YouTube e incorporados aos slides. Uma vez o *template* do vídeo pronto, gravou-se os áudios explicativos para cada um e, em seguida, foram sincronizados à apresentação. O download do conteúdo pronto foi feito no formato de vídeo (mp4).

Os vídeos produzidos foram curtos e dinâmicos com intuito de prender a atenção do espectador, assim, os trabalhos desenvolvidos apresentavam duração entre 6 e 12 minutos abordando, nos vídeos que tratavam sobre as operações de separação, o conceito da operação, os principais equipamentos utilizados, alguns cálculos realizados durante o dimensionamento dos equipamentos e um apanhado de aplicações industriais referentes ao tema tratado no vídeo.

As áreas em que se desejou apresentar maior ênfase foram nos fenômenos intrínsecos a cada operação e no funcionamento dos equipamentos descritos, para isso, buscou-se vídeos animados que representassem com o máximo de detalhamento esses acontecimentos, como representado na Figura 2.

Figura 2: Recorte do vídeo Introdução à Operação Unitária – Secagem



Fonte: Autoras

Para distribuição dos vídeos foi utilizada a plataforma de compartilhamento YouTube, que permite a publicação e consumo de conteúdos em vídeo de forma gratuita. Optou-se pela plataforma por sua capacidade de acesso via streaming, assim, professores e alunos poderiam assistir os materiais sem necessidade de download, precisando apenas de acesso à internet.

2.2 Produção e divulgação do canal do YOUTUBE

Para o desenvolvimento do canal do YouTube seguiu-se as seguintes etapas:

- a) Planejamento do formato, construção do material, desenvolvimento do conteúdo, definição de cronograma de gravação e postagem;
- b) Divulgação do canal para o público-alvo;
- c) Acompanhamento da performance dos vídeos e feedback dos alunos.

Disponibilizou-se os vídeos em um canal do YouTube, <https://www.youtube.com/channel/UCFDpaCs1t9MuGyYHh3vBY2w>, (FIGURA 3) e o link, individual, de cada um dos vídeos, foi repassado aos professores das disciplinas contempladas para que estes pudessem enviar aos alunos no momento que julgassem adequado. Juntamente aos vídeos, enviou-se formulários abordando questões sobre o conteúdo de cada vídeo com intuito de conhecer as impressões dos alunos a respeito do material.

Considerando que o YouTube pode ser visto como um espaço democrático, qualquer pessoa, além dos alunos das turmas selecionadas para realização deste trabalho, pode participar, tanto compartilhando os vídeos, quanto acessando-os. Assim, faz-se necessário, primeiramente, procurar compreender como essa plataforma vem sendo utilizada pela comunidade como uma ferramenta de cunho educacional.

Figura 3: Canal criado para disponibilização dos vídeos



Fonte: Autoras

2.3 Avaliação dos vídeos

No sentido de avaliarmos o impacto e a percepção dos alunos sobre os vídeos foi realizada uma pesquisa de campo quantitativa-descritiva na disciplina por meio de um questionário eletrônico¹ com questões objetivas e subjetivas, o qual foi encaminhado aos alunos de cada uma das turmas. O formulário foi desenvolvido na plataforma *Google Form* e seu preenchimento foi anônimo e voluntário.

Os formulários foram divididos em duas seções onde, na primeira, havia um texto explicativo informando que a finalidade do questionário seria a coleta de dados para um trabalho de conclusão de curso e garantindo a confidencialidade das respostas, na segunda seção foram apresentadas as perguntas sendo a primeira delas destinada à seleção do curso em que o aluno estaria matriculado, engenharia química ou química industrial.

As perguntas foram as mesmas em todos os formulários, foi feita a divisão das disciplinas por conta das diferentes abordagens que cada professor faria em sala de aula pois o conteúdo ministrado por eles, assim como fatores relacionados a didática e conhecimentos prévios dos alunos, contam na análise dos resultados de cada turma.

