



Especialização em
Educação Inclusiva

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

*Thalita Cunha
Motta*

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

*Thalita Cunha
Motta*



PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Jair Messias Bolsonaro

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Victor Godoy Veiga

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA
Mauro Luiz Rabelo

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
Tomás Dias Sant'Ana



INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Norte

REITOR

José Arnóbio de Araújo Filho

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO
Avelino Aldo de Lima Neto

CAMPUS AVANÇADO NATAL - ZONA LESTE

DIRETOR-GERAL
José Roberto Oliveira dos Santos

DIRETOR DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA EDUCACIONAL
Wagner de Oliveira

**COMITÊ EDITORIAL DA DIRETORIA DE EDUCAÇÃO
A DISTÂNCIA E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS –
CAMPUS AVANÇADO NATAL - ZONA LESTE/IFRN**

PRESIDENTE

Wagner de Oliveira

MEMBROS

José Roberto Oliveira dos Santos
Albérico Teixeira Canario de Souza
Glácio Gley Menezes de Souza
Wagner Ramos Campos

SUPLENTE

João Moreno Vilas Boas de Souza Silva
Allen Gardel Dantas de Luna
Josenildo Rufino da Costa
Leonardo dos Santos Feitoza

EQUIPE | PRODUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO DA ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA.

COORDENADORES DA ELABORAÇÃO DO MATERIAL

Gueidson Pessoa de Lima
Wagner de Oliveira
Thiago Medeiros Barros

REVISORES DE LINGUAGEM E ABNT

Rodrigo Luiz Silva Pessoa
Wagner Ramos Campos
Maria Valesla Rocha da Silva

AUTORA

Thalita Cunha Motta

DIAGRAMADOR

Rodrigo Ribeiro de Sousa Galvão

REVISORA DE CONTEÚDO

Katiene Symone de Brito Pessoa da Silva

M921t Motta, Thalita Cunha.
Tecnologias assistivas. / Thalita Cunha Motta, — 2022.
99 f. ; 30cm.

Guia (Projeto Instrucional – Especialização em Educação Inclusiva). Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal (RN), 2022.

ISBN: 978-65-84831-25-4

1. Educação 2. Guia 3. Educação Inclusiva 4. Pós-Graduação I. Título.

CDU: 376

Catálogo na publicação pelo Bibliotecário-Documentalista
Ezequiel da Costa Soares Neto CRB15/613
Biblioteca Sebastião Názaro do Nascimento (BSNN) – IFRN



CONTATO

Endereço: Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol.
CEP: 59015-300, Natal-RN.
Fone: (84) 4005-0763 | **E-mail:** editora@ifrn.edu.br

Prefixo editorial: 94137

Linha editorial: Material Didático

Disponível para download em: <http://memoria.ifrn.edu.br>



SUMÁRIO

PALAVRAS DO PROFESSOR-AUTOR	07
PROJETO INSTRUCIONAL	08
ROTEIRO DE ESTUDO	09
MAPA CONCEITUAL	10
INTRODUÇÃO	11
CURRÍCULO SINTÉTICO DAS PROFESSORAS-AUTORAS	12

▶ AULA 1 - CONCEITO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA, CATEGORIAS E CLASSIFICAÇÃO	13
CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS	14
QUAIS OS PRINCIPAIS TIPOS E CARACTERÍSTICAS DE TA?	18
CATEGORIAS DE TA	21
CAA - Comunicação Aumentativa e Alternativa	22
Recursos de acessibilidade ao computador	23
Sistemas de controle de ambiente	24
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	25
Órteses e próteses	26
Adequação Postural	27
Auxílios de mobilidade	27
Auxílios para ampliação da função visual e recursos que traduzem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil	28
Auxílios para melhorar a função auditiva e recursos utilizados para traduzir os conteúdos de áudio em imagens, texto e língua de sinais	29
Mobilidade em veículos	29
Esportes e lazer	29
ATIVIDADE INTEGRADAS	31



SÍNTESE DA AULA	32
LEITURAS COMPLEMENTARES	33
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	34
REFERÊNCIAS	35

AULA 2 - ACESSIBILIDADE VIRTUAL E DIGITAL 36

CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS	37
BARREIRAS NO MEIO DIGITAL	40
MATERIAIS DIGITAIS E ACESSIBILIDADE	43
WEBSITES, AMBIENTES VIRTUAIS E ACESSIBILIDADE	48
ATIVIDADE INTEGRADAS	56
SÍNTESE DA AULA	58
LEITURAS COMPLEMENTARES	59
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	60
REFERÊNCIAS	61
GLOSSÁRIO	62

AULA 3 - O USO DE TAS NA ESCOLA 63

CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS	64
A TECNOLOGIA ASSISTIVA, O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO E A SALA DE RECURSO MULTIFUNCIONAL	71
ATIVIDADE INTEGRADAS	76
SÍNTESE DA AULA	78
LEITURAS COMPLEMENTARES	79
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	80
REFERÊNCIAS	81

 AULA 4 - TECNOLOGIA ASSISTIVA DE BAIXO CUSTO	83
CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS	84
ATIVIDADE INTEGRADAS	95
SÍNTESE DA AULA	96
LEITURAS COMPLEMENTARES	97
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	98
REFERÊNCIAS	99



PALAVRA DO PROFESSOR

▶ Prezado(a) estudante,

Seja bem-vindo(a) à disciplina de Tecnologias Assistivas. Aqui, apresentamos alguns fundamentos imprescindíveis para reflexões e análises sobre a temática, considerando as possibilidades do exercício docente, além de outras ações pedagógicas, para um atendimento escolar inclusivo.

Na pós-graduação, a busca pelo conhecimento se dá, por um lado, através dos caminhos propostos no curso mas, sobretudo, através do rigor teórico-metodológico da pesquisa científica. Para isso, conhecermos as transformações e avanços das tecnologias no campo pedagógico para as pessoas com deficiência, contribui para mantermos o desenvolvimento da área, na medida em que também buscamos soluções para nossa região e locus de atuação.

PROJETO INSTRUCIONAL

- ▶ Este material foi elaborado para atender aos elementos previstos na ementa e programa da disciplina Tecnologias Assistivas, previstos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Especialização, aprovado pelo Conselho Superior do IFRN. Por isso, os conteúdos aqui apresentados são tratados a partir das características da modalidade de educação a distância, para o nível de pós-graduação, considerando as posturas proativas, autônomas e de maturidade intelectual do cursista. Assim, as unidades de estudo deste material são o ponto de partida para a aprendizagem de cada estudante. Mas, claro que, ao longo do desenvolvimento da disciplina e da participação/interação dos cursistas no AVA, outros materiais podem ser utilizados para complementação e/ou aprofundamento do estudo.

Organizamos então, nossos objetivos e conteúdos divididos nas seguintes Unidades Didáticas:

UNIDADE DIDÁTICA 1: Conceito de Tecnologia Assistiva, categorias e classificação

- Definir o conceito de Tecnologia Assistiva (TA);
- Identificar os tipos e classificações de TAs;
- Adotar uma perspectiva inclusiva de educação, articulada à melhoria da qualidade de ensino-aprendizagem;

UNIDADE DIDÁTICA 2: Acessibilidade virtual e digital

- Discutir a importância da acessibilidade virtual e digital;
- Identificar os principais itens e recursos recomendados no modelo de acessibilidade em governo eletrônico (e-MaG);
- Avaliar a acessibilidade de sites e materiais digitais;

UNIDADE DIDÁTICA 3: O uso de TAs na escola

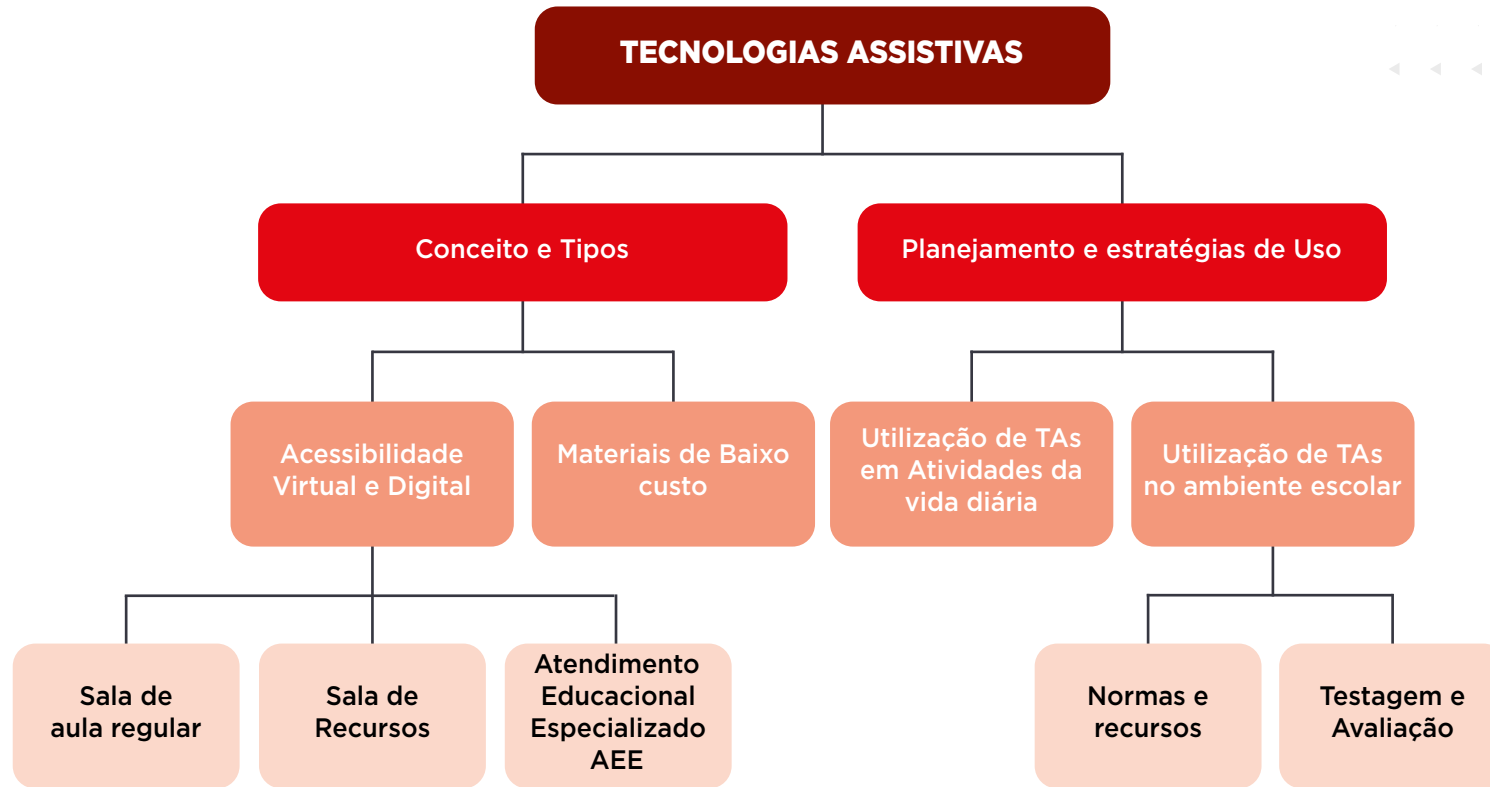
- Discutir a importância do planejamento e orientação sobre o uso da TA em ambiente escolar;
- Identificar formas de preparação e acompanhamento do uso de TAs no ambiente escolar;

