

## Design inclusivo: reflexões acerca dos recursos gráfico-visuais para o ensino profissionalizante de surdos

*Inclusive design: reflections on visual-graphic resources for the vocational education of the deaf*

GARCEZ, Joyce Lara Araújo da Fonseca; Mestre; Instituto Federal de Rondônia  
joyce.garcez@ifro.edu.br

SACRAMENTO, Roberto Luiz do; Mestre; Instituto Federal do Rio de Janeiro  
roberto.sacramento @ ifrj.edu.br

Diante da crescente demanda de ingressos de Pessoas com Deficiência (PCD) nos cursos profissionalizantes, cresce o desafio do design inclusivo em atender de forma projetual por meio de artefatos que contribuam na geração de conhecimento e, consequentemente, no ingresso, na permanência e no progresso dos mesmos no mercado de trabalho. Diante desse fato, o presente artigo propõe uma reflexão a respeito dos desafios e investimentos para a inclusão do surdo na educação profissional, bem como o papel do design na produção de estratégias didáticas por meio de recursos gráfico-visuais, tendo como base o Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ. Como metodologia, foi utilizada uma pesquisa bibliográfica seguida de revisão, considerando como objeto de reflexão, a trajetória, o empenho e os desafios do IFRJ em favor de uma educação profissional inclusiva.

**Palavras-chave:** Design; Inclusão; Cursos Profissionalizantes.

Faced with the growing demand for tickets with functional diversity in professional courses, the challenge of inclusive design to meet in a projectile way through artifacts that contribute to the generation of knowledge and, consequently, to the entry, permanence and progress of the disabled in the market of job. Given this fact, this article proposes a reflection on the challenges and investments for the inclusion of the deaf in professional education, as well as the role of design in the production of didactic strategies through graphic-visual resources, based on the Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro – IFRJ. As a methodology, a bibliographic research followed by a review was used, considering as an object of reflection, the trajectory, commitment and challenges of the IFRJ in favor of an inclusive professional education.

**Keywords:** Design; Inclusion; professional courses.

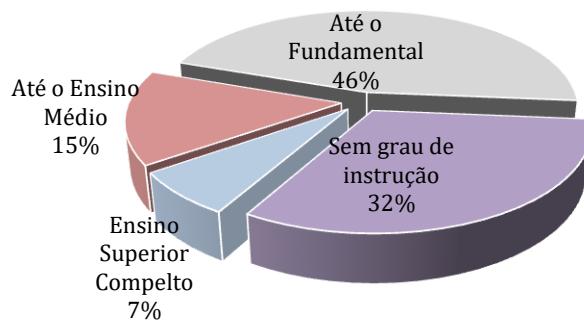
## Introdução

Tendo em vista a contribuição que o Design pode exercer no processo de solução de problemas, quando pensamos sob a perspectiva da Educação, além da introdução de novas tecnologias através de um objeto, faz-se necessário considerar sua importância no desenvolvimento de artefatos no contexto educacional, aplicados através de recursos didáticos, metodologias de ensino-aprendizagem, bem como em projetos educacionais que contemplam a inclusão socioeducacional.

Entre os desafios da inclusão socioeducacional, destacam-se os surdos que, além das questões que precisam ser corrigidas relacionadas à inclusão social, como o capacitismo (discriminação de PCD), ainda “enfrentam o fato de não possuírem um vocabulário gráfico-verbal suficiente para ler e compreender textos básicos, escritos em português” (BROD JÚNIOR, 2009, p. 18).

Concomitantemente, a falta de acolhimento e inclusão, proporcionam ambientes escolares excludentes, onde carecem, entre outros investimentos, de metodologias de ensino aprendizagem que se apliquem aos ouvintes e, ao mesmo tempo, contemplem as necessidades do aluno surdo, possibilitando não apenas a inclusão, mas a permanência, a conclusão e, consequentemente, o ingresso no mercado de trabalho. Podendo assim, por exemplo, modificar o cenário, reflexo das dificuldades de acesso às oportunidades básicas como Educação, apresentado pela pesquisa de Gandra (2019) conforme ilustra o gráfico a seguir:

Gráfico 1. Acesso dos surdos à Educação



Fonte: Adaptado de Gandra, 2019.

Sobre esse aspecto, para a aplicação do Design em situações de ensino-aprendizagem, não basta apenas investigar as demandas do ingresso do surdo à escola. É preciso considerar a necessidade de um suporte para a promoção do acesso, da permanência e do êxito, a fim de que sejam capazes de exercer sua cidadania e suas potencialidades como sujeitos integrais, os quais requerem investimentos quanto à acessibilidade no tocante ao seu universo linguístico, processos de inclusão que não estabeleçam uma segregação social e projetos didáticos que visem extinguir a limitação no ingresso de surdos em diversos níveis de escolaridade e formação, tanto no médio-técnico quanto na graduação, assim como na pós-graduação.

No que concerne a esse fato, Bisol et al. (2010, p. 152) afirmam que muitos professores não se preocupam com a necessidade de fazer adaptações que favoreçam o aprendizado dos alunos surdos. Como resultado, as obrigações que a vida acadêmica impõe e as exigências inerentes a cada disciplina conduzem muitas vezes ao fracasso e ao abandono. Por isso a importância da

formação de professores que sejam transformadores a partir de uma visão intercultural, entendendo e investindo nas potencialidades das identidades culturais surdas (PERLIN, 2005, p. 35), assim como na cultura ouvinte.

Soma-se como desafio, não apenas acomodar ou adequar o ensino através de práticas capazes de atender os alunos com necessidades específicas. Porém, conforme afirmam Zerbato e Mendes (2018, p. 149), reestruturar as ações de inclusão escolar, objetivando uma educação de qualidade para todos, pautando o perfil de cada estudante a partir de suas preferências na forma de expressar seu conhecimento, como também, os identificar segundo suas demandas, seja por meio da escrita, da oralidade ou por meios visuais.

