

MOOC INCLUSIVO NO ENSINO DE QUÍMICA DOS PRODUTOS DE LIMPEZA PARA VIDENTES E DEFICIENTES VISUAIS

INCLUSIVE MOOC IN TEACHING CHEMISTRY OF CLEANING PRODUCTS FOR THE SIGHTED AND VISUALLY IMPAIRED

Mylena Sarah Louzada Rodrigues
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

Márcia Gonçalves de Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

RESUMO. Os Massive Open Online Course (MOOCs) desempenham um papel fundamental para difusão do conhecimento científico e também para inclusão digital, sobretudo por possibilitar o acesso ao conhecimento por meio de conteúdos mais acessíveis, dinâmicos e interativos. Este artigo surgiu de inquietações sobre a carência de ferramentas digitais inclusivas para o ensino de química de maneira contextualizada. O objetivo da pesquisa é identificar as contribuições no processo de construção de um MOOC em áudio e audiodescrição e sua importância para promoção da inclusão digital e divulgação científica acerca da química dos produtos de limpeza e seu uso correto para videntes e deficientes visuais. Nesse sentido, buscamos apresentar o processo de construção do curso MOOC Audiodescritivo com conteúdos relacionados à química dos produtos de limpeza, além da importância do uso correto dos produtos de limpeza, a fim de evitar riscos à saúde ao replicar receitas milagrosas em casa sem fundamentação científica. A metodologia da pesquisa é qualitativa e exploratória. O resultado esperado com a aplicação e validação do MOOC é que o curso promova a conscientização acerca do uso correto desses produtos, possibilitando que pessoas cegas, com baixa visão e pessoas videntes com interesse no assunto compreendam que a mistura de produtos químicos pode afetar a saúde. Por fim, conclui-se que este estudo possibilita contribuir para o avanço da educação inclusiva, promovendo a inclusão digital e a divulgação científica dos conceitos químicos relacionados aos produtos de limpeza e seu uso correto no cotidiano.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Educação Inclusiva. Ensino de Química. MOOC.

ABSTRACT. Massive Open Online Courses (MOOCs) play a fundamental role in the dissemination of scientific knowledge and digital inclusion, particularly by enabling access to knowledge through more accessible, dynamic, and interactive content. This article arose from concerns about the lack of inclusive digital tools for contextualized chemistry teaching. The objective of this research is to identify the contributions to the process of developing a MOOC using audio and audio description and its importance for promoting digital inclusion and scientific dissemination regarding the chemistry of cleaning products and their correct use for sighted and visually impaired people. In this sense, we seek to present the process of developing the Audio-Descriptive MOOC course with content related to the chemistry of cleaning products, as well as the importance of using cleaning products correctly to avoid health risks when replicating miracle recipes at home without scientific basis. The research methodology is qualitative and exploratory. The expected outcome of the MOOC's implementation and validation is that the course will raise awareness about the correct use of these products, enabling blind, visually impaired, and sighted individuals interested in the subject to understand that mixing chemicals can affect their health. Finally, it is concluded that this study contributes to the advancement

of inclusive education, promoting digital inclusion and the scientific dissemination of chemical concepts related to cleaning products and their correct use in everyday life.

Keywords: Scientific Dissemination. Inclusive Education. Chemistry Teaching. MOOC.

1 INTRODUÇÃO

A inclusão digital, assim como a inclusão social é utilizada em diferentes contextos. Sendo assim, ela vai muito além do simples acesso às redes de computadores e à internet, sendo necessário saber utilizar com autonomia para obtenção de informações, conhecimentos e também para conseguir se comunicar com outras pessoas (Passerino; Montardo, 2007).

Dessa maneira, a inclusão digital também se faz importante no cenário de conquistas de direitos para autonomia do público da educação especial, uma vez que ela possibilita a universalização do acesso aos computadores e celulares conectados à rede de internet, permitindo que as pessoas consigam se comunicar, pesquisar e ter acesso à educação (Silveira, 2003).