ROTEIRO DE ESTUDO

- ▶ A disciplina de Tecnologias Assistivas (TAs) utiliza como procedimentos metodológicos: estudos dirigidos com abordagens práticas, pesquisas, debates, questionários, dentre outros. Para isso, você poderá consultar as publicações mais recentes da área, além dos sítios eletrônicos e outros acervos sobre os produtos e serviços de TAs existentes no Brasil. Com tais materiais reunidos, poderemos selecionar quais TAs podem atender às necessidades de estudantes com deficiência das nossas escolas e quais estratégias ou outras iniciativas devem ser desenvolvidas para melhor avançarmos para a inclusão escolar.

As propostas de avaliação deste material também orientam-se pelos critérios do citado PPC, considerando a leitura atenta e cuidadosa dos textos, o acesso aos demais materiais indicados, o uso de técnicas de estudo, como análise, síntese, comparação, organização do tempo e relação teoria-prática, durante o seu trajeto de estudos. Assim, consideramos que os produtos desenvolvidos a partir disso poderão atender às necessidades de coerência, qualidade da formação no curso e aos critérios específicos das atividades inseridas no ambiente virtual.

MAPA CONCEITUAL



INTRODUÇÃO

- ▶ Como profissionais da educação do século XXI, já sabemos que são diversos os tipos de tecnologias que contribuem para a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem no ambiente escolar, bem como no nosso cotidiano. Por isso, em se tratando do público da educação especial, as tecnologias também são essenciais como instrumentos de apoio e superação de barreiras. Para isso, é necessário conhecer e analisar a área de estudos interdisciplinares da Tecnologia Assistiva.

Nesse sentido, buscamos reunir no material desta disciplina as principais bases normativas, científicas e de reflexão sobre o conceito e os tipos de TAs; bem como sobre suas formas de utilização e avaliação no meio escolar. É claro que, por se tratar de um campo extremamente dinâmico em termos de avanços e atualizações do conhecimento, todas as indicações aqui devem ser melhor apreendidas a partir de estudos mais práticos de produtos e serviços específicos para cada tipo de deficiência e/ou necessidade específica do público atendido; como softwares para pessoas com deficiência visual que sejam mais adequados aos tipos de aparelhos utilizados por eles, por exemplo. Ou, até mesmo, a produção de recursos de baixo custo que sejam pensados exclusivamente para um usuário específico ou finalidade específica.

Portanto, nossa intenção norteadora é que tal estudo seja o início de uma caminhada dos profissionais nesta área de estudo/investigação e práticas. Trata-se de uma área aberta à inovação, experimentação e aprimoramento para uma melhoria constante do atendimento ao público-alvo da educação especial.

CURRÍCULO SINTÉTICO DA PROFESSORA-AUTORA

▶ **Thalita Cunha Motta**

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Pernambuco, na área de Política Educacional, Planejamento e Gestão da Educação. Mestre em Educação na Universidade Federal de Pernambuco, na mesma área de pesquisa. Possui graduação em Pedagogia e especialização em Gestão Educacional pela Universidade Federal de Campina Grande. Foi voluntária da APAE de Campina Grande (PB), atuando em salas de estimulação precoce e no ensino fundamental para pessoas com deficiência. Foi professora do ensino fundamental da rede municipal de educação de Campina Grande, atuando em classes inclusivas. Foi coordenadora do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE) do Campus Avançado Natal - Zona Leste e desenvolve projetos de pesquisas e extensão sobre inclusão social de pessoas com deficiência, materiais didáticos, educação a distância e política da Educação.



AULA 1

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Olá cursista, na primeira unidade desta disciplina, você conhecerá os principais aspectos teóricos da Tecnologia Assistiva. Assim, ao final deste estudo, você deverá:

- Compreender o conceito de Tecnologia Assistiva (TA);
- Identificar os tipos e classificações de TAs;
- Adotar uma perspectiva inclusiva de educação, articulada à melhoria da qualidade de ensino-aprendizagem;

Especialização em
Educação Inclusiva

CONCEITO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA, CATEGORIAS E CLASSIFICAÇÃO



CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS

▶ Vamos ver se você está antenado nos acontecimentos da área de Educação Inclusiva!

Você gosta de futebol? Assistiu a Copa de 2014? Viu o projeto de Tecnologia Assistiva apresentado na abertura oficial da Copa?

Imagem 1 - Cerimônia de Abertura Oficial da Copa de 2014 no Brasil.



Fonte: http://cde.3.elcomercio.pe/ima/0/0/8/9/8/898076/base_image.jpg

Lembra como se chama esse projeto? Vamos deixar uma indicação de leitura e vídeo sobre essa apresentação no tópico ao final desta aula. Se quiser, já pode ir dar uma olhada e volte para continuarmos essa reflexão aqui.

Um jovem brasileiro de 29 anos, com paraplegia, chamado Juliano Pinto, vestiu um equipamento de cerca de 70 quilos, interligado diretamente ao seu cérebro para propiciar o movimento das pernas. Essa é uma tecnologia em desenvolvimento pelo neurocientista Miguel Nicolelis. Ou seja, existem projetos de grandes investimentos financeiros e tecnologias de

extrema complexidade como a robótica e a neurociência buscando a melhoria das condições de vida das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida.

Mas será que esse tipo de tecnologia é uma Tecnologia Assistiva? Será que apenas equipamentos caros e inacessíveis são tecnologias necessárias para as pessoas com deficiência? E como identificar o que e quais são esses equipamentos? São equipamentos que auxiliam nas necessidades específicas do cotidiano apenas das pessoas com deficiência?

Para responder a essas questões, precisamos partir da definição oficial regulamentada no Brasil neste momento.

O termo Tecnologia Assistiva (TA) no Brasil é relativamente novo, sendo considerado oficial a partir da Ata do Comitê de Ajudas Técnicas, de dezembro de 2007, a qual descreve o seguinte conceito:

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 (BRASIL, 2007, n. p.).

O que te chama mais atenção nesse conceito? Você percebe o quanto ele é amplo? Conhece algum exemplo de TA? O conceito é abrangente devido tanto às necessidades das pessoas com deficiência, como do próprio avanço tecnológico de várias áreas do conhecimento. Por isso, existe o desenvolvimento de TA na área da saúde, da engenharia, das tecnologias digitais da informação e comunicação, dentre outras. Assim, a partir desses avanços científicos e tecnológicos e do acesso das pessoas com deficiência a diferentes recursos, elas puderam ganhar maior qualidade de vida, mais possibilidades de estudo e trabalho.



É claro que, antes do ano de 2007 e da publicação dessa definição de TA, já existiam trabalhos, pesquisas e equipamentos com o objetivo de atender as necessidades das pessoas com deficiência. Contudo, era utilizado um outro termo nos documentos legais para tratar de materiais e serviços diversos para pessoas com deficiência. No Art. 8º inciso V do decreto n. 5296 do ano de 2004, que estabelece normas de acessibilidade, menciona-se o termo ajuda técnica, que é definido como:

os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida (BRASIL, 2004, n. p.);

Vamos refletir. Você acha que esse termo explica melhor a ideia geral? Quais as diferenças entre esse conceito de ajuda técnica e o de Tecnologia Assistiva?

Observe que, como já comentamos, o conceito anterior é mais amplo, ou seja, na medida do avanço dos estudos, pesquisas e produtos desenvolvidos nessa área, foi-se percebendo o potencial e diversidade de melhorias que se podem alcançar na vida das pessoas com deficiência. Isso porque, como diz Galvão Filho (2013, p. 32),

considero fundamental que se leve em consideração todas essas implicações, sociais, filosóficas, econômicas etc., das diferentes concepções de TA, as quais podem encontrar subsídios e referências também em outros âmbitos teóricos.

LEMBRE-SE!

Lembre-se de que todos os estudos desenvolvidos neste curso de especialização estão intrinsecamente interligados. A história da luta das pessoas com deficiência por uma vida digna, respeito e conquista dos seus direitos específicos é longa, e é a partir dessa história que também se desenvolveu a TA.



Por isso, como você deve se lembrar de ter estudado nas outras disciplinas, no ano de 2015, foi aprovado o Estatuto da Pessoa com Deficiência como lei federal n. 13146, Lei Brasileira de Inclusão (LBI). Nessa lei, art. 3º, inciso III, também retoma-se o termo ajuda técnica posta como sinônimo de TA:

tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015, n. p.).

O acesso à TA é um direito da Pessoa Com Deficiência (PCD), conforme previsto no capítulo III, título III da LBI. Por isso, é função do poder público:

- I - facilitar o acesso a crédito especializado, inclusive com oferta de linhas de crédito subsidiadas, específicas para aquisição de tecnologia assistiva;
- II - agilizar, simplificar e priorizar procedimentos de importação de tecnologia assistiva, especialmente as questões atinentes a procedimentos alfandegários e sanitários;
- III - criar mecanismos de fomento à pesquisa e à produção nacional de tecnologia assistiva, inclusive por meio de concessão de linhas de crédito subsidiado e de parcerias com institutos de pesquisa oficiais;
- IV - eliminar ou reduzir a tributação da cadeia produtiva e de importação de tecnologia assistiva;
- V - facilitar e agilizar o processo de inclusão de novos recursos de tecnologia assistiva no rol de produtos distribuídos no âmbito do SUS e por outros órgãos governamentais (BRASIL, 2015, n. p.).