Cabe ressaltar que os investimentos dedicados à Educação Inclusiva, caso não sejam conduzidos pelo devido sentimento de inclusão social, deve tornar-se realidade, pelas responsabilidades sujeitas à legislação brasileira, responsável por assegurar e promover os direitos igualitários e as liberdades essenciais das pessoas com deficiências, dispondo sobre sua inclusão social e cidadania (Brasil, 2015).

Nesse contexto, a Educação Profissional tem um papel fundamental na busca de ações que, em cumprimento às leis que tem como objetivo garantir a inclusão de pessoas com deficiência nas escolas, bem como ampliar a empregabilidade das mesmas.

Tomando como exemplo o deficiente auditivo que, de acordo com Castro (2018), a sua qualificação profissional depende muito mais de uma nova postura de todos à sua volta, como o estímulo e a conscientização dos professores, por meio de práticas no cotidiano educacional, que valorize a diversidade humana, desenvolvendo técnicas mais pedagógicas, receptivas e empáticas e que possam proporcionar a empregabilidade desejada.

Como objeto de estudo, o presente artigo visa refletir a respeito do papel do Design auxiliando a formação e prática docente na educação de surdos, tendo como base o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), empenhado na formação profissional nos níveis Técnico, Graduação e Pós-Graduação.

Quanto ao desenvolvimento do estudo, optou-se por uma metodologia de abordagem qualitativa por meio de pesquisa bibliográfica, subdividindo o conteúdo em três partes a seguir: i. Fundamentação Teórica: terminologia e desafios à inclusão; ii. Educação Inclusiva no IFRJ e iii. Design para PCD: estratégias gráfico-visuais.

Como parte introdutória, a fim de contextualizar e apresentar de forma panorâmica à questão, o presente artigo propõe uma pesquisa e revisão de literatura dos trabalhos desenvolvidos em favor da formação de professores do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - EBTT para o ensino inclusivo nos campi dos Institutos Federais de Ciência e Tecnologia nos últimos dez anos.

Como conteúdo, o artigo procura apresentar as terminologias para identificação da pessoa com deficiência, conhecer o Estado da Arte quanto à formação de professores do ensino EBTT nos últimos dez anos no IFRJ, mapear os cursos de formação continuada de professores EBTT em educação inclusiva, reconhecer tecnologias educacionais por meio de procedimentos e ferramentas, desenvolver uma entrevista com um grupo de gestores dos NAPNEs com o objetivo de conhecer os desafios inerentes e, com base nos dados, apresentar possíveis indicativos com vias à melhorias.

## **1. Fundamentação Teórica: Terminologia e Desafios à inclusão**

### **1.1. Terminologia**

De acordo com Sassaki (2002, p.6), para a construção de uma verdadeira sociedade inclusiva faz-se necessário o cuidado com a linguagem. Na verdade, entende-se que a linguagem pode incluir ou excluir. E quando exercida de forma adequada, pode colaborar na construção de valores fundamentais.

Até a década de 80, os termos utilizados para se referirem aos deficientes, eram repletos de teor pejorativo, cheios de preconceitos, estigmas e estereótipos. Porém, a partir de 1981, por influência do Ano Internacional das Pessoas Deficientes, utilizou-se pela primeira vez a expressão pessoa deficiente.

Entre os termos mais comuns do decorrer de nossa história pode-se citar: Inválidos (Começo da história e durante séculos); Incapacitados (Século XX até mais ou menos 1960); Defeituosos, Deficientes e Excepcionais (De 1960 a mais ou menos 1980); Pessoas Deficientes (De 1980 a mais ou menos 1987); Pessoas Portadoras de Deficiência, Pessoas com Necessidades Especiais e Pessoas Especiais (De 1988 a mais ou menos 1993); Pessoa com Deficiência (1994 e adotado até hoje). Para maiores informações ver Lavorato (2020).

Quanto à terminologia do sujeito surdo, os principais conceitos aparecem subdivididos entre surdez e deficiência auditiva. Consequentemente, como destaca Schubert et al. (2019, p.13897), em se tratando de identidades surdas, “a cultura surda é multifacetada, não é única e nem se pode acreditar na imposição de um único jeito de ser surdo”.

Com o objetivo de substituir termos pejorativos como deficiência, incapacidade, invalidez etc., o termo Diversidade Funcional (Palácios, Romanach, 2006) foi apresentado pelos espanhóis em janeiro de 2005 no Fórum de Vida Independente, na Espanha. Com isso, a deficiência passa a ser vista como uma diferença funcional.

No Brasil, o termo mais adequado e amplamente aceito, oficializado pelas leis brasileiras (Brasil, 2015) é Pessoas com Deficiência (PCD). Porém, quando se trata de comunidade surda, levando em conta uma melhor convivência e em respeito a identidade de cada pessoa, quando possível, cabe conhecer como cada uma prefere ser chamada, pelo fato de que há casos em que se prefere ser chamado de surdo ou simplesmente deficiente auditivo (SCHMIDT, 2022).

## **1.2. Desafios à inclusão**

Tendo em vista o exercício do Design em situações de ensino-aprendizagem, cabe considerar os desafios à inclusão do surdo. É necessário compreender a cultura e identidades surdas, estimular a participação da comunidade escolar diante das modificações necessárias, tradutores e intérpretes de LIBRAS, formar professores e elaborar uma metodologia a qual a sua essência visual seja respeitada para o êxito no compartilhamento linguístico, ou seja, o aluno surdo tenha condições de receber dados que se transformem em informações e, consequentemente, em conhecimento.

Outro fator muito importante, ocorre pelo fato de que a Língua Brasileira de Sinais – Libras, como forma de comunicação e expressão, foi reconhecida como uma Língua no ano de 2005, conforme a Lei n.º 10.436/02. Diante desse fato, cabe à formação docente, segundo afirmam Perlin e Strobel (2006, s/p), uma prática a ser pensada, tendo em vista a especificidade do educando surdo, considerando estratégias de ensino visuais em contraste com a transmissão de conhecimentos em língua de sinais.

