

Ensino e aprendizagem de Desenho Técnico para surdos: considerações do uso do Desenho Universal da Aprendizagem

Enseñanza y aprendizaje del Dibujo Técnico para sordos: consideraciones sobre el uso del Diseño Universal para el Aprendizaje

Teaching and learning Technical Drawing for the deaf: considerations on the use of Universal Design for Learning

Roberto L. do Sacramento, Ricardo Artur P. Carvalho

ensino e aprendizagem, desenho técnico, surdos, desenho universal da aprendizagem (DUA)

Baseado em uma pesquisa de doutorado em Design, este artigo objetiva refletir sobre a aplicação do Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) no ensino de Desenho Técnico, para inclusão de estudantes surdos. Com abordagem qualitativa, composta por revisão de literatura e entrevistas semiestruturadas, buscou-se considerar as necessidades comunicativas dos surdos e refletir sobre a aplicação dos recursos do DUA para promover uma aprendizagem mais acessível e eficaz. Os resultados sugerem que a adoção do DUA, com sua variedade de recursos e estratégias, pode contribuir de forma significativa para a inclusão educacional.

enseñanza y aprendizaje, dibujo técnico, personas sordas, diseño universal para el aprendizaje (DUA)

A partir de una investigación doctoral en Diseño, este artículo pretende reflexionar sobre la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza del Dibujo Técnico, para la inclusión de estudiantes sordos. Utilizando un enfoque cualitativo, a través de en una revisión de literatura y entrevistas semiestructuradas, buscamos considerar las necesidades comunicativas de las personas sordas y reflexionar sobre la aplicación de los recursos DUA para promover un aprendizaje más accesible y efectivo. Los resultados sugieren que la adopción del DUA, con su variedad de recursos y estrategias, puede contribuir significativamente a la inclusión educativa.

teaching and learning, technical drawing, deaf people, universal design for learning (UDL)

Based on a doctoral research in Design, this article aims to reflect on the application of Universal Design for Learning (UDL) in the teaching of Technical Drawing, for the inclusion of deaf students. With a qualitative approach, consisting of a literature review and semi-structured interviews, we sought to consider the communicative needs of deaf students and reflect on the application of UDL resources to promote more accessible and effective learning. The results suggest that the adoption of UDL, with its variety of resources and strategies, can contribute significantly to educational inclusion.

1 Introdução

A inclusão social é um compromisso e um desafio de toda a sociedade, assim como uma responsabilidade de todos os seus segmentos, sobretudo no campo da Educação. Isso

significa investir para a construção de uma Educação Inclusiva, que permita a igualdade de direitos e de oportunidades, através de uma consciência humanitária e de direitos constitucionais que garantem às Pessoas com Deficiência (PcD) o direito à acessibilidade. Dos desafios da inclusão socioeducacional, destaca-se a inclusão dos surdos que enfrentam o fato de não possuírem um vocabulário gráfico-verbal suficiente para ler e compreender textos básicos escritos em português (Brod Junior, 2009, p.18). Este desafio é especialmente relevante para se pensar sob a perspectiva do Design da Informação vinculado ao campo da Educação, pois inclui as questões de projeto e adequação informacional no contexto educacional. Consequentemente, tendo em vista a contribuição que o Design da Informação pode exercer no processo de solução de problemas, quando pensamos sob a perspectiva da Educação, além da introdução de novas tecnologias por meio de um objeto, faz-se necessário considerar sua importância no desenvolvimento de artefatos no contexto educacional, aplicados via recursos didáticos, metodologias de ensino-aprendizagem, bem como em projetos educacionais inclusivos, podendo interferir e modificar o cenário que surge como reflexo das dificuldades de acesso às oportunidades básicas, como a educação. Essa realidade é evidenciada pela pesquisa realizada no Brasil entre 1º e 5 de setembro de 2019, com 1,5 mil brasileiros — surdos e ouvintes —, a qual destacou os desafios de acesso ao ensino, conforme apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Acesso dos surdos à educação no Brasil. Fonte: Adaptado de Gandra, 2019.