Sobre essa previsão legal, vamos pensar: entre os anos de 2015 e o ano atual, você teve conhecimento de ações como essa na sua cidade? E no seu estado? Você conhece alguma ação nacional nesse sentido?

É importante buscarmos informações sobre isso, sendo um profissional da área, concorda? Já imaginou quantas PCD podem ser beneficiadas, mas não têm conhecimento de como ter acesso à TA? Então, vamos buscar essas informações, disseminá-las e contribuir com a acessibilidade!

Pensando nisso, vamos agora trabalhar com a seguinte questão norteadora:

▶ **QUAIS OS PRINCIPAIS TIPOS E CARACTERÍSTICAS DE TA?**

Teófilo Galvão Filho (2013) traz algumas questões importantes para melhor compreendermos a importância dos tipos de TA e da análise de suas características. Ele explica que, tradicionalmente, a TA seria vinculada apenas à área de saúde, restringindo bastante os tipos de serviços e produtos. Contudo, acompanhando os próprios avanços da conceituação de deficiência — como o Modelo Social de Deficiência — a área de conhecimento da TA passou a ser interdisciplinar, introduzindo maior abrangência e complexidade na categorização da TA.

O autor analisa ainda os aspectos socioeconômicos da definição e diferenciação dos equipamentos e recursos de TA. No caso dos equipamentos já utilizados rotineiramente nas áreas de saúde, como órteses e próteses, estes podem ser custeados dentro dos orçamentos gerais de despesas de hospitais e clínicas. Porém, para a compra de equipamentos diretamente pela PCD, torna-se importante a categorização desses como TA para garantir-se o direito a descontos exclusivos, financiamento ou redução de impostos.

Devido à grande desigualdade socioeconômica do nosso país, o acesso a recursos tecnológicos específicos e a serviços mais especializados não está disponível em todas as regiões, porque

Imagem 2 - Foto do Professor Teófilo Galvão Filho.



Formador, InfoEsp - Informática, Educação e Necessidades Especiais, nas obras sociais Irmã Dulce - Salvador-BA.

depende de investimentos públicos e de uma política pública de inclusão social que garanta o acesso às TAs. Além do mais, a categorização diferenciada de um produto ou serviço como TA pode até torná-lo mais caro ou gerar uma divulgação através de informações incorretas. Galvão Filho (2013, p. 29) apresenta um exemplo comum e preocupante sobre essa situação. Vejamos:

Por exemplo, hoje são encontrados no mercado diferentes softwares educacionais que se autointitulam como “Tecnologia Assistiva para o aprendizado”, ou para a alfabetização, de crianças e adolescentes com Síndrome de Down. Algo estranho, primeiramente porque falar do desenvolvimento cognitivo de pessoas com Síndrome de Down é falar de um horizonte muito amplo, é falar de uma população muito heterogênea, é falar de perspectivas, necessidades e potencialidades muito diferenciadas dentro da mesma população. O desconhecimento desse fato leva ao risco de que se caia em generalizações ou padronizações simplistas e irreais.

REFLEXÃO!

Diante desse exemplo, recupere o seu primeiro pensamento sobre a TA. Analise agora, o que você pensou ser realmente uma TA? Ficou na dúvida? Até o final desta disciplina, podemos descobrir o que seria ou não uma TA.

Galvão Filho (2013) explica que tecnologias da educação não são uma TA quando são produzidas para todo e qualquer estudante. Quer dizer, a perspectiva de materiais adaptados e estratégias inclusivas são essenciais para as PCD no nosso contexto de educação inclusiva. Mas, a TA tem especificidades maiores.

Um exemplo importante de TA indicada por Galvão Filho (2013) são os recursos que transformam textos escritos em áudio (softwares leitores de tela). Para uma pessoa cega, transformar um texto em áudio significa ter acesso a esse texto com mais autonomia, uma



vez que a deficiência visual não permitiria uma leitura convencional. Mas, sabemos que, os conhecidos audiobooks, dentre outros produtos, têm sido utilizados por muitas pessoas que não têm deficiência e apenas optaram por esse formato de acesso aos textos. Ou seja, audiobooks podem ser uma TA quando utilizados por uma pessoa com deficiência visual que não teria outra forma de acesso àquele conteúdo. Mas, não pode ser categorizado como uma TA quando utilizado por qualquer pessoa que não tenha necessidades específicas.

Com isso, a organização dos tipos e categorias de TA considera as funções motoras, visuais, auditivas e de comunicação comprometidas pela deficiência.

Imagem 3 - Pessoas com Deficiências Físicas, Auditivas e Visuais.



Fonte: <https://www.shutterstock.com/pt/image-vector/disabled-people-work-together-office-world-1593866719>

Um levantamento feito por Bersch (2017) indica que existem 12 categorias diferentes. A seguir, listamo-las e indicamos algumas características:



▶ CATEGORIAS DE TA

1. Auxílios para a vida diária e vida prática

- Para pessoas com deficiência intelectual, Transtorno do Espectro Autista, prejuízos motores, dentre outros.
- Serviços de orientação e treinamento de como tomar banho, vestir-se, escovar os dentes, cozinhar, etc.

Imagem 4 - Atividade de Treinamento da Coordenação Motora



Fonte: <https://www.shutterstock.com/pt/image-photo/educational-games-hand-therapy-motor-1279931020>



CAA - Comunicação Aumentativa e Alternativa

Para pessoas com prejuízos da comunicação oral ou escrita;

Elaboração personalizada e experimentação de recursos de comunicação alternativa impressos, pranchas de comunicação no formato digital (computadores, tablets e celulares) e vocalizadores.

Imagem 5 - Exemplos de Pranchas de Comunicação



Fonte: https://www.ufrgs.br/arquitetura/wp-content/uploads/2020/09/pranchas_hos-835x428.jpg

- Aparelhos de telefonia fixa e móvel celular com acessibilidade, como a ampliação e as indicações sonoras das operações e funções disponíveis (BRASIL, 2015, n. p.).

Recursos de acessibilidade ao computador

- Para pessoas que apresentam dificuldades motoras, limitações visuais ou auditivas;
- Adaptações de *hardware* - mouses e teclados com diferentes formatos, acionadores, etc; adaptações físicas ou órteses - dispositivo para comando do computador com qualquer parte do corpo (lábios, movimentos de cabeça, mão, pé, movimento ocular); recursos de *softwares* e aplicativos para acessibilidade.

Imagem 6 - Teclado Colmeia.



Fonte: <https://cejam.org.br/noticias/facilitador-dorsal-aprimora-funcao-manual>



Sistemas de controle de ambiente

- Para pessoas que apresentam dificuldades motoras;
- Controles remotos de ajuste de camas, cadeiras, carros, equipamentos de cozinha, de escritório, etc.

Imagem 7 - Cadeira de rodas motorizada



Fonte: <https://www.casaortopedica.com.br/data/product/images/3128/5811//small.jpg>

Projetos arquitetônicos para acessibilidade

- Para pessoas com deficiência visual ou que apresentam dificuldades motoras, dentre outras;
- Rampas, banheiros adaptados, barras de apoio, elevadores, plataformas elevatórias, piso tátil, etc.

Imagem 8 - Banheiro com Acessibilidade



Fonte: https://www.solucoesindustriais.com.br/images/produtos/imagens_10050/p_barras-de-apoio-em-aco-inox-19.jpg

Órteses e próteses

- Para pessoas com deficiência física;
- Partes do corpo artificiais como braços, pernas, mãos, etc.

Imagem 9 - Pessoas com Deficiência Física e próteses



Fonte: <https://www.idethnos.com/wp-content/uploads/2018/08/id-ethnos-confetti04-1.jpg>



Adequação Postural

- Para pessoas com deficiência física ou que apresentam dificuldades motoras, dentre outras;
- Cadeiras de rodas, cadeiras ou outros móveis de apoio de tronco/cabeça/membros.

Auxílios de mobilidade

- Para usuários de cadeira de rodas e outros recursos de mobilidade terem uma boa postura sentada e de pé, com alinhamento, conforto, estabilidade e prevenção de deformidades;
- Automóveis, bicicletas e motocicletas adaptadas, andador, etc.

Imagem 10 - Ônibus com plataforma de Acessibilidade para Cadeirante



Fonte: https://extra.globo.com/incoming/17462534-ee0-e32/w976h550-PROP/2015-848321150-2015091168002_20150911.jpg

Auxílios para ampliação da função visual e recursos que traduzem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil

- Para pessoas com deficiência visual;
- Lupas, lentes de aumento, Braille, sintetizador de voz, softwares leitores de tela, etc.

Imagem 11 - Lupa Digital



Fonte: https://cdn.shopify.com/s/files/1/0071/3664/1135/products/40917-c173f7b2-6a1e-4f67-b630-35105d833d9d-None_grande.png?v=1635699703



Auxílios para melhorar a função auditiva e recursos utilizados para traduzir os conteúdos de áudio em imagens, texto e língua de sinais

- Para pessoas surdas e com deficiência auditiva;
- Aparelhos auditivos, sistemas tátil-visuais, softwares de língua de sinais, etc.

Mobilidade em veículos

Para pessoas com deficiência física ou que apresentam dificuldades motoras, dentre outras;

- recursos e acessórios de veículos que permitam que o condutor seja um usuário de cadeiras de rodas, ou outros veículos que transportem a pessoa cadeirante, como o ônibus com elevador, etc.

Esportes e lazer

- recursos que favoreçam as pessoas com algum tipo de deficiência na prática de esportes e atividades de lazer, como bolas com guizo, cadeira praiana 4R, triciclo adaptado, etc (AGNOL, SONZA e CARNIEL, 2015).

