



PLANEJAMENTO E ACESSIBILIDADE NA INDÚSTRIA: UM OLHAR PARA INCLUSÃO NO CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6249

Autores: PRISCILLA CIBELLE OLIVEIRA DE SOUZA FIRMINO

Resumo: Este trabalho apresenta a experiência de obtida na disciplina eletiva `Planejamento e Acessibilidade na Indústria Química`, do curso de Engenharia Química da PUC Campinas. A disciplina visa a formar profissionais comprometidos com os princípios de diversidade, equidade, acessibilidade e inclusão no ambiente industrial. Foi adotada como metodologia ativa a aprendizagem baseada em problemas -PBL. O desafio proposto aos alunos consistiu em um projeto de acessibilidade voltado para plataforma de petróleo offshore, contemplando não apenas adaptações físicas, mas também quebra de barreiras metodológicas, atitudinais e culturais. Os resultados indicaram engajamento e aprendizado por parte dos alunos, que demonstraram evolução na compreensão da acessibilidade como um conceito amplo, além das adaptações físicas. O trabalho reforça a importância da inserção de temáticas de acessibilidade, diversidade e inclusão na formação de engenheiros, contribuindo para ambientes éticos, acessível e seguro.

Palavras-chave: accessibility, active teaching methodologies, chemical engineering, offshore oil platform., acessibilidade, metodologias ativas de ensino, inclusão na indústria de petróleo

PLANEJAMENTO E ACESSIBILIDADE NA INDÚSTRIA: UM OLHAR PARA INCLUSÃO NO CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), acessibilidade consiste na eliminação de barreiras físicas, arquitetônicas, urbanísticas, comunicacionais, tecnológicas, metodológicas e atitudinais que possam restringir ou impedir a participação plena e efetiva de qualquer indivíduo na sociedade, em igualdade de condições com as demais pessoas. Mediante ao cenário global atual, há uma crescente demanda por ambientes mais inclusivos, acessíveis e socialmente responsáveis, e a indústria não foge a esta demanda. Esse fato, tem impulsionado a necessidade de repensar a formação dos profissionais de Engenharia, especialmente no que tange às práticas relacionadas à diversidade, à equidade e à acessibilidade (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024). Nesse contexto, surge a disciplina Planejamento e Acessibilidade na Indústria Química, concebida como uma resposta às exigências contemporâneas do mercado e da sociedade, em consonância a agenda 2030 (ONU, 2025) na busca por ambiente mais inclusivos, que cada vez mais valorizam organizações comprometidas com os princípios de responsabilidade social e inclusão (ANDRADE, 2023).

Implantada no currículo do curso de Engenharia Química da Pontifícia Universidade Católica de Campinas a partir de 2021, no rol das disciplinas eletivas, essa componente curricular se propõe a ir além dos aspectos puramente técnicos e científicos, como na integração de conceitos fundamentais de acessibilidade, diversidade, equidade e inclusão ao contexto do planejamento industrial garantindo também segurança as pessoas e aos processos.

Com uma carga horária semanal de 2 horas/aula, a disciplina está organizada em duas grandes etapas: a primeira dedicada à fundamentação teórica e normativa, e a segunda, voltada ao desenvolvimento de um projeto prático aplicado à realidade industrial. A proposta pedagógica adota metodologias ativas de ensino, priorizando o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem e estimulando a reflexão crítica, a resolução de problemas e a aplicação dos conhecimentos em situações reais e desafiadoras (CARVALHO *et al.*, 2022).

O presente trabalho visa a apresentar de forma detalhada os objetivos, os conteúdos, a metodologia empregada e os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da disciplina com a turma de 2024, evidenciando aspectos positivos, pontos de melhoria e sobretudo a relevância da temática não apenas no âmbito acadêmico, mas também como uma competência essencial na atuação profissional do engenheiro químico contemporâneo e porque não dizer de todos os profissionais de engenharia.