Nesse sentido, tomando como base o fato de que “as imagens são um meio de comunicação melhor do que as palavras” (NEURATH, 1984, p.24), surge o desafio de desenvolver novas adequações e alternativas metodológicas para o aumento das relações de ensino-aprendizagem.

Santos e Oliveira (2016, s/p.), frente aos desafios à inclusão, apresentam uma estratégia para auxiliar a prática docente, por meio da organização de um material didático como forma de incentivar e apoiar quanto ao aprendizado da Língua de Sinais, que possibilite a comunicação entre os envolvidos neste processo, ainda que de forma básica, esclarecendo e compreendendo quem é o sujeito surdo e suas especificidades, além de estudar a viabilidade do aprendizado da Língua de Sinais Brasileira.

## 2. Educação Inclusiva no IFRJ

O IFRJ foi criado a partir da mudança do CEFET de Química, que teve seu início em 1945 com a criação do Curso Técnico de Química Industrial (CTQI), e que mais tarde, com a fusão dos estados do Rio de Janeiro e Guanabara passou a ser denominado Escola Técnica Federal de Química do Rio de Janeiro (ETFQ-RJ). Na década de 90, a escola foi ampliada com a criação da Unidade de Ensino Descentralizada de Nilópolis (UNED), que mais tarde foi transformada em CEFET Química/RJ. Por fim, em 29 de dezembro de 2008, conforme a Lei 11.892, foi transformado em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

O IFRJ atualmente possui uma reitoria, sede administrativa do instituto e quinze campi distribuídos nas mesorregiões Baixadas Litorâneas (Arraial do Cabo), Metropolitana (Niterói, São Gonçalo, Realengo, Rio de Janeiro, São João de Meriti, Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Engenheiro Paulo de Frontin e Paracambi) e Sul Fluminense (Volta Redonda, Pinheiral e Resende), conforme detalha o quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Distribuição dos campi do IFRJ

Mesorregião	Microrregião	Campus
Metropolitana	Região dos Lagos	Arraial do Cabo
		Niterói
		São Gonçalo
		Realengo
		Rio de Janeiro
	Baixada Fluminense	São João de Meriti
		Belford Roxo
		Duque de Caxias
		Mesquita
		Nilópolis
	Vassouras	Engenheiro Paulo de Frontin
		Paracambi
		Volta Redonda
Sul Fluminense	Vale do Paraíba Fluminense	Pinheiral
		Resende

Fonte: <https://portal.ifrj.edu.br>

### 2.1 Formação continuada para docentes do IFRJ

A partir do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI do IFRJ, em todos os campi, há uma política interna de qualificação dos servidores, acadêmicos e comunidade externa, por esse motivo periodicamente são ofertados cursos de formação continuada.

A formação continuada para os docentes nos IFs ocorre com a oferta de cursos de pós-graduação, extensão, cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) e cursos na modalidade Educação à Distância (EaD), por intermédio da plataforma Moodle.

A partir do levantamento realizado junto ao site oficial do IFRJ, foi possível identificar os cursos de qualificação em Educação Inclusiva ofertados entre os anos de 2017 até 2021 e nas especializações, cursos voltados para as tecnologias educacionais, diversidade e direitos humanos.

A partir do mapeamento dos cursos do IFRJ por campus e tipo de qualificação, foi possível constatar que as ofertas de curso FIC são formações para o docente que mais se aproximam da Educação Inclusiva para o atendimento aos discentes surdos. Correspondem principalmente aos cursos de LIBRAS, de Educação, Acessibilidade e Design Universal e de Formação Docente para o Ensino da Diversidade, conforme apresenta a Tabela 1.

Tabela 1 – Mapeamento dos cursos FIC do IFRJ, de formação continuada para professores EBTT

Campus	Curso
Mesquita	LIBRAS
Belford Roxo	Formação Docente para o Ensino da Diversidade
Belford Roxo	Educação, Acessibilidade e Design Universal
Realengo	LIBRAS

Fonte: <https://portal.ifrj.edu.br>

Cursos de extensão para a comunidade externa também foram oferecidos pelo IFRJ, como forma de oportunizar principalmente o conhecimento da LIBRAS para públicos diversos, como crianças, adolescentes, professores da rede básica e estudantes de diversas áreas do conhecimento, a partir da Tabela 2.

Tabela 2 – Mapeamento dos cursos de Extensão do IFRJ, de formação continuada para professores EBTT

Campus	Curso
Niterói	Prática de Conversação Básica em Libras

Realengo	Libras
Realengo	Formação Inicial e Continuada em LIBRAS
Realengo	Procedimentos Básicos em Atendimento Educacional Especializado (AEE)
São Gonçalo	LIBRAS KIDS
São Gonçalo	Curso Introdutório de LIBRAS - Módulo I
São Gonçalo	Curso Introdutório de LIBRAS - Módulo II
Mesquita	Curso Introdutório de LIBRAS

---

Fonte: <https://portal.ifrj.edu.br>

Outras formas de oferta de cursos são oferecidas na modalidade à distância, com o propósito de romper com as barreiras da temporalidade e espacialidade, como aponta Filatro (2015) e alcançar um quantitativo maior de cursistas.

A plataforma de aprendizagem onde os cursos do IFRJ são gerados é o sistema de código-aberto Moodle. Por meio da plataforma, o professor conteudista insere os materiais (e-books, slides, audiovisuais, textos diversos, questionários, dentre outros recursos) para que os cursistas possam de forma autônoma fazer as devidas leituras, estudos, investigações e atividades propostas para conclusão do curso. Os cursos identificados que abrangem a educação inclusiva estão descritos na tabela 3, a seguir:

Tabela 3 – Mapeamento dos cursos EaD do IFRJ, de formação continuada para professores EBTT

Acesso	Curso
Moodle	Formação Básica em Atendimento Educacional Especializado - AEE
Moodle	Curso de formação em Educação Inclusiva

Fonte: <https://portal.ifrj.edu.br>

A partir da busca por cursos sobre a Educação Inclusiva no site do IFRJ, cursos de formação continuada, de nível superior em específico pós-graduação (especialização ou aperfeiçoamento) com foco nessa categoria não foram encontrados, mas outros que poderiam contribuir com a construção de materiais didáticos para o ensino listados na tabela 4.