Assim, surge a necessidade da abordagem da temática central deste artigo, que é a produção de um MOOC (*Massive Open Online Courses* - Cursos abertos online e massivos), que aborda conceitos de química contextualizados aos produtos de limpeza juntamente com a importância do seu uso correto, como ferramenta para promoção da inclusão digital e também da divulgação científica para os videntes em geral, pessoas cegas e com baixa visão frequentadoras do Instituto Luiz Braille do Espírito Santo¹.

Vale ainda ressaltar que o curso MOOC em questão é multiformato, ou seja, audiodescritivo, em áudio, em vídeos e em textos, sendo assim um diferencial em relação a outros MOOCs voltados para o ensino de química. Ademais, a temática em questão é importante para que a população consiga compreender os conceitos científicos envolvidos nos conteúdos de química que estão presentes no cotidiano. Além disso, outro motivo para trabalhar essa temática, é o fato de ser atual, uma vez que muitas pessoas replicam tudo que encontram na internet, como, por exemplo, a mistura de produtos de limpeza para limpar suas casas. Conforme é visto por meio de uma série de reportagens, essas misturas ocasionam danos à saúde ou até mesmo levam a óbito.

¹ O Instituto Luiz Braille do Espírito Santo é uma organização não-governamental, sem fins lucrativos, voltada a melhorar a qualidade de vida dos deficientes visuais de todo o estado do Espírito Santo.

Diante desses fatos, surge a seguinte problemática de pesquisa: *Quais são as contribuições da construção de um MOOC em áudio e audiodescrição na promoção da inclusão digital e divulgação científica sobre a química dos produtos de limpeza para videntes e deficientes visuais?*

Contemplando esse problema, o objetivo geral deste artigo consiste em identificar as contribuições no processo de construção de um MOOC em áudio e audiodescrição e sua importância para promoção da inclusão digital e divulgação científica acerca da química dos produtos de limpeza e seu uso correto para videntes e deficientes visuais. Para alcançar esse objetivo, elencam-se os seguintes objetivos específicos: a) desenvolver um MOOC em áudio e audiodescrição, com conceitos químicos relacionados aos produtos de limpeza e seu uso correto para pessoas videntes e pessoas com deficiência visual e b) abordar os conceitos químicos contextualizados aos produtos de limpeza, com foco na desmistificação e conscientização do seu uso correto.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Para conhecer o que já existe de maneira mais específica na produção das temáticas centrais da pesquisa, fez-se necessário pesquisar nas seguintes plataformas de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, Google Acadêmico, Web of Science e no Portal de Periódicos Capes. Para escolha dos trabalhos, foram considerados os seguintes metadados: o título, ano, objetivo, local de publicação, resumo e as palavras-chave dos trabalhos. A escolha dos trabalhos pode ser visualizada no Quadro 1.

Quadro 1. Indicação de trabalhos relevantes

Autor e Ano	Título	Objetivo
(Anderson Dall Agnol et al., 2021).	Projeto de um Curso Mooc Acessível Para a Fabricação de Tecnologia Assistiva: um Relato de Experiência.	Apresentar os princípios do desenho universal e de acessibilidade digital utilizados na proposição do MOOC sobre fabricação digital destinado a pessoas com deficiência e profissionais da educação inclusiva.
(Kassandra de Oliveira Carneiro, 2023)	Pensar os Moocs na Formação Complementar em Educação Especial	Desenvolver um levantamento nacional da oferta de MOOCs voltados para Educação Especial e Inclusiva nos Institutos Federais.