2 DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA DE PLANEJAMENTO E ACESSIBILIDADE NA INDÚSTRIA QUÍMICA

2.1 Apresentação da componente curricular

A disciplina de Planejamento e acessibilidade na indústria química foi implantada no currículo implementado em 2021 no curso de Engenharia Química da Pontifícia Universidade Católica de Campinas no escopo das componentes curriculares eletivas, sendo precedida pela

componente de Acessibilidade e a Indústria Química (obrigatória). A componente que possui carga horária de 2h/aula semanais e tem como objetos do conhecimento:

- Planejamento da indústria química, conceitos de diversidade, equidade, inclusão e cultura organizacional.
- Definição de acessibilidade, conceitos e sensibilização sobre o tema. Inclusão e equidade no mercado de trabalho.
- Acessibilidade e sustentabilidade.
- Marco Legal sobre inclusão e acessibilidade - Relações étnicos-raciais, Pessoa com deficiência e presença feminina: Normas constitucionais e legislação federação, programas e planos nacionais e convenção sobre os direitos da pessoa com deficiência.
- Normas Brasileiras de Acessibilidade da ABNT: edificações e meios, acessibilidade na comunicação e na prestação de serviços.
- Boas práticas de acessibilidade e inclusão: nos meios físicos e transportes, comunicação e serviços e na informação. Combate as barreiras a acessibilidade e ajudas técnicas. Desenvolvimento de projetos.

Diante do plano traçado para disciplina, o processo de aprendizagem das competências é focado na adoção de metodologias ativas de aprendizagem (CARVALHO et al., 2022). Para melhor organização, a componente curricular é subdividida em duas partes: módulo de introdução aos conteúdos e a segunda de execução do projeto. Durante o primeiro módulo, o foco é fornecer embasamento técnico-científico através dos conceitos de acessibilidade, inclusão e principalmente através do contato entre os alunos e os marcos legais de acessibilidade e inclusão. No então momento, também são apresentadas leis e diretrizes que contemplam os pertinentes ao tema da acessibilidade. Ainda nesta etapa, são utilizadas como metodologias ativas de aprendizagem a sala de aula invertida, os estudos de caso e a rotação por estações.

2.2 Projeto de Planejamento e Acessibilidade na indústria

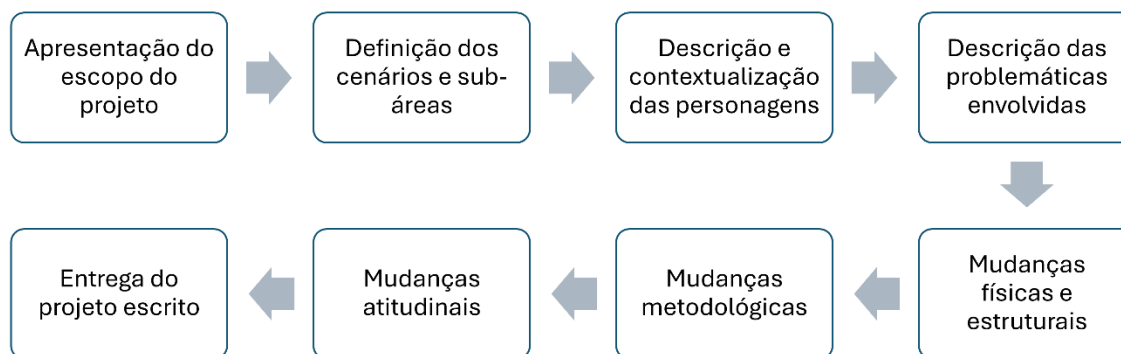
Com o conhecimento fundamental já estabelecido, foca-se na segunda fase da disciplina, o desenvolvimento do projeto de acessibilidade. Para isso, a metodologia adotada é a aprendizagem baseada em problemas (ABP) ou *problem-based learning* (PBL) (RANZANI et al., 2024). A turma é então dividida em grupos e são realizados sorteios dos cenários. Os cenários consistem em situações problemas que envolvem indústrias e personagens fictícios previstos em diferentes setores a elas. Os grupos devem propor adequações a um nível físico, metodológico e atitudinal de maneira ampla. As adequações físicas devem seguir as normas brasileiras de acessibilidade ABNT e as metodológicas e atitudinais deverão ser focadas as barreiras não normativas, mas empregadas em um contexto que garanta a inclusão como fundamental as organizações e processos.