Observando essas categorias e sua síntese, você encontrou algum tipo de TA que já conhecia? Se você não conhecia nenhuma das TA listadas, quais categorias você achou mais interessantes? Você acha que seria difícil encontrar esses recursos na sua cidade?

Como já mencionamos, de acordo com o Art. 74 da LBI:

É garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida (BRASIL, 2015, n. p.).



Por isso, mesmo quando o equipamento tem custo alto ou não está disponível na localidade de residência da pessoa que necessita dele, o poder público deve responsabilizar-se por adquirir ou produzir a TA.

A produção de TA, na verdade, é bastante comum no Brasil, principalmente, nos ambientes escolares em que os professores ou outros profissionais desenvolvem os recursos necessários para receber estudantes com deficiência. Também há casos de escolas especializadas, ao longo da história da educação especial, que foram as próprias responsáveis pela TA, como é o caso do Instituto Benjamim Constant - IBC, que, por muito tempo, produziu e distribuiu materiais pedagógicos em Braille para todas as instituições que tivessem estudantes com deficiência visual no país.

Imagem 12 - Produção de Material Didático Acessível



Fonte: <http://ibc.gov.br/producao-de-material-especializado/material-didatico>



ATIVIDADES INTEGRADAS

- ▶ Imagine que você é um profissional de atendimento educacional especializado e precisa equipar seu espaço de trabalho com Tecnologias Assistivas para atender crianças e adultos com vários tipos de deficiência, como: física, visual, auditiva e intelectual. Então, faça uma pesquisa na internet sobre onde e como comprar TA e liste os 10 principais recursos para equipar o espaço de atendimento. Compartilhe com a turma sua lista e compare-a com a dos colegas. Debata sobre as dificuldades e/ou facilidades ao fazer essa lista.

SÍNTESE DA AULA

- ▶ Nesta primeira unidade de estudo, pudemos analisar um pouco da trajetória da Tecnologia Assistiva como área de conhecimento no Brasil, a partir de seus documentos regulamentadores, conceituação e principais tipos. Com isso, destacamos que o conceito de TA deve ser amplo, abarcando tanto os recursos em si, como serviços e processos desenvolvidos para cada necessidade específica das pessoas com deficiência, mobilidade reduzida ou incapacidades. Enquanto campo de estudo, a TA potencializa os avanços, na medida em que recebe investimentos públicos e privados em melhoria dos equipamentos, tanto em termos de custo-benefício, quanto para ampliar o acesso a um maior número de pessoas. Por isso, os profissionais da educação devem conhecer os tipos e possibilidades de TA disponíveis como forma de orientar e apoiar os estudantes com deficiência na aquisição e uso cotidiano dos recursos e serviços.

LEITURAS COMPLEMENTARES

- ▶ Existem várias reportagens e vídeos sobre o Projeto Andar de Novo, apresentado na abertura da Copa de 2014. Sugerimos a leitura do artigo do Portal EBC no link: Paraplégico chuta bola em abertura da Copa com ajuda de exoesqueleto

Acesse: <http://www.ebc.com.br/esportes/copa-do-mundo/2014/06/paraplegico-anda-na-abertura-da-copa-entenda-como>

Leia e verifique quais as determinações sobre a TA previstas no Decreto Nº 6.949, de 25 de Agosto de 2009 (promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu protocolo facultativo), assinado em Nova York, em 30 de março de 2007.

Acesse: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm -

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação é responsável pelo Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA), através da Portaria MCTI n.139 de 23 de fevereiro de 2012. As atribuições do CNRTA se fundamentam na formação de uma rede de pesquisa voltada ao desenvolvimento de Tecnologia Assistiva. **Acesse:** <https://www.cti.gov.br/pt-br/cnrta>

Conheça o site de Mara Lúcia Sartoretto e Rita Bersch

Assistiva: tecnologia e educação: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>

Assista ao vídeo produzido pelo Programa Salto Para o Futuro que entrevistou Teófilo Galvão Filho, em 2009: <https://www.youtube.com/watch?v=4HvZ090koqQ>

Assista ao vídeo produzido pela TV Educativa de Porto Alegre, disponível no canal YouTube do portal Assistiva: <https://youtu.be/KOahTIt6wBE>

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

▶ Você tem ou já teve um estudante com deficiência?

Pense num caso de PCD que você conheça, descreva as características de sua deficiência, as limitações enfrentadas por essa pessoa no dia-a-dia. Com base nisso, identifique nas categorias e tipos de TA quais seriam necessárias para propiciar autonomia a essa pessoa. Pode ser que você não identifique rapidamente ou diretamente nesse material a TA mais adequada, nesse caso, faça uma busca em outras fontes.

REFERÊNCIAS

- ▶ AGNOL, Anderson Dall; SONZA, Andréa Poletto; CARNIEL, Everaldo. Recursos de Tecnologia Assistiva e sua Aplicabilidade Pedagógica. In: SONZA, Andréa Poletto; SALTON, Bruna Poletto; STRAPAZZON, Jair Adriano (Orgs.). **O uso pedagógico dos recursos de Tecnologia Assistiva**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFSUL. Bento Gonçalves: CORAG, 2015. p. 107 - 164.
- Bersch, Rita. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: 2017. 20 p. [documento online]. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 09 mar. 2022.
- BRASIL. **Lei n. 13.146/2015 de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. (Estatuto da pessoa com deficiência). Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 12 mar. 2019.
- _____. **Ata da VII reunião do comitê de ajudas técnicas** - Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Presidência da República. 2007. Disponível em: https://assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em: 01 jan. 2019.
- _____. **Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004**. Brasília: Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 02 jan. 2019.
- GALVÃO FILHO, T. A. A construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. **Revista da FACED - Entreideias**: Educação, Cultura e Sociedade. Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, v. 2, n. 1, p. 25 - 42, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/7064/6552>. Acesso em: 02 jan. 2019.

AULA 2

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Prezado(a) estudante, vamos aprofundar o conhecimento sobre a acessibilidade e quais recursos são necessários para proporcioná-la nos ambientes virtuais e em materiais digitais. Com isso, nossos objetivos aqui são:

- Discutir a importância da acessibilidade virtual e digital;
- Identificar os principais itens e recursos recomendados no modelo de acessibilidade em governo eletrônico (e-MaG);
- Avaliar a acessibilidade de sites e materiais digitais.

Especialização em
Educação Inclusiva

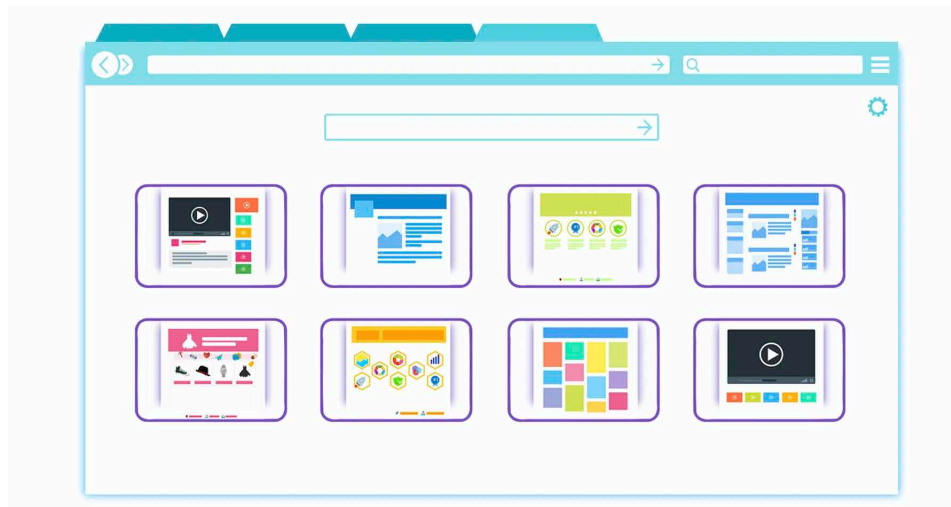
ACESSIBILIDADE VIRTUAL E DIGITAL



CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS

- ▶ Vamos iniciar esta aula com algumas reflexões? Estamos vivendo numa sociedade digital? Todas as pessoas estão conectadas e realizando atividades da vida diária através da internet? Será que os ambientes virtuais, os materiais digitais e a internet como um todo garantem a acessibilidade para as pessoas com deficiência (PCD)? E os profissionais da educação que atuam com a inclusão conhecem os recursos de acessibilidade virtual e digital?

Imagem 13 - Ambientes Virtuais de Aprendizagem



Fonte: <https://pixelmechanics.com.sg/wp-content/uploads/2019/06/Title-Banner.png>

Algumas dessas perguntas envolvem uma reflexão mais ampla e profunda sobre a própria humanidade, filosofia, política e economia. Todos esses aspectos perpassam o nosso cotidiano, na medida em que nossa comunicação, interação e aprendizagem têm ocorrido também através da internet, concorda? Mas, claro que os aspectos mais técnicos, como: estrutura de sites, qualidade de imagens e sons, entre outros, também são essenciais para essa comunicação e interação.

Um exemplo conhecido mundialmente sobre as possibilidades e necessidades de acessibilidade virtual e digital é o caso de Stephen Hawking. A perda da capacidade de fala, devido a uma doença degenerativa, gerou o desenvolvimento de ferramentas computacionais importantes para garantir a comunicação e interação do físico com a sociedade.

Imagem 14 - Stephen Hawking



Fonte: <http://s2.glbimg.com/3iMwXYanTKpiCmmDdl7Nret6Tsg=/620x413/smart/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2014/12/03/452441272.jpg>

Equalizer é o nome do sistema utilizado por Stephen Hawking. Inicialmente, com o apertado de um botão em um controle, ele conseguia escrever até 15 palavras por minuto. Com o agravamento da situação física de Stephen, foi-se atualizando o sistema, que passou a lhe propiciar mais possibilidades para manter sua produção acadêmica de astrofísico. O filme intitulado *A teoria de tudo* conta toda a trajetória e luta da família de Hawking para que ele continuasse seu trabalho.