Foram criadas 16 questões, sendo 3 de escolha única com alternativas de "sim", "não" e "não sei", 5 dissertativas onde o aluno responde uma pergunta de forma descritiva, e 6 questionamentos de múltipla escolha, 5 desses a partir da escala de Likert, de 1 a 5, a respeito do conteúdo do vídeo e, uma última área destinada a sugestões e comentários.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 O canal no youtube

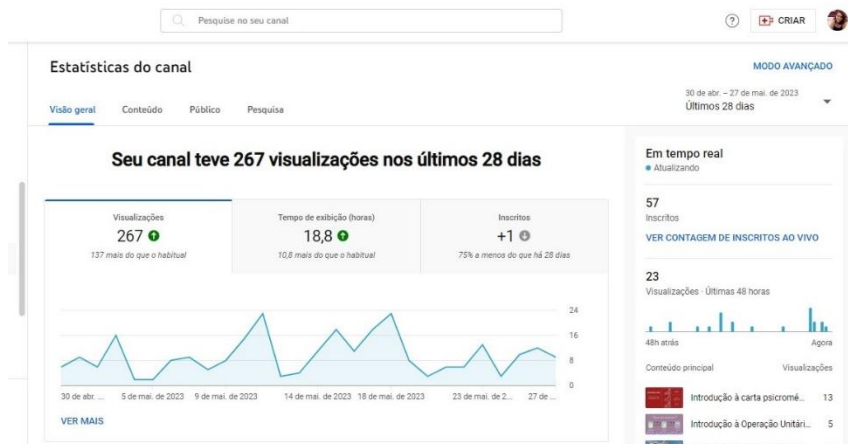
Dado que este trabalho teve como foco a produção e o uso de vídeos, como recurso digital de aprendizagem, as primeiras discussões estão centradas nos dados produzidos diretamente relacionados à esta temática.

A guia **Visão Geral** do YouTube (FIGURA 4) disponibiliza um resumo do desempenho do canal e dos vídeos do YouTube. O card de métricas principais pode ser utilizado para avaliar, dentre outras: i) o tempo que o visitante passou dentro do site; ii) o número de impressões e quantidade de vezes que foi visualizado pelos visitantes; iii) o número de visitantes e iv) o monitoramento de menções e comentários.

1

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfvIZMYPZH6jdXMSyutwaSXXI8nKVqLu7XbzrLRHRuBosgkGw/closedform>

Figura 4: Estatística do canal



Fonte: Autoras

Com relação ao número de visualizações, o vídeo que teve o maior alcance, maior número de visualizações, foi o intitulado "Introdução à carta psicrométrica e sua utilização" (Figura 5) com 685 visualizações. O vídeo apresentou ainda 7 comentários, dos quais destacamos: "*melhor vídeo que encontrei sobre o assunto, muito bem organizado e muito bem explicado, obrigado*", e "*é disto que eu estou falando meu povo brasileiro pessoas de bom coração pra nos ajudar com dicas mágicas*", além de 60 reações de 'gostei', recurso disponível para os telespectadores sinalizarem sua satisfação com o conteúdo assistido.

Figura 5: Captura do vídeo "Introdução à carta psicrométrica"



Introdução à carta psicrométrica e sua utilização

Fonte: Autoras

Vale destacar que as salas de aula estudadas possuíam apenas 27 alunos, dessa maneira é possível afirmar que o material impacta e corrobora também com o desenvolvimento de outros atores sociais. Nota-se que a representação visual desse tipo de conteúdo é procurada pelos utilizadores da plataforma, sendo interessante manter a publicação de vídeos educacionais de maneira democrática e não apenas reservado para turma e alunos específicos.

3.2 Questionário online: resultados e análise dos dados

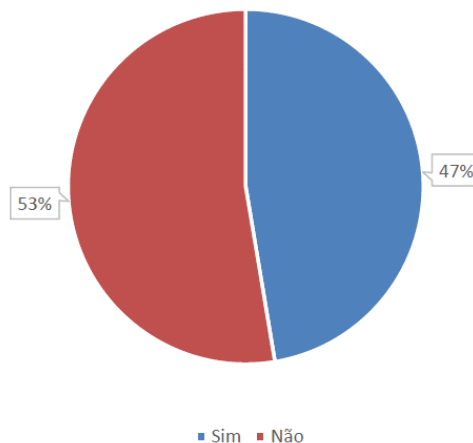
Os resultados das respostas dadas pelos alunos nos formulários disponibilizados serão apresentados no formato de gráficos, com valores em porcentagem, e comentários dos alunos considerando as principais respostas obtidas para cada pergunta. Serão utilizados termos como “a maioria”, “a minoria” e “equivalentes” quando os valores coletados na forma de porcentagem forem bem maiores que 50%, bem menores que 50% e próximos de 50% respectivamente.