O cenário escolhido para trabalho no ano de 2024 foi uma plataforma de petróleo *offshore*, o que representa um grande desafio haja vista a complexidade das estruturas físicas que envolvem os equipamentos, tubulações e disposição dos acessórios, além da própria logística de operação e dinâmicas de trabalho (TRINDADE E TAVEIRA, 2024). Diante então deste cenário, os alunos deveriam ser capazes de adicionar diferentes perfis de pessoas com deficiência e também idosos, mulheres e pessoas trans propondo mudanças capazes de cessar ou atenuar as barreiras de acessibilidade e inclusão. Além disso, também é importante destacar o papel fundamental da acessibilidade na promoção de segurança ao trabalhador, reduzindo riscos de acidentes e lesões (OMOGOROYE E OKE, 2007).

2.3 Acompanhamento e critérios de avaliação

O desenvolvimento do projeto segue as etapas apresentadas na Figura 1, a seguir.

Figura 1 – Etapas para desenvolvimento do projeto de Planejamento e Acessibilidade na indústria.



Fonte: A autora, 2025.

O acompanhamento é realizado de forma semanal através de encontros de orientação com os alunos. A cada semana, uma etapa presente no cronograma deve ser desenvolvida e acompanhada. Quando cabível de correção, o grupo tem até a semana seguinte para executá-la e trazer as adequações acrescidas do tópico da semana vigente. Por exemplo, na segunda semana os alunos deveriam apresentar a descrição das sub-áreas de acordo com o cenário maior proposto. No caso do cenário plataforma offshore, uma das subáreas escolhidas foi o laboratório de análises químicas. Caso houvesse correções, elas deveriam vir no documento da terceira semana acrescido da contextualização das personagens.

Os encontros semanais com os grupos, realizados ao longo dos anos, mostraram-se uma ferramenta extremamente eficiente para o acompanhamento dos projetos. Essa estratégia possibilita a identificação ágil de falhas, sua correção em tempo hábil e a proposição de melhorias contínuas. Além disso, para os alunos, o desenvolvimento dos projetos torna-se mais dinâmico e menos oneroso, uma vez que as atividades são distribuídas de forma gradual, promovendo um avanço consistente ao longo do semestre.

3 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1 Personagens

Como parte itinerante do projeto, a definição e contextualização das personagens é uma parte fundamental. Pode-se destacar algumas das personagens, sendo elas:

- Autista de 30 anos;
- Idoso de 68 anos;
- Cadeirante preto;
- Portador de nanismo;
- Mulher mulçumana.

3.2 Problemáticas

Seguindo, respectivamente, a ordem das personagens apresentadas no tópico anterior, as principais dificuldades encontradas foram a interação social e ambientes sensoriais; etarismo, obsolescência de habilidades principalmente associada ao uso de tecnologias; as barreiras físicas, de transporte; barreiras metodológicas associadas a segurança no trabalho; barreiras atitudinais de estereótipos associados ao preconceito cultural e religioso. Este

levantamento permitiu aos alunos focarem na resolução pontual das problemáticas e separá-las do campo físico de resolução, ao plano atitudinal (BURNS et al., 2017).

3.3 Soluções apresentadas

Seguindo, respectivamente, a ordem das personagens apresentadas no tópico anterior, as principais dificuldades encontradas foram a interação social e ambientes sensoriais; etarismo, obsolescência de habilidades principalmente associada ao uso de tecnologias; as barreiras físicas, de transporte; barreiras metodológicas associadas a segurança no trabalho; barreiras atitudinais de estereótipos associados ao preconceito cultural e religioso. Este levantamento permitiu aos alunos focarem na resolução pontual das problemáticas e separá-las do campo físico de resolução, ao plano atitudinal.

- Autista de 30 anos: criação de espaços sensoriais favoráveis, treinamento de colegas e supervisores sobre pessoas com transtorno do espectro autista (TEA), flexibilização nos processos seletivos com foco em habilidades práticas, implementação de programas de mentoria e suporte contínuo, além da oferta de rotinas estruturadas, previsíveis e com comunicação clara sobre mudanças e expectativas (BURNS et al., 2017).