Para as PCD, os recursos digitais e ambientes virtuais precisam dispor de uma configuração que atenda às necessidades específicas para comunicabilidade, usabilidade, etc., e essa é uma preocupação mundial e governamental. Nesse sentido, no ano de 1994, construiu-se um acordo internacional que constantemente vem sendo atualizado para o compartilhamento de uma padronização de web e recomendações de acessibilidade digital. Então, vamos considerar aqui como documento base sobre a acessibilidade web utilizada no Brasil o World Wide Web Consortium (W3C) e o WCAG (Web Content Accessibility Guidelines; Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web, em tradução livre), através das versões disponibilizadas pelo governo brasileiro, como o e-MAG, do Programa de Governo Eletrônico.

Imagem 15 - Identidade Visual do Programa de Governo Eletrônico



Fonte: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTONI7_tLHihmhbJnMiltxFLEZBloouanhnuDvTT_g9FddzNk1GFavRj_frmZpXO5N1uqg&usqp=CAU

E o que seria essa acessibilidade na web?

O W3C Brasil explica que deve ser:

a possibilidade e a condição de alcance, percepção, entendimento e interação para a utilização, a participação e a contribuição, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, em sítios e serviços disponíveis na web, por qualquer indivíduo, independentemente de sua capacidade motora, visual, auditiva, intelectual, cultural ou social, a qualquer momento, em qualquer local e em qualquer ambiente físico ou computacional e a partir de qualquer dispositivo de acesso (CGI, s. d., n. p.).



O texto introdutório do e-MAG destaca que, mesmo com muitos recursos de tecnologia assistiva disponíveis, eles:

por si só, não garantem o acesso ao conteúdo de uma página web. Para tal, é necessário que a página tenha sido desenvolvida de acordo com os padrões web (web standards) e as recomendações de acessibilidade” (BRASIL, 2014, n. p.).

Então, vamos aqui analisar as principais recomendações para podermos identificar alguns sites e materiais que são mais adequados ou como podemos adequar materiais digitais para o uso de PCD.

BARREIRAS NO MEIO DIGITAL

De acordo com Salton, Dall Agnol e Turcatti (2017), as pessoas com deficiência física enfrentam barreiras digitais quando existem:

- funcionalidades que não podem ser ativadas pelo teclado, exigindo o uso do mouse;
- falta de organização do documento ou página web, tornando a navegação pelo teclado muito lenta e/ou trabalhosa;
- atividades com limite de tempo;
- tecnologias e dispositivos que necessitam de muita precisão para o manuseio;
- funcionalidades que são ativadas somente através da combinação de várias teclas.

Já as pessoas com deficiência auditiva, de acordo com os mesmos autores, enfrentam barreiras digitais quando encontram:

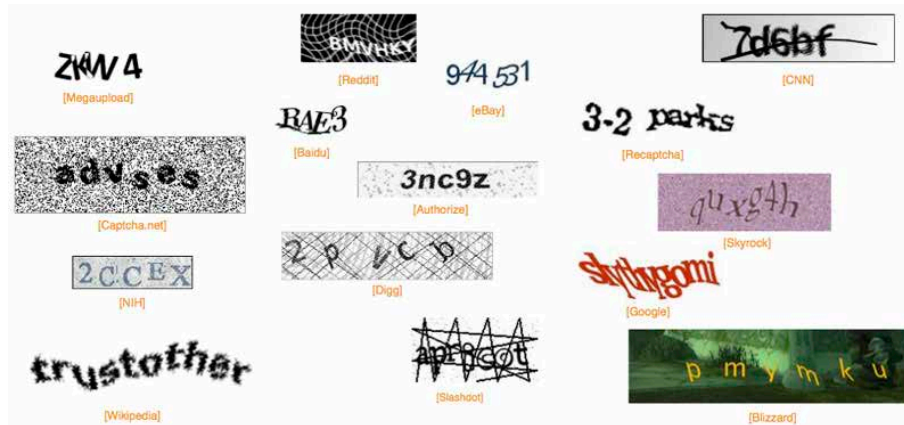
- áudio que não oferece opção para aumentar o volume;
- áudio e vídeo sem legenda, transcrição em texto e Libras;
- ausência de Libras ou imagens suplementares relacionadas ao conteúdo do texto (isso dificulta a compreensão por pessoas que têm a Libras como primeira língua);
- ausência de linguagem simples e clara.

Já as pessoas com deficiência visual enfrentam barreiras digitais quando se deparam com as seguintes formatações de documentos ou funções de sites:

- pouco contraste entre cor de fundo e cor do texto;
- fontes com serifa, como Times New Roman e Courier New, cursivas ou decoradas;
- textos e funções que, ao serem redimensionados, perdem suas funcionalidades;
- presença de CAPTCHA (recurso utilizado para diferenciar humanos de robôs, onde a pessoa deve identificar o conteúdo de uma imagem distorcida) sem alternativa em forma de áudio (SALTON; DALL AGNOL; TURCATTI, 2017);



Imagem 16 - Exemplos de CAPTCHA



Fonte: <https://img2.helpnetsecurity.com/articles/15captchas-big.jpg>

Diante desse breve levantamento das barreiras de acessibilidade virtual e digital para pessoas com diferentes tipos de deficiência, precisamos estar atentos às nossas produções de conteúdo e interações com nossos estudantes e demais pessoas no mundo virtual. Através destas, devemos disseminar as possibilidades de comunicação e socialização inclusivas. Um exemplo disso é a *hashtag* #pracegover, que faz parte de um projeto adotado em várias páginas de redes sociais, tanto pessoais como comerciais. Através dessa *hashtag*, todo o uso de imagens e vídeos é acompanhado da descrição para o funcionamento dos softwares leitores de tela.



Imagem 17 - Exemplos de Identidade Visual do Movimento #PraCegoVer



Fonte: <https://noticias.itapevi.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/card-pra-cedo-ver.png>

▶ **MATERIAIS DIGITAIS E ACESSIBILIDADE**

Existe uma diversidade de materiais digitais que são utilizados por docentes e outros profissionais de atendimento a pessoas com deficiência em todas as áreas de conhecimento. Vamos, então, focar o estudo dos principais recursos de acessibilidade de materiais mais simples e mais comumente utilizados, que são: os documentos em formato .doc e .odf, arquivos em formato .pdf e slides em formato .ppt.

Imagem 18 - Exemplos de Arquivos Digitais



Fonte: <http://leoanddamis.blogspot.com/p/como-se-clasifican-los-documentos.html>

Como já mencionamos anteriormente, recursos de Tecnologia Assistiva devem estar configurados em cada material, documento e/ou arquivo, de acordo com as recomendações de acessibilidade. Segundo o Art. 68, § 2º da Lei 13.146/2015 (Lei Brasileira de Inclusão - LBI):

Consideram-se formatos acessíveis os arquivos digitais que possam ser reconhecidos e acessados por **softwares** leitores de telas ou outras tecnologias assistivas que vierem a substituí-los, permitindo leitura com voz sintetizada, ampliação de caracteres, diferentes contrastes e impressão em Braille (BRASIL, 2015, n. p.).

As principais recomendações para documentos em formato **.doc** são:

- a. utilize fontes sem serifa, como Arial, por exemplo, e evite texto em itálico;
- b. utilize sempre o contraste entre fonte e plano de fundo, como a fonte em preto e o plano de fundo em branco;



- c. utilizar o recurso de estilos de títulos;
- d. descrever as imagens na caixa de texto alternativo, na legenda da figura ou no próprio texto; gráficos, mapas e organogramas devem ser descritos como texto porque podem ter informações mais complexas que precisam ser bem explicadas;
- e. não utilize o recurso de colunas para o texto, porque os leitores de tela leem apenas a primeira coluna;
- f. utilize o recurso de *hiperlink* para os sumários dos documentos, pois isso facilita a navegação por teclado;
- g. não utilize células mescladas em tabelas, já que o leitor de tela não distingue as informações por colunas. (Outras orientações constam no material de leitura recomendada.)

As recomendações anteriores também são aplicáveis para documentos em formato **.ppt**, mas, neste caso, deve-se, ainda:

- a. utilizar as opções de layout do programa, não inserir novas caixas de texto, pois elas não são identificadas pelos leitores de tela;
- b. utilizar um tamanho de fonte confortável para a leitura de cada slide (com pouco conteúdo) por pessoas com baixa visão;
- c. evitar usar recursos de animação;
- d. inserir a transcrição textual dos conteúdos em áudio e vídeo, além da janela de Libras.

Para os documentos em formato **.pdf** que são originariamente criados em formatos **.doc** ou **.ppt**, deve-se utilizar todas as recomendações já apresentadas. Assim, ao converter ou salvar o documento para **.pdf**, basta clicar em “opções” e escolher (deixar marcado) “marcas estruturais do documento para acessibilidade” e clicar em “ok” para disponibilizar o PDF com acessibilidade.



Lembramos ainda que, em termos do conteúdo dos materiais em si, também é importante seguir alguns parâmetros didáticos, como:

- evitar parágrafos muito longos;
- utilizar subtópicos ou subtítulos ao longo dos textos para destacar os temas centrais e auxiliar nas pausas de leituras para descanso;
- disponibilizar menus e evitar notas de rodapé;
- disponibilizar os dados e detalhes de imagens, gráficos e tabelas através de texto, como alternativa e/ou apoio para a leitura e análise;
- manter um glossário de termos técnicos ou expressões pouco utilizadas;
- oferecer contraste confortável entre plano de fundo e primeiro plano (preto e branco, por exemplo);
- não utilizar cores, formas, negrito, itálico e fontes diferentes para identificar ou destacar informações, pois não são identificáveis pelos softwares leitores de tela.

Outros exemplos de softwares que disponibilizam mecanismos de acessibilidade são: Microsoft Office 2010, Adobe Acrobat e WebAim Color Contrast Checker. Além destes softwares, destacamos a importância do uso de leitores de tela. Assista ao vídeo disponível no link: <https://youtu.be/e5RIZcl0jzk>



Além dos documentos produzidos e criados por nós, outros materiais digitais importantes para as PCD são os livros. Nesse sentido, o art. 68 da LBI também determina que:

O poder público deve adotar mecanismos de incentivo à produção, à edição, à difusão, à distribuição e à comercialização de livros em formatos acessíveis, inclusive em publicações da administração pública ou financiadas com recursos públicos, com vistas a garantir à pessoa com deficiência o direito de acesso à leitura, à informação e à comunicação.