Considerando que questionários eram de preenchimento opcional, os resultados adquiridos a partir das respostas coletadas não representam as turmas em sua totalidade, mas apenas a parcela daqueles que se dispuseram a informar sua satisfação com os vídeos disponibilizados.

As perguntas foram as mesmas em todos os formulários, foi feita a divisão das disciplinas por conta das diferentes abordagens que cada professor faria em sala de aula pois o conteúdo ministrado por eles, assim como fatores relacionados a didática e conhecimentos prévios dos alunos, contam na análise dos resultados de cada turma.

A Figura 6 apresenta o resultado referente ao questionamento “*Você sente dificuldade no aprendizado das operações unitárias até o momento?*”. Tal pergunta foi realizada no intuito de compreender o quão útil os vídeos poderiam vir a ser nessa disciplina em específico.

Figura 6: Dificuldade no ensino de operações unitárias



Fonte: Autoras

Ao analisar os dados da Figura 6 observamos valores equivalentes para as duas opções, sim e não, percebendo-se que vídeos didáticos explicativos seriam de grande proveito para uma grande parcela dos estudantes.

A pergunta subsequente relacionava-se com a pergunta anterior, sendo ela “*Caso a resposta anterior tenha sido "Sim", o que você sente que causa essa dificuldade?*”, as respostas foram coletadas na forma de parágrafos curtos, grande parte das respostas dos alunos que relataram sentir dificuldade no aprendizado das operações unitárias estavam relacionadas com o tempo relativamente curto para assimilar bem os conceitos de cada operação e a dificuldade na interpretação dos cálculos.

Com relação a esta questão discursiva, a compilação dos dados do questionário mostrou os seguintes resultados:

- a) A respeito do tempo disponível para assimilação do conteúdo como causa da dificuldade:
- “A extensão do assunto, por ser assuntos complexos há uma demanda de tempo maior para que possamos assegurar a aprendizagem eficiente.” (aluno 01);
 - “Tempo para programar uma rotina de estudos.” (aluno 02).
- b) A respeito dos cálculos envolvidos no processo como causa da dificuldade no entendimento das operações unitárias:
- “Um pouco mais de acompanhamento na parte de cálculo durante o tempo de aula seria interessante.” (aluno 03);
 - “Devido ao grande número de cálculos uma falta de ilustração do processo acaba tornando o assunto muito abstrato, às vezes.” (aluno 04);
 - “A maior dificuldade é mesmo na interpretação de questões.” (aluno 05).

É possível estabelecer uma relação com as respostas coletadas e o método ativo de aprendizagem da sala de aula invertida, percebe-se que alguns dos alunos consideram interessante utilizar o tempo de sala de aula para resolver exercícios sobre o assunto, dessa forma, os vídeos utilizados para inverter a sala de aula apresentaria os conceitos das operações.

Algumas respostas ainda eram relacionadas à didática oferecida pelos professores: “*Didática não tão boa.*”, “*Métodos didáticos, avaliativos.*”; outras relacionadas à visualização da operação: “*A visualização da operação para realizar os cálculos.*”, “*Complexidade de processo.*”.

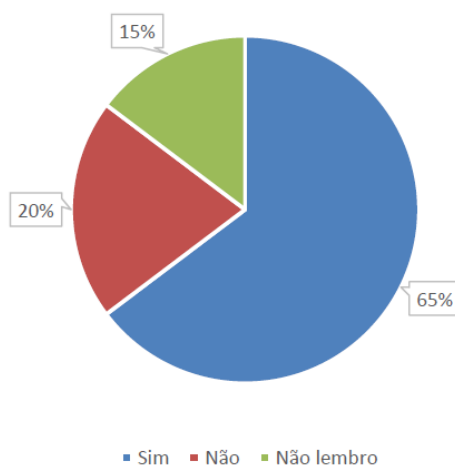
Um outro aspecto questionado foi: “*Você acha que os vídeos são interessantes para essa disciplina em específico? Por quê?*” ao que se obteve como resposta de alguns alunos as seguintes afirmativas:

- “Sim. É interessante para visualizar melhor os equipamentos e maneira com que eles funcionam (fluxo do fluido etc).” (aluno 06);
- “Sim, bastante. Porque ilustra os processos na prática, correlacionando também os cálculos, dessa forma, é possível ter uma visão mais holística das operações unitárias.” (aluno 07);
- “Com certeza, pois é uma matéria que precisa de muitos conhecimentos e as vezes a gente não consegue absorver tudo e aí os vídeos ajudam muito.” (aluno 08);
- “Pois mostram o funcionamento das máquinas de forma visual e não apenas teórica como nos livros.” (aluno 09);
- “Pois complementam a aula do professor e as vezes são até melhores.” (aluno 10);

3.3 Quanto ao uso de vídeos como ferramenta educacional

A Figura 7 mostra os resultados referentes à experiência do aluno com a utilização de vídeos como método de ensino. A eles foi perguntado “*Você já havia tido contato com esse método de aprendizado em outras disciplinas?*”, onde o aluno escolheria como opção de resposta “Sim”, “Não” ou “Não lembro”.