Tabela 4 – Mapeamento dos cursos de especialização em áreas afins à educação tecnológica do IFRJ, de formação continuada para professores EBTT

Campus	Curso
Arraial do Cabo	Tecnologias digitais aplicadas ao ensino
Niterói	Educação e novas tecnologias
Paracambi	Educação e diversidade
Pinheiral	Educação em direitos humanos

Fonte: <https://portal.ifrj.edu.br>

O IFRJ não mede esforços para oferecer aos servidores e à comunidade externa, cursos voltados para a Educação Inclusiva. Mas apesar dessas ações estarem permeadas do suporte teórico sobre inclusão, tecnologias e a prática da LIBRAS, acredita-se que seja necessária a criação de um curso específico para a formação continuada de docentes para o ensino de alunos surdos em disciplinas técnicas.

## 2.2 Relato de experiência: Educação inclusiva no ensino técnico

Faz parte do compromisso institucional do IFRJ, a responsabilidade frente aos desafios de desenvolver em todos os seus *campi* políticas de inclusão atreladas às leis. E que também visem aos deficientes, os mesmos direitos à Educação e consequentemente, à formação profissional proposta e desenvolvidas em cada curso oferecido.

Diante desse compromisso, o IFRJ, por meio da construção de uma política de inclusão e mediante a participação dos Núcleos de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNEs), tem como um dos objetivos preparar a comunidade institucional para a inclusão, colaborando assim, para a formação e prática docente por meio de metodologias educacionais utilizando recursos gráfico-visuais que possam atender, entre outros, os alunos com algum grau de deficiência auditiva.

O IFRJ, apesar de procurar desenvolver um trabalho de inclusão recorrendo a uma cultura disseminada pelo NAPNE, do qual um dos autores deste artigo também faz parte como um dos seus membros, ainda vive a carência de mão de obra especializada (intérpretes) e metodologias de ensino-aprendizagem capazes de atender as demandas que aumentam a cada novo semestre. Sem contar o fato de que o IFRJ ainda passa por um momento de elaboração de uma política de inclusão, ao qual tanto às metodologias de ensino-

aprendizagem, bem como a capacitação de professores objetivando um ensino inclusivo, fazem parte desse escopo como desafios educacionais.

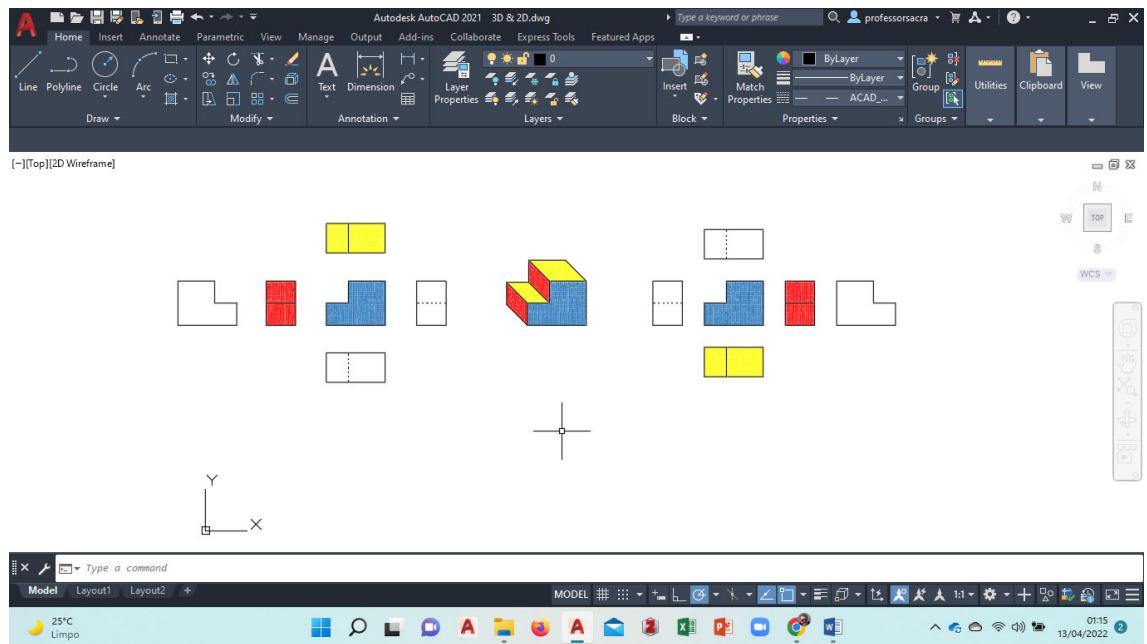
Cabe, dentro dessas considerações, relatar uma experiência vivida em um dos *campi* do IFRJ:

No início do semestre letivo anterior a Pandemia (2020.1), o IFRJ *campus* de Duque de Caxias (IFRJ CDuC) convocou uma reunião com todos os docentes para apresentação dos desafios. Fazia parte da programação a palestra de uma professora do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) sobre os desafios da inclusão. Ao final, um aluno recém-chegado pediu para se apresentar. Para a surpresa de muitos, esse aluno era surdo e não possuía desenvolvimento oral suficiente para o ingresso no curso Técnico de Petróleo e Gás, quando o autor desta pesquisa, até então, responsável pela disciplina de Desenho Técnico, imediatamente, viu-se diante dos seguintes questionamentos: *“Como ensinar fundamentos de Desenho Técnico, baseado em convenções, para aluno surdo? Quais os métodos didáticos podem efetivar as relações de ensino-aprendizagem nessa matéria? Por que na aprendizagem de alunos em condições físicas e mentais desfavoráveis à aprendizagem qualquer tipo de discriminação e segregação devem ser previstas e estudadas?”*.