- Idoso de 68 anos: adoção de programas contínuos de capacitação tecnológica, adaptação dos ambientes de trabalho para maior acessibilidade e conforto, implementação de políticas antidiscriminação etária e promoção de modelos de trabalho flexíveis. Além disso, a oferta de programas de saúde e bem-estar torna-se essencial para garantir qualidade de vida, segurança e produtividade desse grupo no ambiente industrial (PILLAY et al., 2022).

- Cadeirante preto: implementação de políticas sólidas de diversidade, além da garantia de acessibilidade física e de transporte, e a promoção de ações de educação e sensibilização sobre racismo e capacitismo. Como também, destaca-se a importância de programas de mentoria e apoio específicos, bem como de práticas de recrutamento inclusivas e treinamentos adaptados, que assegurem igualdade de oportunidades no ambiente laboral (BRASIL, 2015).

- Portador de nanismo: adoção de equipamentos ajustáveis, como bancadas e ferramentas adaptadas, além da criação de estações ergonômicas específicas para atender às necessidades de pessoas com deficiência. No âmbito da comunicação, são fundamentais programas de sensibilização e treinamento para colaboradores, bem como a implementação de mentoria, favorecendo tanto o desenvolvimento quanto a integração profissional. Já em relação à segurança, é imprescindível garantir equipamentos de proteção individual (EPIs) personalizados e adequados. Para enfrentar o preconceito e a discriminação, destacam-se a adoção de políticas de tolerância zero, a promoção de educação contínua sobre diversidade e inclusão, e o comprometimento da liderança na construção de um ambiente de trabalho ético, seguro e colaborativo (BRASIL, 2015;).

- Mulher mulçumana: Ainda que não haja normas específicas direcionadas a questão cultural e de religião a ABNT NRB ISO 26000:2010 prevê diretrizes sobre responsabilidade social. Dessa forma, cabe às empresas implementarem políticas internas que garantam um ambiente respeitoso e inclusivo para todas as crenças. Entre as boas práticas estão a adoção de políticas de diversidade e inclusão que considerem aspectos como oração, vestimenta e alimentação; a realização de treinamentos culturais para sensibilizar os colaboradores; e a oferta de flexibilidade para práticas religiosas, como espaços e horários destinados às orações (ABNT, 2010; BRASIL, 2015).

3.4 Projeto final e apresentações

Concluída a etapa de desenvolvimento dos projetos, foi realizada a apresentação final (Figura 2). A apresentação foi estipulada em 45 minutos de exposição e mais 20 minutos de arguição, ao término. A exposição foi conduzida pelos discentes de forma clara, ilustrativa e alinhada aos critérios previamente estabelecidos. É importante destacar o comprometimento da turma na elaboração das plantas e na representação das adaptações propostas, evidenciando não apenas o atendimento às normas técnicas, mas também uma atenção criteriosa aos aspectos relacionados à segurança do trabalho.

Importante salientar que o projeto não se restringiu às questões de acessibilidade física, mas foi incorporada uma abordagem mais ampla, fundamentada nos pilares do conforto, da autonomia e da segurança. Ademais, foi observado que as propostas desenvolvidas contemplaram não apenas as demandas de pessoas com deficiência, mas também de outros grupos que demandam práticas inclusivas no ambiente industrial, como no caso da mulher muçulmana, cuja inclusão exige respeito às especificidades culturais e religiosas.

Figura 2 – Apresentação do projeto de Planejamento e Acessibilidade na indústria – Fotografia tirada ao término da apresentação com alunos e docente da disciplina.



Fonte: A autora, 2025.

Finalizada a apresentação e arguição, foi realizada uma pesquisa através de formulário eletrônico com os alunos, para captar o nível de aprendizagem e desafios que encontraram no desenvolvimento do projeto. A pesquisa foi idealizada para ser simples e rápida de responder. As perguntas e resultados obtidos podem ser vistos a seguir.

1. *Você possui algum tipo de deficiência ou convive diretamente com pessoas com deficiência?*
☐ Sim → 4 alunos
☐ Não → 5 alunos
☐ Prefiro não responder → 0 alunos

2. Você já vivenciou ou presenciou situações de preconceito ou discriminação relacionadas à deficiência ou à diversidade?