Formação	Percentual
Ensino superior completo	7%
Frequentaram até o ensino médio	15%
Até o fundamental	46%
Não possuem grau de instrução	32%

Diante disso, este texto é baseado na pesquisa de doutorado em Design que o autor está desenvolvendo, que, ao lecionar a disciplina de Desenho Técnico de um Instituto Federal, se deparou com a chegada de um aluno surdo para a formação profissional do curso médio-técnico integrado de Petróleo e Gás, o que o fez pensar: “como como professor, posso tornar acessível à disciplina de Desenho Técnico para um aluno surdo, desenvolvendo um aprendizado que possa garantir sua inclusão, permanência e êxito?”

Concomitantemente, o objetivo desse artigo é “refletir sobre a aplicação do Desenho Universal da Aprendizagem no ensino de Desenho Técnico, para inclusão de estudantes surdos”, motivado pelo fato de ser uma metodologia que visa à acessibilidade.

Para tratar dessa questão, optou-se por escrever sobre a Educação de surdos e cultura linguística, Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) e sua aplicação na disciplina Desenho Técnico e suas demandas, entrevista semiestruturada com especialistas e análise da mesma seguido das considerações finais.

Na coleta de dados, utilizou-se uma metodologia qualitativa composta por revisão de literatura e entrevistas semiestruturadas com um grupo de docentes de Desenho Técnico de Institutos Federais dos campi do Sudeste e Nordeste, que tiveram alguma experiência com pelo menos um aluno surdo no decorrer de sua trajetória acadêmica.

Este artigo explora a relação entre o Design da Informação e seus eixos temáticos, com ênfase especial no eixo da Educação. Essa predominância se justifica pela conexão intrínseca entre o Design da Informação e as metodologias de ensino-aprendizagem voltadas para a inclusão, especialmente articulada às premissas do Desenho Universal na Aprendizagem.

2 Métodos

A metodologia utilizada para a realização da pesquisa foi composta por pesquisa/revisão de literatura e entrevista semiestruturada com especialistas.

A pesquisa/revisão de literatura foi fundamentada em Eco (2012), delimitada de acordo com os critérios e estratégias de busca apresentados na tabela 2:

Tabela 2: Critérios para identificação e estratégia de busca. Fonte: Autor, 2024

Base de dados	CAPES/SciELO/SCORPUS/Web of Science/BDTD/Google Acadêmico e OpenAI
Idioma	Português / Inglês
Áreas de Abrangência	Educação / Design / Engenharia / Psicologia / Artes e Humanidades
Horizonte	Não definido, porém, ênfase para trabalhos mais recentes.
Localização dos termos	Títulos / Palavras-chaves / Resumos
Palavras-chave	Inclusão de surdos / Cultura linguística do Surdo / Cultura surda / Identidade surda / Educação de surdos / História da Educação de surdos no Brasil / DUA / DUA para Desenho Técnico / DUA para surdos. Outros termos utilizados para localização de acordo com a demanda da pesquisa.

A entrevista semiestruturada com especialistas foi fundamentada em Freitas (2021) e Flick (2019) e serviu como um instrumento para a obtenção de dados em pesquisas de abordagem qualitativa.

Foi caracterizada como semiestruturada, indicando a abordagem do entrevistador “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (Lüdke & André, 1998, p. 34).

Também chamada de entrevista semiestruturada com especialistas, é uma técnica que usa uma entrevista semiestruturada e sua interpretação tem como principal objetivo analisar e comparar o conteúdo do conhecimento do especialista (Flick, 2009, p.158).

A fim de analisar experiências vividas por docentes de Desenho Técnico dos Institutos Federais (IFs) que tiveram, pelo menos, um aluno surdo em seus currículos e a obtenção de novos dados

que possam contribuir para um melhor entendimento das práticas inclusivas no ensino dessa disciplina e fornecer percepções relevantes para melhorar a educação de alunos surdos nos IFs, utilizando-se de uma amostra específica nesse universo.

Foram enviados e-mails contendo convites para participação e contatos pelo WhatsApp para agendar as entrevistas de forma remotas. As entrevistas foram realizadas online, via Google Meet, e os registros foram realizados com o Taqtic e um Aplicativo de Transcrição Instantânea para celulares. Os participantes receberam, previamente, os documentos necessários, como um formulário e um termo de consentimento, assegurando a ética e a transparência do processo. A questão central da pesquisa foi: "Como ensinar Desenho Técnico ao aluno surdo?", buscando compreender práticas e desafios nesse campo.