Foi nesse contexto que se optou pela estratégia de utilização do AutoCAD, bem como seus recursos visuais estáticos e dinâmicos, conforme apresentado na figura 1, a fim de alcançar as necessidades de aprendizado do aluno em questão.

O resultado, em termos de avaliação final, garantiu a esse aluno, um desempenho tal qual aos demais.

Figura 1: Modelos em AutoCAD



Fonte: Elaborado pelo autor

Tal relato, realça uma problemática, e a busca por soluções estratégica no campo gráfico-visual, que propõe um desafio a prática do *design*, conforme o papel do design definido por Dreyfuss:

"A palavra design certamente não é propriedade exclusiva do design industrial. Seu significado no dicionário, consiste em "inventar para um propósito", torna-o igualmente propriedade de engenheiros, arquitetos, publicitários, artistas e costureiros". (DREYFUSS, 2012, p.57)

### 3. Design para PCD: estratégias gráfico-visuais

A partir da reflexão oportunamente realizada no relato de experiência sobre o ensino de disciplinas técnicas para surdos, a inclusão destes em turmas de alunos ouvintes, tendo como o aporte teórico a terminologia PCD, foram listadas algumas tecnologias assistivas usadas em sala de aula para os alunos surdos em diversos níveis de ensino. Como referência, foram usadas as coletâneas sobre Educação Inclusiva, os trabalhos publicados na obra “Design para um educação inclusiva”, organizado por Farbiarz et al (2016) e nos trabalhos organizados por Ulbricht et al. (2017), com o intuito de expor a importância do Design na concepção de tecnologias educacionais, com o propósito de auxiliar na educação técnica e profissionalizante das pessoas surdas, para que tenham a oportunidade de se qualificar em níveis de ensino médio e superior em cursos operacionais.

Os produtos desenvolvidos têm a finalidade de inclusão dos surdos na sala de aula em conformidade com o processo de ensino e aprendizagem, podem ser definidos por tecnologias educacionais assistivas.

O termo tecnologia assistiva tem sido amplamente usado quando o assunto é pesquisar nas áreas da saúde e educação. Trata-se de um conceito que trabalha o aspecto interdisciplinar da concepção de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam proporcionar à pessoa com deficiência qualidade de vida, maior autonomia na execução de algumas atividades, melhorar a autoestima e inclusão social (Mendes & Lourenço, 2010).

Nessa perspectiva, no trabalho intitulado “A tecnologia assistiva: de que se trata?”, Galvão Filho (2009) descreve a tecnologia assistiva, conforme trecho a seguir:

“Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (GALVÃO FILHO, 2009, p. 26).

A tecnologia assistiva compõe-se de recursos e equipamentos classificados com o seu custo e complexidade a partir do seu uso. Podendo ser divididos em baixa e alta tecnologia. Nas tecnologias de baixa complexidade, estão aquelas que não fazem uso de energia, possui baixo custo, função limitada, maior disponibilidade e manuseio mais fácil. Já nos recursos de alta tecnologia, possui um grau de complexidade maior, envolvendo processos computadorizados para pessoas com deficiência na fala, dificuldade de aprendizagem, motora (Mendes & Lourenço, 2010).

O uso das tecnologias assistivas na área da educação, para a aprendizagem do aluno surdo em diversos níveis de ensino, podem ser destacados nos trabalhos organizados por Farbiarz et al (2016), Bersch (2009); Mendes & Almeida (2010), conforme a tabela 5.

Tabela 5– Tecnologias Assistivas aplicadas na educação para surdos

Tecnologia	Finalidade
HandTalk	App tradutor de LIBRAS com avatar
VLIBRAS	Tradutor do Português para LIBRAS
Vídeo chat	Recurso usado para videoconferência
Legendas em recursos audiovisuais	Texto breve e explicativo
MestreLibras	Software de elaboração de atividades
Livros, textos e dicionários digitais em língua de sinais.	Material literário específico para surdos
Infografia	Animação Digital com texto e modelagem 3D

Fonte: Bersch (2009); Mendes & Almeida (2010); Farbiarz et al (2016); Ulbricht et al. (2017).

As tecnologias apresentadas possibilitam ao surdo interatividade com os alunos ouvintes, com o docente e toda a equipe profissional de apoio à educação. O aplicativo HandTalk, por exemplo, pode ser acessado mediante um dispositivo móvel, com o objetivo de traduzir palavras da língua portuguesa para LIBRAS, enquanto o VLIBRAS traduz conteúdos que abrangem o vídeo, texto e áudio. Outro recurso de comunicação disposto em diversos aplicativos mensageiros é o Vídeo chat, meio pelo qual é possível realizar videoconferências entre as partes.

Diversas maneiras de promover conhecimentos à comunidade surda podem ser destacadas atualmente. Com o uso exponencial do vídeo como meio de comunicação, em muitos audiovisuais de diversos segmentos, há acessibilidade através do uso de legendas, além do intérprete de LIBRAS em algumas produções.

No contexto educacional, por sua vez, o software de criação de atividades educacionais MestreLibras é usado para a contribuição da aprendizagem de crianças surdas em fase escolar. O intuito é minimizar os atrasos no acompanhamento dos conteúdos curriculares, que somados a outros recursos digitais oportunizam diversas alternativas para o processo de ensino e aprendizagem.

O uso pedagógico das tecnologias digitais como redes sociais, ambientes colaborativos como os wikis e a gamificação na educação são alguns dos exemplos que potencializam a educação de jovens estudantes surdos, conforme apontam Xavier & Farbiarz (2010) sobre os jogos eletrônicos na educação.

Os estudos de Farbiarz (2010), apresentam outra ferramenta que contribui para o ensino, são os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). No mercado, existem modelos distintos que são úteis a partir do foco da proposta educacional.