- ☐ Sim → 6 alunos
- ☐ Não → 3 alunos
- ☐ Prefiro não responder → 0 alunos

3. Após o desenvolvimento do projeto, você considera que ampliou seus conhecimentos sobre acessibilidade, inclusão e diversidade no contexto industrial?

- ☒ Sim, aprendi muito → 9 alunos (100%)
- ☐ Aprendi parcialmente → 0
- ☐ Pouco aprendido → 0
- ☐ Não aprendi → 0

4. Você se sente preparado(a) e confiante para aplicar, no futuro, os conceitos de acessibilidade e inclusão no contexto da engenharia?

- ☒ Sim, completamente confiante → 9 alunos (100%)
- ☐ Parcialmente confiante → 0
- ☐ Pouco confiante → 0
- ☐ Não me sinto confiante → 0

5. O desenvolvimento deste projeto contribuiu para que você percebesse a importância da acessibilidade além das questões físicas, incluindo aspectos culturais, sociais e de diversidade?

- ☒ Sim → 9 alunos (100%)
- ☐ Não → 0

Comentários:

" Eu percebi que acessibilidade não é só sobre estruturas físicas, mas também sobre respeitar as questões culturais... como no caso da mulher muçulmana e também que a inclusão vai muito além de rampas e placas... é preciso garantir respeito para todas as pessoas"

6. De forma geral, como você avalia sua experiência de aprendizado no desenvolvimento deste projeto de planejamento e acessibilidade?

- ☒ Excelente → 9 alunos (100%)
- ☐ Boa → 0
- ☐ Regular → 0
- ☐ Ruim → 0

Após a aplicação do questionário, alguns alunos relataram que teria sido relevante a realização de um debate de vivências, envolvendo tanto eles quanto pessoas que já passaram por situações semelhantes às destacadas no projeto. Dessa forma, os resultados obtidos evidenciam a importância da componente curricular na formação dos alunos de Engenharia Química, especialmente no que se refere à promoção da acessibilidade e da inclusão no ambiente industrial.

4 CONCLUSÕES

O desenvolvimento da disciplina de Planejamento e Acessibilidade na Indústria Química bem como os resultados obtidos através dela evidenciam a importância e a efetividade abordagem de temáticas como inclusão, acessibilidade, diversidade no processo formativo dos futuros engenheiros químicos. A proposta pedagógica, fundamentada em metodologias ativas de ensino, tanto no contexto de abordagem de conteúdos como na execução prática de um projeto, permitiu que os alunos não apenas compreendessem os aspectos normativos e técnicos relacionados à acessibilidade, mas também refletissem criticamente sobre as barreiras culturais, atitudinais e metodológicas presentes no ambiente industrial.

O desafio proposto, centrado no planejamento de uma plataforma *offshore* acessível e inclusiva, proporcionou uma experiência de aprendizado significativa, na qual os discentes foram capazes de propor soluções inovadoras, viáveis e alinhadas às normas de acessibilidade e aos princípios de responsabilidade social corporativa. Atingindo os resultados esperados para aqueles que, em breve, irão gerenciar processos e pessoas.

Além disso, os relatos dos próprios estudantes apontam para uma mudança de percepção, reconhecendo que acessibilidade não se limita apenas as adaptações físicas, mas de forma ampla abrange também o respeito às diferenças culturais, étnicas, de gênero e de idade. A experiência relatada por eles como “extremamente positiva”, os tornou mais conscientes, capacitados e confiantes para aplicar os conhecimentos adquiridos em sua prática profissional. Esse resultado reforça não apenas a eficácia da disciplina, mas também a necessidade de ampliar, consolidar e fortalecer a inserção de conteúdos que abordem diversidade, inclusão e acessibilidade nos cursos de Engenharia, de uma maneira geral.

Por fim, este trabalho reafirma que a formação de engenheiros mais sensíveis às questões sociais e comprometidos com a construção de ambientes industriais acessíveis, seguros e inclusivos é fundamental para atender às demandas atuais da sociedade e do mercado de trabalho, e contribui diretamente para o desenvolvimento ético e socialmente responsável dos processos.