Detalhes sobre a metodologia empregada serão apresentados no tópico "Entrevista semiestruturada com especialistas" adiante.

3 Educação de surdos e cultura linguística

Ao tratar do tema Educação de Surdos, ainda que de forma sucinta, é importante ter em mente seus aspectos históricos e culturais.

Goldfeld (2002, p. 27) afirma que "conhecer a história e as filosofias educacionais para surdos é o primeiro passo para iniciar um estudo mais aprofundado".

A Educação de Surdos no Brasil é resultado de marcos e ações mundiais, que remetem à antiguidade, apesar do reduzido número de registros.

A maioria das obras de referência que tratam da história dos surdos, seja na antiguidade ou atualmente, concorda que os surdos não foram tratados com a devida dignidade, apesar de alguns contrastes relatados por determinados autores em relação à veneração aos surdos no Egito.

Como evidenciado por Skliar (1998), a trajetória dos surdos foi marcada por processos de exclusão e segregação, especialmente no acesso à educação. Somente nos tempos modernos é possível identificar investimentos para a comunicação e, consequentemente, propostas de inclusão.

De acordo com Demamann (2024, p. 30), Pedro Ponce de Leon, monge beneditino, foi o primeiro educador de surdos da história ao desenvolver um modelo de alfabeto no qual cada letra correspondia a uma oração, permitindo, dessa forma, uma correspondência entre os surdos e os signos criados pela configuração das mãos.

No entanto, a língua de sinais como um sistema linguístico estruturado começou a ganhar forma no século XVIII, com o surgimento da Língua de Sinais Francesa (LSF) e consequentemente a fundação da primeira escola de surdos em Paris. Mais tarde, através da LSF, por influência, desencadeia-se o desenvolvimento de outras línguas de sinais ao redor do mundo, incluindo a Língua de Sinais Americana (ASL) e a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Com a intervenção de Dom Pedro II, que observou a existência de escolas especiais para

surdos em diversos países, criou-se o Instituto Nacional de Surdos-Mudos, o atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) (Sacks & Oliver, 1998).

Apesar de progressos significativos, a linguagem gestual enfrentou diversos obstáculos, particularmente em 1880, quando o Congresso Internacional de Educadores, em Milão, proclamou o Oralismo como método único de ensino para surdos e proibia as línguas de sinais, influenciando políticas educacionais no Brasil. Os efeitos dessas decisões ainda são percebidos até hoje, apesar de o ensino das línguas de sinais ter sido erradicado nas escolas.

Toda e qualquer discussão em relação à surdez passa pela língua. Para incentivar o desenvolvimento do aluno surdo, diversas abordagens metodológicas foram usadas até chegarmos ao cenário atual, impulsionado pela Lei nº 14.191, sancionada em 2021, que insere a Educação Bilíngue de Surdos na Lei Brasileira de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei 9.394, de 1996) como uma modalidade de ensino independente, que antes era incluída como parte da educação especial (Brasil, 1996). Entende-se como educação bilíngue aquela que tem a Libras como primeira língua e a Língua Portuguesa escrita como segunda (Brasil, 2021).

Apesar de todo amparo legal, a educação de surdos no Brasil depende da construção de políticas de inclusão por direito linguístico, onde se discuta o fator linguístico, não desassociado de sua cultura e identidade.

Como fonte principal de comunicação e expressão, o aluno surdo necessita de recursos visuais, através da utilização de sua língua materna. Dessa forma, a utilização de LIBRAS é indispensável para o processo de aprendizagem.

Além disso, de acordo com Bär (2019) toda proposta educacional deve considerar que o surdo não pode ser enquadrado em um único padrão, uma vez que, assim como qualquer ser humano, apresenta múltiplas identidades e está sujeito a constantes mudanças.

Todo o progresso que pode ser percebido na educação dos surdos no Brasil se deve aos documentos e leis que visam a educação inclusiva como prioridade. A Política Nacional de Educação Especial (PNEE) (Brasil, 2020) e a LDB (Brasil, 1996), consequentemente, os IFs, em resposta, procuram desenvolver uma Política de Inclusão (PDI/IFRJ, 2021) que não visa somente o ingresso das Pessoas com Deficiência (PCD), mas a permanência e o êxito frente às exigências do mundo do trabalho.