O Moodle, por exemplo, é uma plataforma com riqueza de recursos - que possibilitam a construção de lições, tarefas, questionários, wikis, aulas síncronas, enquetes, páginas web, dentre outros - que contribui com a aprendizagem do discente, pois o professor conteudista organiza os materiais da disciplina ou curso que vão auxiliar na condução dos conteúdos da ementa e planejamento da proposta.

No Brasil, muitas instituições têm adotado o Moodle como recurso de apoio aos cursos presenciais, mas sua proposta é para suprir demandas para a Educação à Distância. Tendo se intensificado no cenário pandêmico ocasionado pela COVID-19, em muitas instituições de ensino básico e superior.

Contudo, apesar do avanço tecnológico dentro do sistema educacional, deparamo-nos com o fator de desigualdade tecnológica que atrasa o progresso da educação brasileira, principalmente no ensino básico, conforme os estudos de Colello (2021) e Sampaio (2020).

No ensino profissionalizante, apesar das desigualdades tecnológicas estarem em evidência, entre os anos de 2021 e 2022, auxílios de diversas naturezas foram disponibilizados aos discentes através de contemplações em editais. Auxílios foram distribuídos para inclusão digital, para compra de chips com pacote de dados para acesso à internet e recursos financeiros para compra de equipamentos como computadores e tablets.

É indiscutível a importância dos auxílios para os acadêmicos dos cursos profissionalizantes dos Institutos Federais, uma vez que a maioria dos jovens não possuem renda para sua própria manutenção, dependendo em alguns casos dos auxílios que cada campus oferece. Mas a partir do momento que a problemática da desigualdade tecnológica é amenizada, torna-se necessário realizar uma reflexão acerca dos mecanismos de ensino para a inclusão dos alunos surdos nesses cursos.

Através da coletânea de trabalhos sobre Design e Educação Inclusiva, Farbiarz et al (2016), apresentam diversos recursos que podem ser adaptados para a realidade escolar em cursos profissionalizantes, em específicos as disciplinas técnicas que requerem aulas práticas, mais operacionais que teóricas.

Os autores dão ênfase para a diversidade tecnológica e o seu uso na educação como forma de transformação do ensino. O uso de simuladores, por exemplo, pode auxiliar nos processos de construção de modelos físicos. Em Desenho Técnico, é possível que se possa reduzir os níveis de incompreensão dos termos técnicos para elaborar desenhos em malhas, por meio de audiovisuais que simulam a construção de modelos, repetindo o passo a passo. Porém, como destaca Mortenegro (2005, p. 74), é necessário ter cuidado com métodos que acabam por afastar o pensamento da linha intuitiva e da imaginação.

Interfaces multimídia podem ser boas opções para todos os discentes desta disciplina, seguindo a proposta do software MestreLIBRAS, pelo qual o professor tenha a liberdade de criar as atividades recorrendo a múltiplas linguagens em um único recurso digital.

No trabalho de Vale e Braga (2020), sobre o uso de Metodologias Ativas para o ensino de Desenho Técnico para surdos, os autores observaram a necessidade de utilização de sinais em LIBRAS específicos para os termos técnicos da disciplina. Nesse sentido, há um destaque para a elaboração de um sinalário (glossário) com termos usados na disciplina, no formato de aplicativo, com aceitabilidade favorável para melhoria do processo de aprendizagem dos alunos envolvidos.

Vale e Braga (2020) apresentam o design instrucional da disciplina, apontando como recurso didático o uso do AVA Moodle como suporte para a organização dos materiais, mas pouco sabemos sobre o teor dos materiais usados nas ações.

Já nos trabalhos de Lapolli et al. (2017), recursos gráfico-visuais como os infográficos animados foram produzidos para as demandas de conteúdos sobre desenho geométrico para os alunos surdos. Tendo como suporte, vídeos com intérprete de LIBRAS, modelagens tridimensionais e textos.

As estratégias digitais apresentadas anteriormente têm importância significativa quando se trata de processos educacionais para a inclusão. Mas, no caso das disciplinas técnicas, quanto maiores forem as opções de materiais didáticos, aumentam as chances da aprendizagem dos discentes ser efetivada.

Materiais didáticos físicos de baixa complexidade, apresentados por Couto et al (2016), utilizando de analogia entre duas áreas do conhecimento, a transposição didática do conteúdo em uma mecânica lúdica, oportunizou uma linguagem visual interessante e chamativa com alcance de públicos de alunos diversos.

A estratégia de uso do material palpável em aulas de cursos profissionalizantes é uma realidade que aproxima o estudante da vida profissional no mundo do trabalho. Pois, em alguns momentos, das aulas será possível simular o contexto do trabalho e o momento em que o profissional poderá utilizar aquele conhecimento.

### **3.1 Sugestões de recursos didáticos assistivos para Desenho Técnico**

Esta parte deste escrito corresponde em algumas sugestões plausíveis de aplicações e estudos mais aprofundados. Em outro momento, sobre os materiais didáticos que podem ser usados em disciplina técnica, sendo uma limitação que poderá direcionar investigações nesta mesma área.

A ideia central foi construída através do trabalho de Vale e Braga (2020) que abordou a fase pedagógica da disciplina Desenho Técnico para discentes surdos, possibilitando uma reflexão acerca dos aspectos materiais dos recursos didáticos que podem ser usados como apoio ao aprendizado dos alunos.

O uso de recursos didáticos durante uma aula de Desenho Técnico para surdos, poderá ser mesclado com a forma tácita e virtual; manual e digital, com uso de maneira individual ou concomitante entre as formas.