§ 1º Nos editais de compras de livros, inclusive para o abastecimento ou a atualização de acervos de bibliotecas em todos os níveis e modalidades de educação e de bibliotecas públicas, o poder público deverá adotar cláusulas de impedimento à participação de editoras que não ofertem sua produção também em formatos acessíveis.

Ou seja, quando escolhermos livros didáticos, obras literárias e outras publicações para uso em ambiente escolar, sala de aula ou outro ambiente educativo, é imprescindível verificarmos junto às editoras a disponibilidade das versões acessíveis dos livros, que podem ser: em Braille, em áudio, em arquivo digital, com descrição de figuras, dentre outros formatos.



Imagem 19 - Livro em Braille



Fonte: <https://www.clickinclusao.com/wp-content/uploads/2021/11/Lancamento-Novidade-Moda-Roxo.png>

► **WEBSITES, AMBIENTES VIRTUAIS E ACESSIBILIDADE**

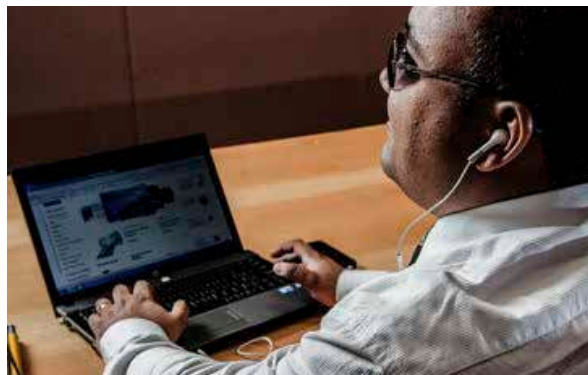
Com o maior acesso à internet através de vários aparelhos, como tablets e smartphones, escolas e estudantes também têm utilizado os websites e ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), dentre outros recursos de comunicação, interação, pesquisa e produção acadêmica. As escolas têm adotado sistemas de registro e divulgação das informações escolares, como calendários, currículos, boletins de notas, além de outros recursos pedagógicos, como jogos educativos, bibliotecas digitais, laboratórios virtuais, etc.

Então, depois dos nossos questionamentos iniciais nesta aula e do estudo feito até aqui, reflita:

A internet é acessível para PCD?

Será que as PCD têm utilizado as redes sociais, sites e aplicativos diversos atendendo às suas necessidades e especificidades?

Imagem 20 - Pessoa com Deficiência Visual Utiliza Computador



Fonte: <https://comandonoticia.com.br/wp-content/uploads/2019/10/VIRTUALVISION-365x250.jpg>

Todos os ambientes virtuais precisam seguir as recomendações de acessibilidade, inclusive os princípios do desenho universal (se você ainda não conhece esses princípios, acesse o link disponível na seção Lembre-se). A equipe do Centro de Tecnologia Assistiva (CTA) do IFRS criou orientações básicas relacionadas aos princípios de desenho universal, e aqui vamos destacar as principais.

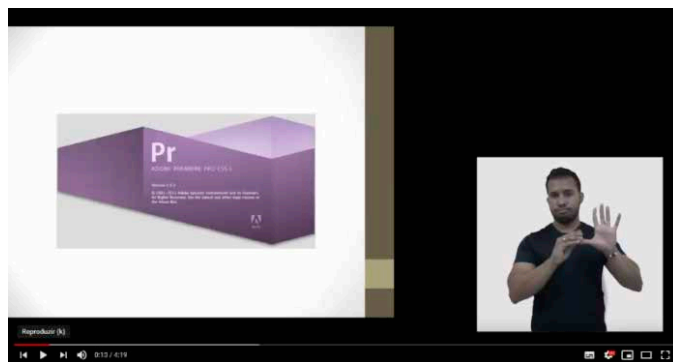
Para os profissionais da área de informática, os seguintes princípios já devem ser bastante conhecidos: uso equitativo, flexibilidade do uso, uso simples e intuitivo, informação de fácil percepção, tolerância a erros, baixo esforço físico, dimensão e espaço para acesso e uso. Mas, será que a reflexão sobre como a pessoa com deficiência acessa a internet está ocorrendo?



A equipe do CTA (2019) criou tópicos que explicam as principais necessidades de adequação para a acessibilidade de ambientes virtuais e sites em geral. Vamos analisar os principais:

- configurar as páginas para o acesso a qualquer conteúdo ou funcionalidade do ambiente via teclado, para o caso de pessoas que não conseguem manusear um mouse;
- organizar os conteúdos, campos de pesquisa, dentre outros, com navegação através de atalhos, âncoras e divisão de blocos para auxiliar a compreensão e gerar um ganho de tempo na leitura através de leitores de tela para pessoas cegas;
- as alterações visuais de apresentação do conteúdo (tipo e tamanho da fonte, contraste, dentre outros) devem ser de fácil acesso para pessoas com baixa visão, considerando, inclusive, a adaptação das páginas ao tamanho das telas dos diferentes aparelhos (computadores, notebooks, smartphones e tablets);
- todos os recursos audiovisuais devem ser disponibilizados com alternativas: transcrição textual, legenda ou Libras;

Imagem 21 - Vídeo com Janela de Libras



Fonte: https://www.librasol.com.br/wp-content/uploads/2019/04/ft_190401_libras_curso_gr-696x391.png



- o login de alguns ambientes virtuais de aprendizagem, email ou o uso de algumas ferramentas de atividades online determinam um tempo máximo de atualização da página e logout, nesse caso, é importante disponibilizar sinais sonoros de aviso de logout para as pessoas com deficiência visual saberem dessa desconexão da página e, no caso de tarefas, deve-se analisar as alternativas de contagem de tempo e flexibilização desse limite de tempo, para organização da própria pessoa sobre seu acesso;
- de forma semelhante, as funcionalidades de: pausar, retroceder, avançar, aumentar e diminuir volume, ocultar e mostrar conteúdos devem também ser facilmente operadas pelo próprio usuário da página;
- a oferta de uma interface limpa, com facilidade para localizar botões e demais controles;
- evitar utilizar imagens decorativas e objetos com animação (gifs, texto e imagens que se movem, etc.) que não transmitem conteúdo, pois acabam por desviar a atenção dos usuários.

Destacamos que efeitos visuais piscantes, intermitentes ou cintilantes podem desencadear ataque epilético em pessoas com epilepsia fotosensitiva. Por isso, não é recomendado utilizar tais efeitos em sites e AVA.

Um exemplo do risco desses efeitos são os relatos de pessoas que tiveram contato com filmes, videogames ou desenhos animados e sentiram enxaqueca, problemas na visão, chegando mesmo ao efeito mais grave de epilepsia. Por isso, alguns vídeos e sites que ainda utilizam esses recursos visuais devem avisar os telespectadores.



Imagem 22 - Aviso de Efeito Estroboscópio



Fonte: <https://i.ytimg.com/vi/T0oraqHO0B4/hqdefault.jpg>

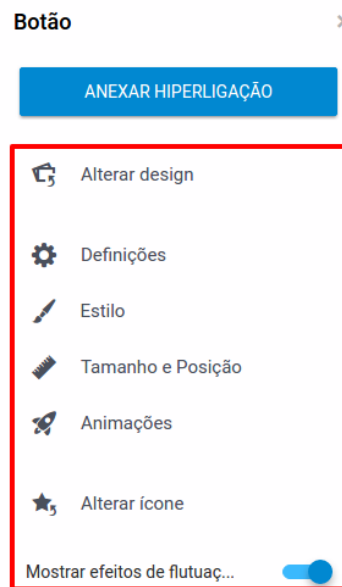
A interação prática e eficiente das PCD com ambientes virtuais e redes sociais também depende da configuração das páginas para tal. Por isso, os campos de formulários para preenchimento obrigatório devem ter avisos sonoros ou informação textual para a leitura do software leitor de tela, porque apenas mensagens escritas destacadas com cor da fonte em vermelho ou configuradas como imagem não são identificadas. Além disso, os sites, redes sociais ou plataformas digitais, como AVAs, devem:

- fornecer dicas de preenchimento em campos de formulário, prevenindo ou minimizando erros de informação fornecidos pelo usuário;
- fornecer alertas de erro que sejam claros, perceptíveis e que possam receber foco via teclado;
- não exigir que o usuário realize diversas ações simultaneamente;

- oferecer contraste adequado, ou ainda, opções de alto contraste a usuários com baixa visão, de maneira que não necessitem “forçar” seu resíduo visual;
- ao separar botões, links, e áreas de conteúdo, fornecer uma área de separação que facilite o clique e a visualização do foco (CTA, 2019).

As rolagens, movimentações de página, de conteúdo ou animações também não devem ser disparadas automaticamente sem o controle do usuário. Ou seja, é necessário que o usuário possa iniciar, parar e/ou reiniciar o acesso a conteúdos, vídeos, áudios e páginas com rolagem. Da mesma forma, os botões para cliques não podem ser muito pequenos e os atalhos de teclado devem ter poucas teclas de combinação.

Imagem 23 - Ícones de configuração de Página



Fonte: https://suporte.hostgator.com.br/hc/article_attachments/115001267973/mceclip6.png

Como já mencionamos, é essencial também atentar para o esquema de cores das páginas e para as fontes. Já os documentos devem seguir as recomendações de contraste, fonte sem serifa e conter textos alternativos às figuras. Para a disponibilização de links, é necessário descrever o conteúdo disponível no site. Deve-se, ainda, utilizar o termo “clique aqui” para sinalizar os locais com link disponíveis.

Para a indicação de arquivos para download, deve-se informar a extensão e o tamanho do arquivo no próprio texto do link. Sobre a estrutura das páginas online, recomenda-se o uso do código html/xhtml e CSS válidos, com separação em camadas: conteúdo, apresentação e comportamento e código (X)HTML semântico. Mas, não vamos aprofundar esses detalhes porque são informações mais utilizadas pelos desenvolvedores web e os documentos do governo eletrônico já detalham essas orientações.