A partir dessa breve narrativa sobre a educação dos surdos, sua história e cultura linguística, cabe-se destacar a literatura visual ou literatura surda, uma forma de expressão da identidade surda, que de acordo com Porto e Peixoto (2011) pode significar histórias que incluem nas suas narrativas, a cultura, identidade e LIBRAS, ao permitir uma modalidade de produção literária que usa a visão como principal fonte de informação, que pode também, inibir segregações entre alunos ouvintes e surdos, através do DUA, professores podem dispor de diversos recursos para compartilhar seus conteúdos, tais como a apropriação, produção e fruição do texto literário sinalizado, além de transmitir informações dos textos presentes na teoria da disciplina de Desenho Técnico que vão muito além das representações gráficas.

4 Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) para Desenho Técnico

Para assegurar os direitos legais de aprendizagem dos alunos, especialmente dos alunos com deficiência, é necessário enfrentar um desafio que requer o investimento em pesquisas de metodologias, abordagens e recursos adequados, incluindo a formação e capacitação de professores para assegurar a consolidação necessária da aprendizagem.

Diante desse fato, o DUA se apresenta como uma abordagem que se propõe a minimizar as barreiras metodológicas de aprendizagem, pois:

Nem todos os alunos têm acesso ao currículo, porque a escola planeja suas ações para um único tipo de aluno e desconsidera que os alunos diferem entre si nos aspectos físico, intelectual, social, cultural, econômico, nas habilidades, nos interesses e nas aptidões. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) procura atender a essa diversidade por meio da utilização de vários recursos (pedagógicos e tecnológicos), materiais, técnicas e estratégias, facilitando a aprendizagem e, consequentemente, o acesso ao currículo (Ribeiro & Amato, 2018, p. 126).

De acordo com Sebatían-Heredero (2020), o DUA foi criado para atender às demandas de aprendizagem surgidas nos anos 90, graças ao esforço de professores, pesquisadores e outros profissionais. O Dr. David H. Rose, fundador e diretor do Centro de Tecnologias Especiais Aplicadas (CAST), elaborou diretrizes que adequaram os princípios do Desenho Universal ao contexto educacional, com foco na criação de currículos e práticas pedagógicas que eliminassem barreiras à aprendizagem.

Essa abordagem, inspirada no movimento do Desenho Universal, criado pelo arquiteto Ronald Mace nos Estados Unidos, de acordo com Costa (2022, p. 5), teve como foco principal a maior acessibilidade possível, administrada de acordo com a arquitetura e design de ambientes, de forma a atender ao maior número possível de pessoas, não somente os portadores de deficiência.

O DUA apresenta três princípios fundamentais de acordo com a neurociência, e segundo Rodrigues (2024), proporcionam modos múltiplos que guiam a criação de currículos e ambientes de aprendizagem (Figura 2):

- **Princípio de Apresentação** - reconhece que os estudantes processam e percebem a informação que lhes é apresentada de maneiras diferentes, ao proporcionar múltiplas formas de apresentação, como textos, imagens, vídeos, áudio, gráficos e outras formas de apresentar o conteúdo. Os recursos diversos podem contribuir para que todos possam acessar e entender as informações de maneira mais eficaz;
- **Princípio de Ação e Expressão** - reconhece que os estudantes expressam de forma distinta o seu conhecimento e a forma como interagem com o ambiente de aprendizagem. Incentivar o uso de múltiplos meios de comunicação, permitindo que utilizem métodos variados de resposta e percurso, uma vez que o DUA valoriza e incentiva o feedback como parte integrante do processo de

aprendizagem. Isso compreende apresentações oral, projetos escritos, trabalhos em grupo, bem como o uso de tecnologias assistivas.

- Princípios de Engajamento e envolvimento – propõe múltiplas formas de engajar os estudantes, uma vez que cada indivíduo é motivado de maneiras distintas, que pode ser desenvolvido por meio de atividades relevantes para a vida dos estudantes, oferecendo opções e incentivando em sala de aula.

Com base na proposta do DUA e seus princípios, é fundamental refletir sobre sua aplicação no ensino de Desenho Técnico. Essa análise deve considerar tanto o currículo quanto o conteúdo programático específico da formação profissional proposta pelo autor.