Cabe a cada docente, refletir a respeito das diversas ferramentas de apoio ao ensino, considerando as mais diversas funcionalidades do alunado, como sugere o professor Montenegro:

Como professores, ocupamos a conveniente posição de observadores das dificuldades que alguns alunos enfrentam diante de certos assuntos, e dos obstáculos que uns superam e outros não. Para essas constatações, existem teorias explicativa: herança genética, história de vida, experiências prévias, procedimentos didáticos. A cada nova turma, em geral reconfirmamos o que já sabíamos sem conseguirmos nos desvencilhar efetivamente de muitas de nossas dúvidas: "Qual é o melhor modo de facilitar a compreensão dos conteúdos que ensinamos? Como desenvolver as habilidades que julgamos relevantes? Como utilizar os aparatos tecnológicos disponíveis de maneira menos atrubulada, menos onerosa, e mais efetiva? Estamos de fato atingindo nossos objetivos? Será que o que consideramos importante realmente o é? Será que temos andado em círculos, apenas? Como fazer maio proveito da experiência acumulada? (MONTENEGRO, 2003, p.viii).

Sobre esse aspecto, cabe a apresentação de algumas sugestões que trabalham com uma linguagem mais gráfico-visual e, por conseguinte, mais eficazes no alcance dos alunos com algum grau de deficiência auditiva.

A definição de Desenho Técnico, segundo Silva et al. (2013), corresponde a uma maneira de expressar graficamente um produto, seguindo normas e convenções provenientes de uma linguagem universal da indústria. Por meio da linguagem gráfica, esta disciplina trabalha com a visão espacial, os conhecimentos prévios sobre a geometria plana e espacial correspondência entre elas, as unidades de medida, a associação entre escala e desenho, o desenho em perspectiva.

No plano apresentado pelos professores Vale e Braga (2020), os conteúdos abordados consistiram em maior parte nas questões teóricas e normativas que a prática em si do desenho técnico manual. Os conteúdos propostos foram o traçado e tipos de linhas; o segmento de retas; os formatos de papel, legenda e dobraduras; área e escala e técnicas de cotagem.

Em uma proposta de aulas práticas, a seleção de conteúdos partindo do critério de conhecimento fundamental para as próximas etapas, englobariam os estudos sobre as geometrias: plana, espacial e descritiva.

A disposição dos materiais (texto, vídeo, imagem, links) no AVA - Moodle, summarizando os conteúdos de forma ordenada, auxiliariam as demonstrações das práticas de desenho geométrico por intervenção de tutoriais animados, interfaces interativas e recursos como a realidade aumentada nos textos impressos. Também seria uma forma de manter a consistência e dinamismo dos assuntos estudados.

Na publicação de Dewes et al (2019), o uso das engenhosidades proporcionada pela gráfica computacional de 2 e 3 dimensões, foram recursos usados como apoio aos conteúdos de geometria. A modelagem tridimensional, somada ao uso do material textual, por meio de um código de acesso a um link externo, que direciona ao modelo daquele material por intermédio de dispositivo móvel, enriquece o assunto estudado a partir dos aspectos dinâmicos que os

processos virtuais geram.

Semelhantemente são os aplicativos Geogebra para o ensino de Geometria. Os gráficos usados em 2 dimensões são uma forma de apresentar a geometria plana aos discentes surdos, porém a acessibilidade aos alunos surdos ainda requer mais estudos.

O uso desses e outros recursos tecnológicos, somados ao planejamento do professor e sua dedicação na construção de materiais pedagógicos, contribuirão na compreensão da geometria para o público de alunos surdos e ouvintes. Principalmente, no conhecimento que antecede as técnicas de representação gráfica: projeções ortográficas, imagens tridimensionais e maquetes eletrônicas para execuções mais elaboradas dos projetos.

Em aulas presenciais, por exemplo, tecnologias de baixo custo podem ser acrescentadas ao plano de aula, munidos de tutorial com legendas ou tradução para LIBRAS. Quando as dificuldades quanto ao reconhecimento dos entes geométricos e das faces da forma espacial forem demasiadamente expressivas, a ponto de ocorrer interrupções no processo de aprendizagem, podem ser realizadas as planificações de sólidos, reconhecimento de elementos por meio de objetos do cotidiano, elaboração de maquetes de papel e exercícios gráficos de geometria bi e tri-dimensional propostos por Montenegro (2007).

### **Considerações Finais**

Apesar do IFRJ possuir meios de promover a formação continuada dos docentes para uma Educação Inclusiva de alunos surdos, ainda nos deparamos com as lacunas sobre a produção de materiais didático-pedagógicos específicos para este público, mas usual para os alunos ouvintes.

Contudo, recorrendo aos trabalhos apresentados nas coletâneas, foi possível identificar oportunidades que permitiriam a geração de ideias para futuras realizações em disciplinas técnicas como contribuição para o ensino profissionalizante e inclusão de alunos surdos nas classes de turmas ouvintes.

O uso de diversos formatos, tipos, classificações de materiais para o ensino de geometria, converge para o universo de possibilidades para um grupo heterogêneo de estudantes. As múltiplas alternativas e estratégias para o ensino podem favorecer o objetivo da disciplina técnica, contribuir para as próximas fases, na compreensão sobre a sequencialidade e na interligação entre um e outro conteúdo que resultam no enfoque maior.

Cabe, a partir dos recursos didáticos apresentados como ferramentas de apoio ao ensino, considerar a fundamental importância do compromisso e, consequentemente, consciência e capacitação de professores, a fim de minimizar cada uma das dificuldades encontradas pelo aluno surdo. Dessa forma, possibilitando aos mesmos, o aproveitando do seu potencial diante da proposta de uma formação profissional que atenda às exigências do mercado de trabalho, a despeito de sua deficiência.

### **4. Referências**

BERSCH, Rita Cássia R. **Design de um serviço de tecnologia assistiva em escolas públicas.** Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

BISOL, Cláudia Alquati et al. **Estudantes surdos no ensino superior: reflexões sobre a inclusão.**

Cadernos de Pesquisa, v. 40, n. 139, p. 147-172, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742010000100008>. Acesso em: 15 fev. 2022.

BRASIL. LEI Nº 10.436, de 24 de abril de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.** Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm)>.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2015.