Vamos, então, conhecer quais são os principais itens de avaliação de acessibilidade de um site. É claro que nem sempre temos como checar todos os sites a serem utilizados em estudos e pesquisas, mas algumas características são rapidamente notadas para identificar os recursos disponíveis para PCD e a necessidade de adaptação ou apoio no uso de alguma página ou ambiente. Alguns passos são sugeridos pelo programa de governo eletrônico para a avaliação de acessibilidade. Disponibiliza-se, inclusive, formulários em PDF com modelos de checklist dessa avaliação (link indicado no tópico de leituras recomendadas). De fato, existem programas validadores automáticos, mas nem todos os problemas de acessibilidade são detectados por eles, porque necessitam de uma avaliação sob o olhar humano.

Por exemplo, validadores automáticos conseguem detectar se o atributo para descrever imagens foi utilizado em todas as imagens do site, mas somente uma pessoa poderá verificar se a descrição da imagem está adequada ao seu conteúdo. Para realizar uma validação manual efetiva, o desenvolvedor deverá ter conhecimento sobre as diferentes tecnologias, as barreiras de acessibilidade enfrentadas por PCD e as técnicas ou recomendações de acessibilidade (BRASIL, 2014, n. p.)



Por isso, aqui listamos os principais itens de avaliação manual:

- Os códigos do conteúdo HTML e das folhas de estilo;
- Fluxo de leitura da página, através de software leitor de tela.
- Através do uso exclusivo de teclado, percorrer toda página, verificando o funcionamento de atalhos, folhas alternativas de contraste, se os textos alternativos estão descritos de acordo com a imagem e seu contexto, entre outros.
- Testes com usuários reais (PCD ou mobilidade reduzida). “Um usuário real poderá dizer se um site está realmente acessível, compreensível e com boa usabilidade” (BRASIL, 2014, n. p.)

Com tais elementos, esperamos ter contribuído para que você esteja mais atento(a) e ativo(a) na elaboração de materiais e conteúdos digitais acessíveis para as pessoas com deficiência. Listas com os itens a serem testados (checklists) na validação humana podem ser encontradas em <http://www.governoeletronico.gov.br/eixos-de-atuacao/governo/acessibilidade/material-de-apoio>.

Vamos praticar um pouco dessas ações na atividade proposta a seguir?!

LEMBRE-SE!

Princípios do Desenho Universal

<https://cta.ifrs.edu.br/desenho-universal-aplicado-a-web-com-foco-na-acessibilidade/>



ATIVIDADES INTEGRADAS

- ▶ Vamos continuar com a atividade proposta na unidade anterior, agora considerando que você tem estudantes com deficiência na sua sala de aula regular e utiliza computador, internet e outros recursos digitais nas suas aulas. Para isso, é necessário selecionar e/ou verificar se os materiais das suas aulas têm acessibilidade para os estudantes. Pense no seu material de leitura, nos vídeos, *slides*, equipamentos de laboratório de informática, *softwares* simuladores de experimentos, etc. Escolha um conteúdo com o qual você já costuma trabalhar, liste os recursos e documentos digitais utilizados e faça a avaliação/validação de acessibilidade deles.

Esse procedimento pode ser feito de várias formas, tanto automaticamente, como manualmente, através das *checklists* do e-Mag. Organize sua avaliação, como no exemplo a seguir:

CHECKLIST DE ACESSIBILIDADE MANUAL PARA DEFICIENTES VISUAIS

Dados de registro

Endereço do site avaliado ou link do documento: _____

Programa leitor de tela utilizado: _____

Navegador utilizado: _____

Sistema operacional utilizado: _____

Data da avaliação: _____

ITENS AVALIADOS

1. CONTEÚDOS

1.1 Gráficos/ Imagens

Possuem descrição?

A descrição é adequada?

A descrição inicia com a informação do que trata a imagem?

1.2 Tabelas

O conteúdo/informação está acessível?

Há linhas ou colunas mescladas? Elas foram compreendidas?

Há tabelas desnecessárias no site?

Há conteúdos que poderiam estar em tabela e não estão?

1.3 Arquivos para leitura ou *download*

O arquivo está em um formato compatível com o leitor de telas?

O nome do arquivo compreende também a extensão do download?

O leitor de telas lê todo conteúdo do arquivo?

O arquivo está compreensível?

2. ESTRUTURA DOS SITES

2.1 Estrutura da página

A página possui padronização na sua estrutura?

A divisão dos blocos está compreensível?

O conteúdo é sonorizado (lido) pelo software leitor de tela antes do menu?

2.2 Sumário para conteúdos longos

O site possui sumário em forma de âncoras em páginas com conteúdo extenso?

Os itens do sumário remetem para o ponto indicado no conteúdo?

Existe um link para voltar ao sumário após o término do conteúdo de cada item?



SÍNTESE DA AULA

- ▶ Nesta unidade de estudo, enfocamos a acessibilidade virtual como recurso essencial de autonomia para as PCD, já que vivemos em uma sociedade cada vez mais conectada à internet. Para isso, buscamos desmistificar a ideia de que propiciar acessibilidade de materiais digitais é apenas para especialistas. Na verdade, os principais programas de edição e leitura de texto já dispõem de configurações próprias, basta que sejam fornecidas as informações do conteúdo e formato desejado, como texto alternativo, legendas, etc. É claro que essa é uma prática ainda recente para muitos profissionais da educação, uma vez que a incorporação das tecnologias na sala de aula depende de um processo de formação contínua. Já no caso de sites e ambientes virtuais, a regulamentação brasileira dispõe de orientações bem didáticas para os desenvolvedores das páginas, inclusive com roteiro de avaliação. Nesse sentido, o mais importante é conhecer os recursos e possibilidades que as PCD têm nos ambientes virtuais. Tais recursos podem significar um ganho de qualidade de vida, já que, através deles, as PCD conseguem ter acesso a mais informações, podem se comunicar e interagir com um maior número de pessoas, além de poderem fazer cursos e ter acesso a músicas, literatura, filmes e muitos outros produtos culturais.

LEITURAS COMPLEMENTARES

▶ **Leia o material da palestra** sobre acessibilidade e desenho universal de Sérgio Paulo da Silveira na Secretaria Nacional dos Direitos Humanos, disponível em: https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/palestra_acessibilidade_sergiopaulodasilveira.pdf

Assista ao vídeo *Acessibilidade no Mundo Virtual* do canal Futura, disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=s1FwHhOey84>

Acesse o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG): <http://emag.governoeletronico.gov.br/>

Conheça o movimento Web para todos.
Acesse: <https://mwpt.com.br/>

Assista à live gravada do Instituto Benjamin Constant - *Vamos falar sobre documentos digitais acessíveis?* Acesse: <https://www.youtube.com/watch?v=LQPRiI4WFEE>

Para quem ainda não assistiu, indicamos o filme sobre a vida de Stephen Hawking, com título em português: *A teoria de tudo*, disponível nas plataformas Netflix, Youtube e Google Play Filmes. Procure também ler a reportagem em inglês: *Novo sistema criado pela Intel oferece ao professor Stephen Hawking a capacidade de se comunicar melhor com o mundo* (tradução nossa).

Disponível em: <https://newsroom.intel.com/news-releases/new-intel-created-system-offers-professor-stephen-hawking-ability-to-better-communicate-with-the-world/#gs.zzijb8>. Acesso em: 20 abr. 2020.

Acesse a página do Centro Tecnológico de acessibilidade do IFRS e conheça o Manual de Descrições de Imagens em Questões de Provas.

Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/cta-lanca-manual-de-descricao-de-imagens-em-provas/>. Acesso em: 28 jun. 2020.

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

- ▶ Reflita sobre a importância de se conhecer as orientações e recursos de acessibilidade disponíveis para materiais digitais e ambientes virtuais. Você já tinha conhecimento sobre o eMag? Já precisou inserir recursos de acessibilidade em algum material de aula seu? Onde encontrou informações sobre isso? Você já experimentou utilizar algum dos recursos de acessibilidade disponíveis em sites, como alto contraste e ampliação? Experimente instalar um leitor de tela no seu computador ou celular e utilizá-lo para conhecer melhor o seu funcionamento. Já conversou com pessoas com deficiência e perguntou sobre o uso de redes sociais, acesso a informações de jornais, de sites do governo, etc.? Se tiver oportunidade, converse e procure saber quais dificuldades eles sentem. Por último, pense em como você pode contribuir para que uma PCD tenha acesso a conteúdos digitais de forma proveitosa e autônoma.

REFERÊNCIAS

- ▶ BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- _____. **eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. Versão. 3.1. DGE - Departamento de Governo Eletrônico, 2014. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 17 mar. 2021.
- CGI - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Cartilha de Acessibilidade na Web do W3C Brasil - Fascículo I - Introdução**. Disponível em: <https://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-i.html>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- CTA - CENTRO TECNOLÓGICO DE ACESSIBILIDADE DO IFRS. **Desenho Universal aplicado à web com foco na acessibilidade**. Bento Gonçalves: IFRS, 2019. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/desenho-universal-aplicado-a-web-com-foco-na-acessibilidade/>. Acesso em: 28 mar. 2021.
- SALTON, Bruna Poletto; DALL AGNOL, Anderson; TURCATTI, Alissa. **Manual de Acessibilidade em Documentos Digitais**. Bento Gonçalves: Centro Tecnológico de Acessibilidade do IFRS, 2017. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/livro-manual-de-acessibilidade-em-documentos-digitais/>. Acesso em: 28 jun. 2020.

GLOSSÁRIO

▶ **Acessibilidade virtual:** caracteriza-se por oferecer informações e serviços em meios virtuais de modo igual a todas as pessoas, independente do tipo de usuário (pessoas com necessidades específicas, idosos, entre outros). Compreende-se por meios virtuais a internet, programas de computador, equipamentos e tecnologias digitais em geral.

Leitor de tela: software que fornece informações sobre os elementos exibidos na tela do computador através de síntese de voz. Esses softwares interagem com o sistema operacional, capturando as informações apresentadas na forma de texto e transformando-as em resposta falada através de um sintetizador de voz. Para navegar utilizando um leitor de tela, o usuário faz uso de comandos pelo teclado. O leitor de tela também pode transformar o conteúdo em informação tátil, exibida dinamicamente em Braille por um hardware chamado de linha ou display Braille, servindo, em especial, a usuários com surdocegueira.