Figura 2 – Esquema dos princípios fundamentais DUA. Fonte: Autor, 2025

1. Princípio de apresentação



2. Princípio de Ação e Expressão



3. Princípios de Engajamento e envolvimento



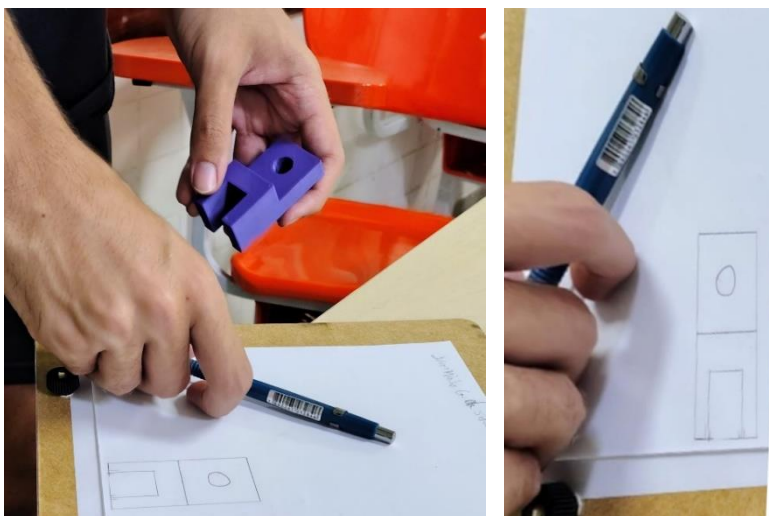
O desenvolvimento do conteúdo está alinhado às normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e abrange duas abordagens principais: a execução manual e o Desenho Auxiliado por Computador (AutoCAD). Os tópicos essenciais incluem:

- Materiais e instrumentos para desenho;
- Caligrafia técnica;
- Formato e Legenda e Dobramento de cópias;
- Estudo de Projeções – Perspectivas, Projeções ortogonais e Diedros;
- Aplicação de linhas;
- Cotagem;
- Escalas;
- Desenho em corte, seção e/ou encurtamento (ruptura).

Como exemplo de aplicação dos princípios do DUA à disciplina de Desenho Técnico, é possível destacar, entre os vários meios de representação, a utilização de recursos visuais

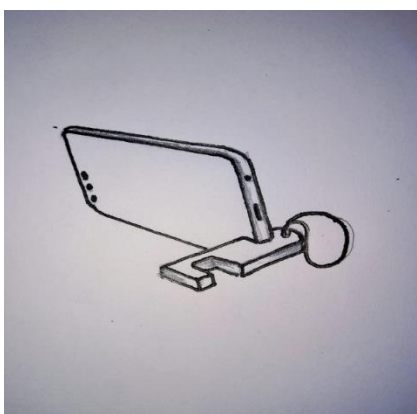
como por exemplo, modelos em 3D, como mostrado na figura 2, produzido em impressão 3D como parte de um projeto de extensão realizado por estudantes do IF onde o autor leciona.

Figura 2 – Modelo 3D para representação. Fonte: Autor, 2024



Através do recurso de modelos em 3D, assim como aulas de modelagem em sabão, os estudantes são capazes de compreender de forma mais eficaz as informações necessárias para as representações gráficas exigidas pelo Desenho Técnico. Ao final do curso, são desafiados a representar, no que o autor chama de “Projeto Final”, artefatos práticos e úteis no dia a dia, como ilustrado na Figura 3, para que o estudante consiga entender a relevância da Desenho Técnico no processo industrial.

Figura 3 – Suporte para celular e chaveiro. Fonte: Adaptado Pau Brasil, 2012.



5 Entrevistas com especialistas

Visando analisar as experiências de docentes de Desenho Técnico dos Institutos Federais (IFs) que trabalharam com alunos surdos. Por meio de uma pesquisa qualitativa por meio de entrevistas semiestruturadas com especialistas, buscou-se compreender as práticas inclusivas

na disciplina, coletar dados relevantes e, ao final, propor melhorias para a educação de surdos nestas instituições.