BROD JÚNIOR, Marcos. **Engenharia de Produção Inclusiva: a linguagem gráfico-verbal, gráfico-visual e gesto-visual para atividades de produção.** 2009. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/23931>. Acesso em: 11 fev. 2022.

COLELLO, Silvia M. Gasparian. **Alfabetização em tempos de pandemia.** Convenit Internacional, 35 jan-abr, Cemoroc-Feusp, 2021.

DEWES, Gustavo Luiz Dos Santos; TEIXEIRA, Fábio Gonçalves; BRAGA, Rodrigo Antônio Marques. **A realidade aumentada no auxílio ao processo de aprendizagem de geometria descritiva.** Bauru: Educação Gráfica, 2019.

DREYFUSS, Henry. **Designing for People.** New York: Allworth Press/DMI, 2012 (1st edition, 1955).

FARBIARZ, Alexandre; FARBIARZ, Barbara; HEMAIS, Jane Wilcox. **Design para uma educação inclusiva,** São Paulo: Blucher, 2016.

FILATRO, Andrea. **Produção de conteúdos educacionais.** São Paulo: Editora SENAC, 2015.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

GANDRA, Alana. **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, 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/brasil-tem-107-milhoes-de-deficientes-auditivos-diz-estudo>. Acesso em: 15 de mar. 2022.

LAVORATO, Simone. **"Deficiente, portador de deficiência, pessoa com deficiência..." Qual a terminologia adequada?** redepedagogica.com.br, 2020. Disponível em: <https://www.redepedagogica.com.br/post/deficiente-portador-de-defici%C3%A3ncia-pessoa-com-defici%C3%A3ncia-qual-a-terminologia-adequada>. Acesso em: 14 de ago. 2022.

MENDES, Eunicéia Gonçalves; LOURENÇO, Gerusa Ferreira. **O uso dos recursos de alta tecnologia assistiva no projeto alta TA & inclusão: possibilidades e desafios.** IN MENDES, Eunicéia Gonçalves; ALMEIDA, Maria Amélia. **Das margens ao centro: perspectivas para as políticas e práticas educacionais no contexto da educação especial inclusiva.** Araraquara: Junqueira&Marin, 2010.

MENDES, Eunicéia Gonçalves; ALMEIDA, Maria Amélia. **Das margens ao centro: perspectivas para as políticas e práticas educacionais no contexto da educação especial inclusiva.** Araraquara: Junqueira&Marin, 2010.

MONTENEGRO, Gildo A. **Habilidades espaciais: exercícios para o despertar de idéias.** São Paulo: sCHDs, 2003

MONTENEGRO, Gildo. **Desenho de projetos**. São Paulo: Blucher, 2007.

NEURATH, Marie. ISOTYPE, **Education Through The eye**. In: DREYFUSS, Henry. Symbol sourcebook: an authoritative guide to international graphic symbols. New York: Van Nostrand Reinhold, 1984. p.24-25.

PALÁCIOS, Agustina; ROMAÑACH, Javier. **El modelo de la diversidad: la bioética y los derechos humanos como herramientas para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funcional**. Madrid: Diversitas. 2006.

PEREIRA, Ray. **Diversidade funcional: a diferença e o histórico modelo de homem-padrão**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.3, jul.-set. 2009, p.715-728.

PERLIN, Gladis T. T. **Alternativas metodológicas para o aluno surdo: 2º semestre**. 1. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Graduação à Distância em Educação Especial, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/17636>. Acesso em: 10 março 2022.

PERLIN, G. T. T.; STROBEL, K. **Fundamentos da educação de surdos**. Florianópolis: UFSC. 2006. Disponível em: [https://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificas/fundamentosDaEducaçãoDeSurdos/assets/279/TEXTO\\_BASE-Fundamentos\\_Educ\\_Surdos.pdf](https://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificas/fundamentosDaEducaçãoDeSurdos/assets/279/TEXTO_BASE-Fundamentos_Educ_Surdos.pdf). Acesso em: 14 de ago. 2022.

SAMPAIO, R. M. **Práticas de ensino e letramentos em tempos de pandemia da COVID-19**. Research, Society and Development, 9(7):1-16, 2020.

SANTOS, Gisele Minozzo. OLIVEIRA, Uilson Nunes. **Tenho um aluno surdo, e agora? A práxis docente frente à inclusão de educandos surdos**. In: PDE, Os desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE. Paraná, 2016.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Terminologia sobre deficiência na era da inclusão**. Revista Nacional de Reabilitação. São Paulo: ano 5 nº. 24, jan./fev. 2002, p. 6-9.

SCHMIDT, Renata. Pessoa com Deficiência, conheça o termo correto. [guiaderodas.com](http://guiaderodas.com/pessoa-com-deficiencia-necessidades-especiais/), 2020. Disponível em: [https://guiaderodas.com/pessoa-com-deficiencia-necessidades-especiais/](http://guiaderodas.com/pessoa-com-deficiencia-necessidades-especiais/) Acesso em: 10 ago. 2022

SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. **Desenho Técnico Moderno**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

VALE, Mauricio Soares do; BRAGA, Ana Claudia Fehelberg Pinto. **METODOLOGIAS ATIVAS E O USO DAS TDIC'S: Analisando e desvelando indícios para ações pedagógicas na formação do aluno surdo**. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Colatina, 2020.

XAVIER, Gustavo; FARBIARZ, Jackeline Lima. **Jogos Eletrônicos na Educação Formal: fantasia e controle para expectativas e perspectivas** In: FARBIARZ, Alexandre; FARBIARZ, Barbara; HEMAIS, Jane Wilcox. Design para uma educação inclusiva, São Paulo: Blucher, 2016.

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. **Desenho universal para aprendizagem como estratégia de inclusão escolar**. Educação Unisinos, São Leopoldo, RS: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, v. 22, n. 2, p. 147-155, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4013/edu.2018.222.04>. Acesso em: 29 fev. 2022.