Figura 7: Utilização de metodologia ativa em outras disciplinas



Fonte: Autoras

Nota-se que a maioria dos estudantes já havia tido contato com essa ferramenta durante sua vida acadêmica, todavia 20% deles relataram não ter experiências com a utilização de vídeos como método de ensino e 15% dos alunos não se recordavam se alguma vez tiveram a oportunidade de utilizar vídeos como método educacional.

A pergunta subsequente foi *“Assistir ao vídeo auxiliou no entendimento do assunto abordado pelo professor? Por quê?”* entre as respostas coletadas, apenas um aluno respondeu que o vídeo não auxiliou no entendimento do assunto abordado, os demais responderam que o uso de vídeos auxiliou de alguma forma. As principais respostas foram:

- “Auxiliou bastante, porque foi apresentado de maneira bem didática e trazendo o foco para os pontos mais importantes de cada assunto.” (aluno 11);
- “Sim pois já deixa em evidência o que vai ser abordado no tópico exposto um breve resumo introdutório.” (aluno 12);
- “Sim, como o vídeo é curto consegui ficar mais concentrado e também deu uma visão macro de aplicações.” (aluno 13);
- “Sim, foi um vídeo rápido e bem explicativo, consegui ficar atenta do início ao fim.” (aluno 14);
- “Sim, pelo modo simples e claro como foi abordado o tema, deixando assim uma fácil compreensão.” (aluno 15).

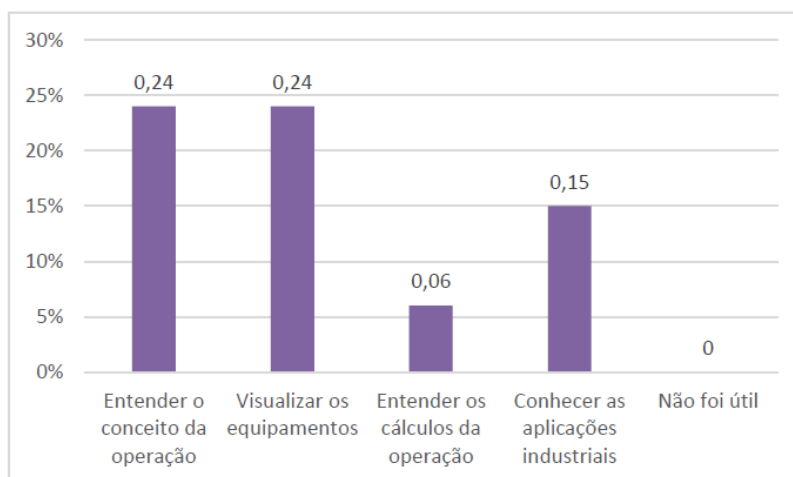
Foram feitos ainda outros comentários informando que os vídeos auxiliaram por serem didáticos, de simples entendimento, objetivos com poucos minutos de duração e por apresentar formas de visualizar a operação abordada.

Na sequência os alunos foram questionados sobre os tópicos abordados em cada vídeo com a seguinte pergunta *“Na sua opinião, o vídeo foi mais útil para:”*, onde o aluno poderia preencher uma ou mais alternativas como resposta, sendo elas: Entender o conceito da operação; visualizar os equipamentos; entender os cálculos da operação; conhecer as aplicações industriais; Não foi útil.

A Figura 8 representa a síntese do percentual de respostas para cada uma das alternativas. Observa-se que entender o conceito da operação e visualizar os equipamentos

utilizados foram os maiores benefícios adquiridos pelo vídeo na opinião dos alunos. Não houve respostas afirmando que o vídeo não teria utilidade.

Figura 8: Utilidade do vídeo



Fonte: Autoras

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como propósito a construção de vídeos educacionais que auxiliassem alunos no processo de aprendizagem das operações de separação.