A estrutura da entrevista foi organizada conforme apresenta a Tabela 3:

Tabela 3: Estrutura da entrevista. Fonte: Autor, 2022

Tema da pesquisa	Ensino de Desenho Técnico para alunos surdos dos IFs
Fundamentação teórica	O professor, assim como qualquer outro profissional, pode sinalizar melhorias de suas vivências (Ide, 1999)
Universo	Cursos técnicos dos IFs no território brasileiro
População	Professores de Desenho Técnico dos IFs
Amostra	Professores de IFs que ensinaram Desenho Técnico para alunos surdos
Questão de pesquisa	Como ensinar Desenho Técnico ao aluno surdo?
Local das entrevistas	Todas as entrevistas foram realizadas de forma remota
Recursos utilizados	Google Meet e Taqtic para transcrição

Como pauta para a entrevista, foram estabelecidos os seguintes pontos:

1. Fale de sua experiência no ensino de Desenho Técnico para o aluno surdo:
2. De acordo com a sua experiência, quais foram os desafios encontrados no ensino de Desenho Técnico para o aluno surdo?
3. Quais recursos didáticos você utilizou ou utiliza para ensinar Desenho Técnico para o aluno surdo?
4. Como você avalia o aprendizado do aluno surdo na disciplina de Desenho Técnico?
5. Qual a sua opinião sobre que recurso didático poderia atender melhor às necessidades do aluno surdo?

Com o objetivo de identificar o perfil da amostra e permitir uma correlação com as respostas obtidas foi utilizado um formulário composto por seis itens. Os itens incluíam: nome do participante; instituição federal (IF) de lotação; disciplina(s) lecionada(s); formação acadêmica; realização de cursos específicos para atuação com alunos surdos; quantidade de alunos surdos atendidos na disciplina de Desenho Técnico; e semestres em que ocorreu o contato com esses alunos.

Para o contato com os entrevistados, inicialmente foi realizada uma pesquisa preliminar nos sites dos IFs, com o intuito de obter e-mails de diretores de educação, coordenadores dos Núcleos de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE), professores e coordenadores dos cursos técnicos que incluíam a disciplina de Desenho Técnico. Embora tenham sido recebidas respostas de diversos *campi*, a amostra proposta de seis professores foi atingida sem a necessidade de expandir a busca para outras instituições. Após a coleta dos

contatos, foram enviados e-mails com um convite sucinto para participação na pesquisa.

Mediante a concordância e a adequação ao perfil da amostra, os detalhes da entrevista foram apresentados, incluindo local, recursos utilizados e documentos necessários (Formulário e Termo de Consentimento, conforme anexos). A comunicação foi então direcionada para o WhatsApp, a fim de agendar data e horário para a realização das entrevistas.

Por fim, a categorização dos dados foi baseada nas entrevistas, tendo como orientação os pontos convergentes identificados por meio da seleção de falas relevantes. Desse processo, resultaram seis categorias, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Categorização de dados da entrevista. Fonte: O autor, 2022.

Categoria	Breve descrição	Situações individuais
Experiência	De forma geral, os seis professores entrevistados eram iniciantes no trabalho de ensino com surdo, e não receberam nenhum preparo ou formação quanto a uma capacitação específica. O ingresso dos alunos surdos não teve nenhuma comunicação ou orientação prévia. No geral, o saldo relativo à experiência, apesar de nova, foi positivo.	A falta de um preparo e comunicação prévia provocou preocupação e questionamentos quanto: "como agir"?
Desafios	Necessidade de ajustes entre a comunicação e o conteúdo técnico. Atuar de forma adequada à necessidade do surdo com relação ao ritmo de fala e apresentação da aula e ao posicionamento do professor à frente da turma.	O que se chama por desafio pode ser visto como oportunidade. Carga horária para preparo e capacitação como investimento na formação de professores. Comunicação, o maior desafio, e não o conteúdo.
LIBRAS	Presença e atuação do intérprete de LIBRAS é fundamental e faz toda diferença. Maior ampliação da comunicação através de LIBRAS. Uma versão de LIBRAS para conceitos técnicos.	Auxílio do intérprete no preparo e confecção do material didático.
Aprendizado	Apesar de as experiências terem um perfil inicial e pequeno, os resultados quanto à avaliação do aprendizado	Alunos surdos foram, por vezes, considerados mais atentos em relação aos ouvintes devido à