(Olha Prokopenko et al., 2025)	O papel das tecnologias digitais para garantir a inclusão na educação a distância.	Examinar as formas que as tecnologias digitais estão possibilitando a inclusão na Educação a Distância (EaD) por meio das tecnologias assistivas.
(Alfred D'Agostino, 2021).	Ensino e aprendizagem acessíveis no curso de graduação em química e laboratório para alunos cegos e com baixa visão.	Sugerir maneiras práticas de melhora do ambiente de aprendizagem para alunos cegos e com deficiência visual, a partir de meios não visuais.

Fonte: Elaboração dos autores (2025).

Dessa maneira, pode-se dizer que a pesquisa em questão avança em relação às apresentadas no Quadro 1, devido tratar-se de um MOOC inclusivo multiformato, que aborda conceitos químicos contextualizados aos produtos de limpeza a fim de promover a divulgação científica e a inclusão digital, atendendo a videntes e deficientes visuais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Os *MOOCs* são cursos gratuitos, autoinstrucionais projetados para atender uma grande quantidade de alunos em diferentes localidades. Os *MOOCs* facilitam o acesso ao conhecimento por meio de conteúdos mais dinâmicos e interativos, favorecendo, portanto, o processo de difusão científica (Porto, 2022).

No que se refere ao cenário da educação, pode-se dizer que o impacto dos *MOOCs* tem sido significativo, visto que ele permite que pessoas do mundo inteiro consigam ter acesso ao conhecimento, possibilitando uma maior democratização do saber. Isso ocorre porque independente do nível de escolaridade, localidade e classe social dos indivíduos, eles conseguem aprender necessitando apenas de um computador e/ou celular com internet (Azevedo, 2023).

Em relação ao ensino de química, segundo Chassot (1990), quando se ensina química de maneira interligada ao dia a dia, é possível contribuir para formação de cidadãos que tenham uma visão mais abrangente e crítica do mundo em que vivem, passando a enxergar que a química não é algo distante da sua realidade. Desse modo, quando se ensina química de maneira contextualizada ao cotidiano, por meio do uso de temáticas como a vacinação, o uso de protetor solar e o uso correto dos produtos de limpeza, os alunos apresentam maior interesse para aprender, uma vez que esses conteúdos fazem mais sentido para eles e são apresentados de forma mais simples em sintonia com o dia a dia (Carvalho et al., 2013).

No que diz respeito à química dos produtos de limpeza, ela está presente de maneira direta ou indireta no cotidiano da população, por isso é essencial que os indivíduos compreendam como usar esses produtos de maneira correta e com segurança, visto que quando limpam suas casas acabam fazendo uma série de misturas, como, por exemplo a água sanitária com o sabão em pó, a reação química entre eles provoca a emissão de gases tóxicos como o gás cloro (De Toledo et al., 2024).

Dessa maneira, ao abordar a temática química dos produtos de limpeza é possível contribuir para a divulgação científica dos conceitos químicos para a população como um todo, evidenciando que a ciência está presente no cotidiano, promovendo a popularização de conceitos científicos básicos que podem garantir mais segurança e ajudar a evitar danos à saúde humana.

4 METODOLOGIA

A pesquisa em questão trata-se de um estudo qualitativo e exploratório, aplicado no contexto da educação e da inclusão digital. O trabalho baseou-se na produção de um curso MOOC multiformato em áudio, texto, vídeos, com o conteúdo de química contextualizado ao cotidiano das pessoas, ou seja, os conteúdos abordados estão relacionados com os produtos de limpeza.

O percurso metodológico foi dividido em quatro etapas fundamentais: revisão bibliográfica de literatura, estudos sobre a audiodescrição, estudo e escolha dos conteúdos de química para compor o curso, e por fim, a elaboração do Curso MOOC. A primeira etapa consistiu em realizar pesquisas bibliográficas de literatura sobre as principais temáticas da pesquisa em questão e fundamentação teórica. Já a segunda etapa diz respeito aos estudos da audiodescrição em si, leituras e fundamentações acerca da temática, e também ao início do processo de audiodescrição das imagens, HQs, definições em áudio e entre outros recursos de acessibilidade em áudio para serem inseridas no curso MOOC.