Ao longo do período em que os vídeos foram apresentados aos alunos, teve-se como objetivo que os materiais dispostos apresentassem utilidade pedagógica prezando principalmente pela forma em que o assunto seria abordado, didático e simples, garantindo ao máximo o entendimento de quem estivesse assistindo. Analisando as respostas dos formulários nota-se que esses aspectos foram ressaltados pelos alunos, possibilitando inferir que o objetivo geral do presente trabalho foi alcançado.

Outro tópico observado pelos alunos das disciplinas contempladas foi a capacidade que os vídeos apresentam de complementar os conteúdos que o professor tratava em sala de aula, como exposto por um deles "... é uma matéria que precisa de muitos conhecimentos e as vezes a gente não consegue absorver tudo e aí os vídeos ajudam muito.", sendo esta uma das vantagens de se utilizar a sala de aula invertida como metodologia de aprendizagem.

Através desse trabalho foi possível analisar como a metodologia de sala de aula invertida no ensino de operações unitárias pode ser uma estratégia capaz de potencializar o processo de aprendizagem.

Considerando os resultados do presente estudo, esses sugerem que os alunos estão abertos ao uso de novas tecnologias para aprendizagem. De uma forma geral, a reação dos estudantes diante dessa estratégia, que foge ao tradicional ensino livresco, foi extremamente positiva, demonstrando a importância do uso de diferentes formas de ensinar e aprender na área tecnológica.

Conclui-se, portanto, que o presente trabalho alcançou os objetivos propostos quando optou-se por sua realização, adquirindo um bom nível de satisfação do corpo discente que aceitou fazer parte da pesquisa e, ainda, obteve alcance além das turmas inicialmente propostas, sendo avaliados positivamente também por internautas que avaliaram os vídeos no YouTube.

REFERÊNCIAS

BELISÁRIO, A. B. et al. Relatos de experiência de inserção de tecnologias digitais no ensino de Engenharia. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, p. 1–18, 4 fev. 2020.

BERGMAN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning: creating excitement in the classroom**. Washington : Eric Digest, 1991.

BORGES, R. DE C.; ROSALEN, M. **Educação a Distância e Ensino Remoto: experiências, vivências e práticas**. V&V Editora, 2021.

CASTELLAR, S. M. V.; MORAES, J. V. **Metodologias ativas Introdução**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

DE LA SALLES, W. F.; BRAGA, A. J. O.; DE LA SALLES, K. S. T. S. **O Emprego de vídeos no ensino da mecânica dos fluidos: uma experiência do curso de engenharia química da universidade federal do maranhão**. In: XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2013, Gramado, Anais. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/index_old.php?ss=6>. Acesso em 28 abr. 2022.

GARCIA, C. C. et al. **Metodologias ativas no ensino de engenharia: percepção dos estudantes de operações unitárias 1**. Cobenge, 26 jan. 2020.

LIMA, Marília Freires de; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos de. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 23, 22 de junho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem>.

LOVATO, F. L. et al. **Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão**. Acta Scientiae, v. 20, n. 2, 15 maio 2018.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. 2015.

SCHMIDT, H. G. **Foundations of problem-based learning: some explanatory notes**. Medical Education, v. 27, p. 422–432, 1993.

ZANROSSO, C. D. et al. **Operação café passado: uma perspectiva didático-pedagógica para o ensino em engenharia química**. Química Nova, v. 40, n. 8, p. 957–962, 1 set. 2017.

EDUCATIONAL VIDEOS: A TOOL IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF SEPARATION OPERATIONS.

Abstract: *It has been observed that students who enter higher education show changes in their behavior, since they are a generation with more opportunities for digital access. This change in the student profile makes it necessary for professors to improve their teaching methods, seeking flexible teaching and learning methodologies that provide humanistic and social training. Active learning methodologies are an alternative to the traditional teaching model based on lectures where the teacher speaks and the student listens. The present work reports an intervention made in the disciplines of Unit Operations II and Separation Operations II, of the Chemical Engineering and Industrial Chemistry courses, at the Federal University of Maranhão, where educational videos were produced so that students had a complementary view of the separation processes in a didactic and simple way. After watching the videos, the students were invited to answer a questionnaire about the usefulness and content of the material presented. The results were positive, the students were adept at the material, but the practice does not work alone, but as a complementary tool for expository teaching and classroom solving exercises.*

Keywords: *Active learning methodologies. Flipped classroom. Educational videos. Separation operations.*