	por parte dos alunos surdos foram considerados positivos. E não apresentaram diferença em relação aos alunos ouvintes.	necessidade do aprendizado através das informações visuais.
Sugestões	Treinamento básico de intérpretes nos conceitos da disciplina. Material didático que possa ser apresentado por meio de objetos que possibilitem o uso e uma experiência mais sensorial do desenho. Utilização de recursos disponíveis no YouTube com auxílio de intérprete. Prova oral. Vídeos e recursos visuais. Posição do docente sempre de frente. Procurar materializar conceitos por meio de objetos.	Professor entrevistado, não se vê em condições de arriscar sugerir algo, consideram as diferenças existentes entre os surdos. Conhecer as características do aluno surdo. Investimentos em tecnologia, espaço físico, recursos gráfico-visuais e capacitação de professores. Alinhar os conceitos com o intérprete para que não haja distorção do conteúdo apresentado.

Conclui-se, de acordo com os relatos apresentados, que alguns fatores foram determinantes na avaliação dos dados apresentados pela amostra, como demonstrado pelas categorias em destaque: O fator "surpresa" no ingresso do aluno surdo, causada pela falta de comunicação por parte da gestão, interferiu no preparo e desenvolvimento de recursos didáticos específicos; A falta de uma carga horária adequada para fatores como preparo e capacitação pode dificultar a formação inclusiva. Diversas dificuldades do aluno surdo foram identificadas através das experiências vividas em sala de aula, tais como: adequação do recurso didático a partir do material já existente para os ouvintes.

A relação entre a comunicação e o conteúdo técnico foi relevante diante da participação do intérprete de Libras e da sugestão de formação técnica para a elaboração de recursos didáticos específicos; no que diz respeito aos recursos didáticos utilizados, observou-se que o perfil da disciplina, sob o ponto de vista gráfico-visual, contribuiu para o aproveitamento dos recursos disponíveis; os professores apresentaram métodos e recursos para ensinar e avaliar, tais como: avaliação oral com intérprete, maior cuidado na tradução dos fundamentos, uma vez que a mensagem transmitida pelo intérprete pode alterar o significado real, sugerindo a elaboração de um glossário; não falar de costas, evitar desenhar e falar ao mesmo tempo; procurar compreender as necessidades cognitivas do aluno surdo; suspeitar de qualquer "solução" definitiva para o ensino de surdos; a falta de experiência, formação de professores, estrutura física e recursos didáticos adequados para o aluno surdo não estimula o seu interesse em continuar e concluir uma formação profissional.

Considerações finais

Este texto analisou o uso do DUA no ensino de Desenho Técnico, com ênfase na inclusão de alunos surdos, e suas contribuições para o Design da Informação. Ele destaca pelo menos três outros eixos temáticos além da Educação, tais como a representação Visualização da Informação, que se concentra nos elementos visuais, cognitivos, comportamentais e simbólicos, essenciais na criação de recursos didáticos; Comunicação e Mídias, visando melhorar a eficácia dos processos comunicativos para garantir a clareza e acessibilidade das informações; e Sociedade, destacando a importância da acessibilidade.

A metodologia de pesquisa empregada permitiu identificar desafios e táticas que podem ser aplicados em conjunto com o Design da Informação para promover a acessibilidade e a eficiência na comunicação de conteúdos técnicos e visuais.

As entrevistas revelaram que os princípios do DUA podem ser aplicados ao ensino de Desenho Técnico para alunos surdos, por meio de recursos didáticos e técnicas baseados nas ações de apresentação, expressão e engajamento. Além disso, é perceptível a necessidade de estabelecer uma ligação entre o conteúdo a ser apresentado e a forma de comunicá-lo.

Os docentes relataram a utilização de recursos visuais, como modelos 3D e vídeos com a participação de intérpretes de Libras, além de técnicas eficazes para simplificar a compreensão de conceitos complexos, como projeções ortogonais e dimensionamento. Esses recursos, como a visualização da informação, a materialização de conceitos através de objetos e a utilização de vídeos disponíveis no YouTube, gravados com a ajuda de intérpretes, também foram apontados como práticas que favorecem o aprendizado dos alunos surdos e são exemplos de como o Design da Informação pode interagir com a criação de materiais didáticos acessíveis e inclusivos.