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial a Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC) e a Faculdade de Engenharia Química (FEQUIM) pela oportunidade e confiança que me deram de estar à frente da componente curricular. Também agradeço a todos os alunos que fizeram parte da turma de 2024 e que se empenharam no desenvolvimento do projeto de Planejamento e Acessibilidade em plataformas *offshore* e que me inspiraram a escrever este trabalho: Arthur de Andrade Ferretti Martins, Christian Javier Canales Moya, Pedro Enrico Natucci Zamboli, Enzo Marco Terra De Losso, Giordano Bruno Silvestrini, Isabela Maria Usberti Magri, Mary Emily Candotti de Carvalho, Nicolas Delgado Valsani e Ricardo B. Castro de Souza.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BRASIL. LEI BRASILEIRA DE INCLUSÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Distrito Federal. 2015.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm.
Acesso em: 25 mai. 2025.

BURNS, *et al.*, A Systematic Review of Assessments for Sensory Processing Abnormalities in Autism Spectrum Disorder. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**. V. 4, p.209–224, 2017.

CARVALHO, N. G. C *et al.* Metodologias ativas para a aprendizagem na Instituição de Ensino Superior. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, 2022.

NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 30 mai. 2025.

OLIVEIRA, M. E. S.; TARSO, L. H.; SOUZA, P. H. S. **Inclusão e Diversidade: práticas no ambiente corporativo**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 13, 2023.

OMOGOROYE, O.O.; OKE, S.A. A safety control model for an offshore oil platform. **Disaster Prevention and Management**, v. 16, n. 4, pp. 588-610, 2007.

PILLAY, H. *et al.* Older workers and employability: insights from a mixed-methods study. **International Journal of Training and Development**, v. 26, n. 1, 2022.

RANZANI, R. C *et al.* **Reflexões sobre as metodologias ativas na educação**. Revista Ilustração, Cruz Alta, v. 5, n. 1, p. 239-249, 2024.

TRINDADE, Dandara Duque.; TAVEIRA, Izabela Maria. Rezende. Inclusão de pessoas com deficiência: um estudo de caso em uma empresa do segmento de petróleo e gás em Macaé. 10º Encontro dos Programas de Pós-Graduação Profissionais em Administração – EMPRAD, 2024. **Anais**. São Paulo. Disponível em: https://sistema.emprad.org.br/10/anais/resumo.php?cod_trabalho=172. Acesso em 31 mai. 2025.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Diversity, Equity and Inclusion 4.0: A toolkit for leaders to accelerate social progress in the future of work**. Geneva: WEF, 2024.

**PLANNING AND ACCESSIBILITY IN THE INDUSTRY: AN INCLUSIVE APPROACH TO
THE CHEMICAL ENGINEERING CURRICULUM**

Abstract: *In line with the Brazilian Law for the Inclusion of Persons with Disabilities (Law No. 13.146/2015) and the United Nations 2030 Agenda, the demand for accessible, inclusive, and socially responsible industrial environments has become increasingly urgent. This document presents the design, implementation, and outcomes of the elective course Planning and Accessibility in the Chemical Industry, offered since 2021 in the Chemical Engineering program at the Pontifical Catholic University of Campinas (PUC-Campinas), Brazil. The course aims to integrate concepts of accessibility, diversity, equity, and inclusion into industrial planning processes, fostering both technical and social competencies among future chemical engineers. Structured in two main phases — theoretical foundation and practical project development — the course employs active learning methodologies, including problem-based learning (PBL), case studies, and flipped classrooms. In 2024, students were challenged to develop an accessibility and inclusion project for a highly complex offshore oil platform, addressing the broken of physical, methodological, and attitudinal barriers faced by diverse profiles, including people with disabilities, elderly individuals, and minorities. The results demonstrated significant advances in students' understanding of accessibility beyond physical structures, encompassing cultural, social, and organizational dimensions. Feedback from participants indicates that the course not only enhanced their technical competencies but also prepared them to foster inclusive and safe industrial environments. This experience highlights the relevance and necessity of embedding accessibility and inclusion as core components of engineering education, contributing to the development of ethically responsible professionals aligned with current societal and market demands.*

Keywords: *accessibility, active teaching methodologies, inclusion in the oil industry.*