A terceira etapa foi pautada no estudo dos conteúdos de química contextualizados ao cotidiano relacionados aos Produtos de Limpeza que iriam compor o curso MOOC, sendo eles os seguintes: definição de Química; como ela está presente no dia a dia;

substâncias e misturas; definição dos produtos de limpeza; composição, funções e cuidados necessários ao utilizar os produtos de limpeza, entre outros conteúdos.

A última etapa do percurso metodológico diz respeito ao processo de construção efetivamente do curso MOOC *A Química dos Produtos de Limpeza* com uma carga horária de 30h. Desse modo, para desenvolver o curso, foi utilizado o modelo ADDIEM, que consiste nas seguintes etapas: Análise; Desenho; Desenvolvimento; Implementação; Avaliação e MOOC (Battestin; Santos, 2019, 2022).

A etapa de *Análise* consistiu em construir o projeto do curso, que contou com carga horária, público-alvo, ementa, justificativa, objetivos, conteúdos, metodologia, resultados esperados, avaliação da aprendizagem, bibliografia e entre outras informações. Nesse caso, é importante destacar o público-alvo, porque a inclusão digital proposta neste curso não é apenas para os indivíduos cegos e com baixa visão, mas também para as donas de casa, professores de química e pessoas da comunidade em geral que desejam aprender sobre o uso correto dos produtos de limpeza, a fim de prevenir danos à saúde.

Já a etapa *Desenho* diz respeito ao planejamento, ou seja, o momento em que foi realizada a elaboração do mapa de atividades que contém de modo detalhado os conteúdos, metodologias variadas e avaliações que o curso conterà. Em síntese, o mapa de atividades é um espelho da sala na plataforma Moodle de cursos abertos, onde o MOOC será disponibilizado.

No que se refere à etapa de *Desenvolvimento*, é nela em que o curso foi efetivamente construído, com o desenvolvimento das atividades avaliativas, resumos dos tópicos em áudio, audiodescrição, vídeos, jogos, HQs, mapas mentais, atividades utilizando a ferramenta H5P e textos.

Na Figura 1, visualiza-se um exemplo das atividades produzidas, que mostra a thumbnail de um vídeo produzido.

Figura 1 - Exemplo de vídeo desenvolvido pela autora para o curso MOOC



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Outro exemplo de material inserido no curso foi o mapa mental sobre funcionamento dos produtos de limpeza, que pode ser visualizado na Figura 2. Mas nesse mesmo curso MOOC existem outros mapas mentais sobre a classificação dos produtos de limpeza e também substâncias e misturas.

Figura 2 - Exemplo de mapa mental desenvolvido pela autora para o curso MOOC.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Além dos mapas mentais, foram produzidos outros recursos como palavras cruzadas, livro interativo e questionários utilizando a ferramenta H5P dentro da própria plataforma.

Já na etapa de *implementação*, foi realizada a configuração do curso, em que os materiais produzidos na etapa de desenvolvimento foram inseridos na plataforma. Dessa forma, o curso MOOC em questão conta com seis tópicos principais a nível conceitual. Além disso, apresenta também o tópico com as informações básicas sobre curso e outro tópico com a avaliação do curso e com acesso ao certificado, caso tenha sido alcançado desempenho acima de 60% nas atividades.

Ainda na etapa de implementação, evidencia-se que no curso MOOC foram utilizados os recursos de diversificadas mídias tornando-o mais didático para que assim os indivíduos de diferentes perfis possam ter maior interesse em aprender sobre a temática dos produtos de limpeza. Sobre esses recursos usados, alguns deles podem ser visualizados na Figura 3.

Figura 3 - Exemplo de um tópico trabalhado no MOOC com diversos recursos.