Tendo em vista a possibilidade de trabalhos futuros e o aprimoramento do tema em questão, recomenda-se o desenvolvimento de recursos didáticos específicos, tais como um glossário de termos técnicos em Libras e modelos em 3D, bem como a realização de pesquisas empíricas para avaliar a eficácia de tecnologias emergentes no ensino de Desenho Técnico. A capacitação docente e a adaptação de ambientes educacionais também são essenciais para consolidar práticas inclusivas. Tais ações, alinhadas a políticas institucionais, poderão transformar os desafios atuais em oportunidades de aprimoramento contínuo.

A relação entre os princípios do DUA e as práticas inclusivas para o ensino de Desenho Técnico levanta a hipótese de que a inclusão educacional de surdos requer não apenas o ingresso, mas também a criação de condições que favoreçam a aprendizagem, mas sua permanência e êxito.

Referências

BÄR, S. (2019). *Fundamentos da Educação Bilíngue de Surdos*. Moodle – IFSC.
<https://surl.lu/sacfos>. Acesso em 12 mar. 2025.

- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação. PNEE: *Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida*/ Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação – Brasília; MEC. SEMESP. 2020. Disponível em: <https://surl.li/lrownn>. Acesso em: 20 jan. 2024
- _____. Ministério de Educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ) – *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)* – 2017/2021. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://issuu.com/ifrj/docs/planejamento_estrategico_-_ifrj. Acesso em: 18 jan. 2024.
- _____. Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14191.htm.
- Brod Júnior, M. (2009). *Engenharia de produção inclusiva: A linguagem gráfico-verbal, gráfico-visual e gesto-visual para atividades de produção* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/23931>
- Costa, J. M. S. (2022). *Desenho Universal para a Aprendizagem da Teoria à prática pedagógica*. <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/542/2023/10/Produto-Juliane-Medianeira-Da-Silva-Costa.pdf>
- Cristiano, A. (2020). *Libras*. <https://abrir.link/LiGFh>. Acesso em 12 jan. 2024.
- Demamann, S. T. (2024). *Olhos que escutam, mãos que falam: Modos de subjetivação em poesias surdas* (Tese de doutorado). Campus de Três Lagoas, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Eco, U. (2012). *Como se faz uma tese* (G. C. C. de Souza, Trad.; 24. ed.). Perspectiva.
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3. ed.). Artmed.
- Freitas, S. (Org.). (2021). *Uma nova abordagem no uso de entrevista: Exemplos do campo do design* (1. ed.). iVentura.
- Gandra, A. (2019, 15 de março). País tem 10,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva, diz estudo; entre os que têm deficiência auditiva severa, 15% já nasceram surdos. *Agência Brasil*. <https://abrir.link/jXIGR>
- Goldfeld, M. (2002). *A criança surda, linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista* (2ª ed.). Plexus.
- Ide, S. M. (1999). Pessoas com necessidades educacionais especiais: Do currículo ao programa e intervenção educativa. *Temas sobre Desenvolvimento*, 7(42), 5014.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1998). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. E.P.U.
- Pau Brasil (n.d.). *Pau Brasil*. <https://surl.lu/stbqhq>
- Porto, S., & Peixoto, J. (2011). *Literatura visual*. Letras Libras.
- Sacks, O., & Oliver, J. (1998). *Vendo vozes: Uma viagem ao mundo dos surdos*. Companhia das Letras.

Sebastián-Heredero, E. (2020). Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). *Revista Brasileira de Educação Especial*, 26(4), 733–768.
<https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155>

Ribeiro, G. R. de P. S., & Amato, C. A. de L. H. (2018). [Análise da utilização do Desenho Universal para Aprendizagem]. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, 18(2), 125–151. <https://doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v18n2p125-151>

Rodrigues, P. (2024). *Princípios e estratégias para aplicar o Design Universal para Aprendizagem (DUA)*. Faz educação e tecnologia. <https://fazeducacao.com.br/principios-e-estrategias-para-aplicar-o-design-universal-para-aprendizagem-dua/#content>

Sobre os autores

Roberto Luiz do Sacramento. Me. IFRJ, Brasil <roberto.sacramento@ifrj.edu.br>

Ricardo Artur Pereira Carvalho. Dr. ESDI/UERJ, Brasil <rartur@esdi.uerj.br>