Função e aplicação dos produtos de limpeza

The screenshot displays a MOOC interface for the topic "Função e aplicação dos produtos de limpeza". On the right, a "Seu progresso" (Your progress) section shows four green checkmarks, indicating completion. The activities listed are:

- Quais são as funções dos produtos de limpeza? (Icon: document)
- HQ - Os produtos mais utilizados no cotidiano (Icon: PDF)
- Leia e reflita: você se identifica com algum personagem? (Icon: person)
- Audiodescrição HQ - Os produtos mais utilizados no cotidiano (Icon: headphones)
- Mapa Mental - Como funcionam os produtos de limpeza? (Icon: mind map)
- Audiodescrição do Mapa Mental - Como funcionam os produtos de limpeza? (Icon: headphones)

Below the list, there are two video player controls. The first video player shows a progress bar at 1:33. The second video player shows a progress bar at 0:00. At the bottom, there is a blue banner with the text "Enfio ATIVIDADES" and various icons representing different types of activities.

Fonte: Elaboração própria, 2025.

A próxima etapa é a *Avaliação*, que inicialmente contou com validação do MOOC por especialistas que analisaram desde o Eixo Tecnológico Estrutural e até o Eixo Pedagógico do curso. Embora o MOOC *A Química dos Produtos de Limpeza* ainda não tenha sido lançado na plataforma de cursos MOOCs do Centro de Referência em Formação e Educação a Distância do Ifes, ele já está sendo utilizado por pesquisadores

do grupo de pesquisa Pros@tec e por algumas pessoas com deficiência visual do Instituto Luiz Braille.

Em síntese, o MOOC multiformato é de extrema relevância por ser inclusivo e trabalhar conceitos químicos contextualizados aos produtos de limpeza a fim de promover a divulgação científica, popularização da ciência e contribuir para a inclusão digital, trazendo uma relevante contribuição social para população vidente de modo geral, pessoas cegas e com baixa visão.

Dessa forma, pode-se inferir que o curso trabalha uma temática que está presente no cotidiano e em notícias que abordam sobre o uso indevido dos produtos de limpeza, além de enfatizar o perigo que as misturas de produtos de limpeza podem ocasionar à saúde humana.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Algumas etapas desta pesquisa já foram realizadas, como, por exemplo, as pesquisas bibliográficas, os estudos acerca da audiodescrição, a audiodescrição das imagens e HQs, entre outros recursos de acessibilidade em áudio, definição dos conteúdos de química que compõem o curso MOOC, construção do curso MOOC em áudio e audiodescrição e o trabalho dos conteúdos químicos contextualizados aos produtos de limpeza com intuito de conscientizar acerca do uso correto.

O resultado esperado é, portanto, que o Curso MOOC multiformato com conceitos químicos relacionados aos Produtos de Limpeza promova a conscientização acerca do uso correto desses produtos, possibilitando que pessoas cegas, com baixa visão e pessoas videntes com interesse no assunto compreendam que a mistura de produtos químicos oferece risco à saúde. Como trabalhos futuros, a partir deste, recomenda-se que professores de outras áreas do conhecimento utilizem o MOOC de maneira inclusiva, a fim de promover a inclusão digital e a divulgação de conceitos científicos atrelados ao cotidiano.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste texto, objetivamos apresentar o processo de construção do curso MOOC *A Química dos Produtos de Limpeza* e sua importância para o processo de inclusão

digital das pessoas com deficiência visual e videntes. Além disso, o curso também contribui para o processo de divulgação científica, tornando acessível o conteúdo de química dos produtos de limpeza e seu uso correto a diferentes perfis de pessoas.

Os objetivos foram alcançados quando se identificam as contribuições da construção do curso MOOC multiformato, em situações recorrentes em que se criam muitas “receitas” para limpar as casas, a partir de misturas de diversos produtos de limpeza.

Além disso, o MOOC desenvolvido mostrou-se como uma ferramenta potencial para promoção da inclusão digital e da divulgação científica de conteúdos de química contextualizados ao cotidiano, apresentando ainda a possibilidade de aplicação da proposta em contextos educacionais diversificados, para além do ensino de química. Por fim, como pesquisadora, estudante e docente de química da educação básica, ao me deparar com a atual realidade da inclusão, do ensino de química e os recorrentes acidentes domésticos com uso incorreto dos produtos de limpeza, é possível sentir uma grande inquietação pessoal e profissional diante desse cenário, razão pela qual a temática em questão se mostrou tão importante e relevante.

REFERÊNCIAS

- AGNOL, Anderson Dall; PERES, André; DE CASTRO BERTAGNOLLI, Silvia. Projeto de um curso MOOC acessível para a fabricação de tecnologia assistiva: um relato de experiência. **# Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5071>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- AZEVEDO, Bárbara Valentina de Araújo Gouveia Correa et al. **Os Massive Open Online Courses nas Instituições de Ensino Superior: O Modelo Pedagógico do Instituto Superior Técnico**. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal). Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/62736/1/ulfpie057392_tm.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.
- BATTESTIN, Vanessa; SANTOS, Pollyanna Silva. ADDIEM – Um Processo para Criação de Cursos MOOC. **EaD Em Foco**, v. 12, n.1, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i1.1648>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- BATTESTIN, Vanessa; SANTOS, Pollyana Silva. **Modelo ADDIEM - Processo para criação de cursos MOOC**. Espírito Santo: Cefor/Ifes, 2019. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1mCWmXBaNfQGOq3laXYmiPxlvDBXE21-s/view>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- CARNEIRO, Kassandra de Oliveira. **Pensar os Moocs na formação complementar em educação especial**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/3418>. Acesso em: 15 abr. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CHASSOT, Attico. **A educação no ensino da química**. Unijuí: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 1990.

D'AGOSTINO, Alfred . Accessible teaching and learning in the undergraduate chemistry course and laboratory for blind and low-vision students. **Journal of Chemical Education**, v. 99, n. 1, p. 140-147, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00285>. Acesso em: 12 nov. 2024.

DE TOLEDO, Marcelo Penteado et al. Os produtos de limpeza como tema contextualizador no ensino de química: relato de uma experiência exitosa na Educação de Jovens e Adultos. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/8634/5170>. Acesso em: 12 fev. 2025.

PASSERINO, Liliana M.; MONTARDO, Sandra Portella. Inclusão digital e acessibilidade digital: interfaces e aproximações conceituais. **Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação**, v. 16, p. 1-17, 2007. Disponível em: https://redessociaiseinclusao.pbworks.com/f/ID-acess_compos_2007_vers%C3%A3o+final.pdf. Acesso em 14 abr.2025

PORTO, Bruno. **Potencialidades da gamificação no Ensino de Ciências**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1931>. Acesso em: 20 nov. 2024.

PROKOPENKO, Olha et al. THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ENSURING THE INCLUSIVITY OF DISTANCE EDUCATION. **Revista Conrado** , v. 21, n. 103, p. e4431-e4431, 2025. Disponível em: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/443>. Acesso em: 08 set. 2025.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. Inclusão digital, software livre e globalização contra-hegemônica. In.: SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; CASSINO, João. (Org). **Software livre e inclusão digital**. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003, p. 17-47.

Sobre os autores

Mylena Sarah Louzada Rodrigues

Mestranda do Programa de Pós Graduação EDUCIMAT do Ifes e licenciada em Química pelo IFES.
E-mail: mylenasarah123@gmail.com

Márcia Gonçalves de Oliveira

Professora do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes-Cefor), e doutora em Engenharia Elétrica (2013) pela UFES.
E-mail: clickmarcia@gmail.com

Licença de acesso livre



A **ESUD | CIESUD | SIGATEC** utiliza a [Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), pois acredita na importância do movimento do acesso aberto ao conhecimento.