W3C (World Wide Web Consortium): Consórcio de âmbito internacional com a finalidade de desenvolver especificações, guias e ferramentas para web.

AULA 3

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Caro estudante, vamos considerar o conhecimento adquirido nas aulas anteriores sobre a Tecnologia Assistiva, seus tipos e classificações. Agora, iremos refletir sobre como devemos propiciar a utilização adequada da TA nos ambientes escolares, bem como sobre a apropriação de uso pelas PCD. Assim, nossos objetivos aqui são:

- Discutir a importância do planejamento e orientação sobre o uso da TA em ambiente escolar;
- Identificar formas de preparação e acompanhamento do uso de TA no ambiente escolar.

Especialização em
Educação Inclusiva

O USO DE TAs NA ESCOLA

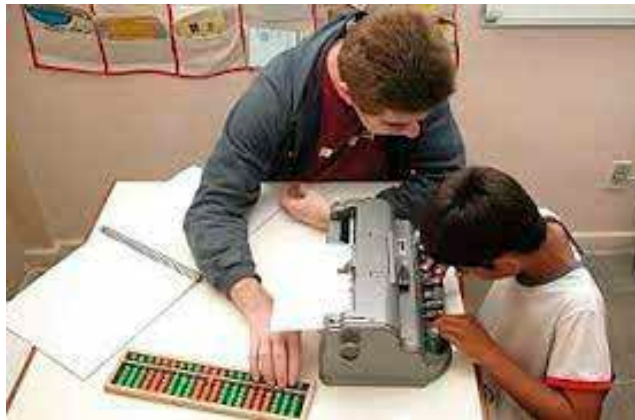


CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS

- ▶ Vamos imaginar uma situação em sala de aula. Você, professor de escola regular, recebe um estudante cego. Então, você busca livros e outros materiais em Braille para esse estudante. Mas, o estudante perdeu a visão há pouco tempo, não sabe Braille e ainda não utiliza softwares leitores de tela. Então, reflita: o que você faria? Como escolheria e utilizaria a TA para atender às necessidades desse aluno?

Lembra-se do conceito de TA? Lembra-se que são recursos e serviços? Pois bem, conhecemos alguns recursos nas unidades anteriores, correto? Mas, e os serviços? Vamos pensar sobre isso aqui!

Imagem 24 - Criança com Deficiência Visual Utiliza Máquina de Escrever em Braille



Fonte: <https://2.bp.blogspot.com/-wmEJFaeMGSs/WC9M3310LMI/AAAAAABC1k/AK1zOtD0DUQ9mcLhdmSbsdT0dkesXbLuwCEw/s1600/educa%25C3%25A7%25C3%25A3o%2Binclusiva4.png>

Como educadores e profissionais da educação básica, técnica e tecnológica, sabemos que cada turma e cada estudante têm necessidades educacionais específicas, que são acompanhadas e atendidas por toda a equipe escolar, no sentido da promoção do êxito educacional. Da mesma forma, os estudantes com deficiência requerem a elaboração de soluções e abordagens

específicas para suas necessidades educacionais. Para isso, o uso de tecnologias assistivas e tecnologias educacionais articuladas, através de estratégias pedagógicas planejadas pela equipe pedagógica, é uma função da escola inclusiva na atualidade. Mas, sabemos que tal empreitada ainda é um dos desafios dos profissionais e escolas do Brasil. Em uma pesquisa de doutorado, investigando a prática de algumas escolas municipais e estaduais do Nordeste, Galvão Filho e Miranda (2011) identificaram algumas das principais dificuldades dos professores - a transposição didática da educação inclusiva. Nas palavras deles:

A possibilidade de vivenciar a experiência de um paradigma educacional distinto, baseado na valorização da diversidade humana e nas diferenças entre as formas de aprender, construir e produzir conhecimentos, diferenças essas existentes entre todos os alunos e não apenas em relação aos alunos com deficiência, parece que não passa pela cabeça da maioria dos profissionais das escolas estudadas, pois são fortes as sequelas de uma formação baseada na uniformidade e numa padronizada expectativa de resultados (GALVÃO FILHO; MIRANDA, 2011, p. 5).

Os autores observaram na pesquisa que as convicções teóricas dos profissionais ainda não abarcavam as possibilidades de aprendizagem dos estudantes com deficiência, e isso influenciava a própria escolha de metodologias e o uso de TAs. Por isso, vale a pena reiterar a interligação desta disciplina com os demais conhecimentos adquiridos e experiências desenvolvidas ao longo do nosso curso de especialização. Além disso, ainda paira entre educadores uma dificuldade de compreensão do princípio da igualdade no ambiente escolar. Por isso, retomamos a defesa de Carvalho (2016, p. 18) quando explica que:

a igualdade diz respeito aos direitos humanos e não às características das pessoas, como seres que sentem, pensam e apresentam necessidades diferenciadas e que, por direito de cidadania, devem ser compreendidas, valorizadas e atendidas segundo suas exigências biopsicossociais individuais. Em decorrência, fazem jus



à equiparação de oportunidades de acesso, ingresso e permanência com êxito na escola, buscando-se ultrapassar seus limites, até porque desconhecemos a extensão da potencialidade humana.

Ou seja, mais uma vez, devemos sempre ter em mente que em se tratando de interação humana não há predefinições estanques, nem moldes a serem aplicados para atingir resultados idênticos. Mas, existe sempre o horizonte das possibilidades, do avanço e desenvolvimento alcançados em relação a um ponto de partida próprio de cada sujeito. Por isso, tanto da parte dos profissionais, como das famílias e da própria PCD, o caminho de ensino-aprendizagem também se faz na própria caminhada, desde que sejamos coerentes com os direitos humanos e a perspectiva de educação inclusiva.

Nesse sentido, a defesa de Galvão Filho (2012, p. 70) quanto ao uso planejado e monitorado de TA ocorre pela necessidade da própria tecnologia:

[...] enquanto instrumento de mediação para a construção de sentidos, creio que é necessário analisar mais de perto como ocorrem esses processos de significação e construção de conhecimentos para a pessoa com deficiência, já que as limitações interpostas pela própria deficiência, incluídos aí todos os obstáculos sociais e culturais dela decorrentes, tenderiam a converter-se em sérias barreiras para essa atribuição de sentido aos fenômenos do seu entorno e à própria interação social.

Isso quer dizer que o contexto sociocultural das PCD já é diferenciado. Um exemplo importante é a cultura surda com uma língua própria como língua materna, Libras no caso brasileiro. E, assim, o ambiente escolar, a equipe pedagógica, professores e familiares precisam conhecer, compreender e interagir nesses contextos e culturas próprias, respeitando-as e articulando-as com as exigências da sociedade em geral. No âmbito da prática, sabemos que essa interação



também é um desafio, não está livre de conflitos diversos, como por exemplo familiares que não aceitam a deficiência de um filho. Ou a própria pessoa com deficiência adquirida que ainda está em fase de aceitação da nova condição de vida. Sobre isso, Galvão Filho (2012, p. 76) dá um depoimento esclarecedor da experiência dele:

No decorrer do trabalho, na medida em que vamos conhecendo melhor cada aluno, temos percebido, ao longo dos últimos 15 anos, como os atrasos, mais do que causados pela deficiência propriamente dita, são consequências ou da pouca intensidade ou da má qualidade das interações vividas pelos alunos ao longo de suas vidas. E, nisso, estão implicados diversos tipos de problemas, desde a falta de informações e capacitação da família, a preconceitos, isolamento e falta de confiança no potencial de cada um, tratamentos paternalistas que condicionam a uma atitude de passividade na solução dos próprios problemas, baixa autoestima e tantos outros problemas.

É diante dessas situações que a educação inclusiva precisa avançar no sentido de romper com as concepções assistencialistas, incapacitantes e infantilizantes das PCD. Isso pode se dar através do uso de TA com objetivos claros, já que esta é uma área que promove a formação para a cidadania e para o trabalho, desenvolvendo:

- TA para a autonomia da PCD;
- TA para resolução de problemas de atividades diárias da PCD;
- TA para a promoção da participação dos estudantes com deficiência nas atividades escolares com êxito.

Nessa perspectiva, seja para estudantes com ou sem deficiência, o processo de ensino-aprendizagem pode assumir abordagens diversas, conforme a proposta da instituição (sociointeracionista, construtivista, aprendizagem significativa, etc.), desde que propicie:



[...] que o aluno com deficiência seja esse sujeito ativo na construção do próprio conhecimento, é vital que vivencie condições e situações nas quais ele possa, a partir de seus próprios interesses e dos conhecimentos específicos que já traga consigo, exercitar sua capacidade de pensar, comparar, formular e testar ele mesmo suas hipóteses, relacionando conteúdos e conceitos. E possa também errar, para que reformule e reconstrua suas hipóteses, depurando-as. Por tudo isso, portanto, a mediação instrumental para a atribuição de sentidos aos fenômenos do meio, e para a busca de “rotas alternativas” para a construção de conhecimentos, encontra na Tecnologia Assistiva um forte aliado, na realidade específica da pessoa com deficiência. (GALVÃO FILHO, 2012, p. 78)

Para compreender melhor a importância das estratégias no uso de uma TA, vamos analisar o exemplo que problematizamos anteriormente. Um estudante que perdeu a visão há pouco tempo, em geral, não aprende Braille de imediato, leva um tempo para se adaptar à nova condição de vida e vai reaprendendo as atividades diárias e descobrindo suas possibilidades, desde que seja estimulado, orientado e acompanhado.

Atualmente, os softwares leitores de tela são uma TA que tem o objetivo inicial de romper as barreiras de acesso a conteúdos visíveis, como textos escritos, links e demais informações registradas por escrito. Por isso, esses softwares são bastante úteis no ambiente escolar, uma vez que os materiais didáticos digitais e os ambientes virtuais podem ser acessados através deles, viabilizando o ensino-aprendizagem e interatividade virtuais. Mas, reiteramos uma vez mais que esse uso deve ser planejado e acompanhado para adequar-se às necessidades específicas de cada estudante. Assim, os leitores de tela têm sido bastante úteis para pessoas com deficiência visual, intelectual, dislexia, dentre outros casos que apresentam limitações na capacidade de leitura. Por isso, além de sua utilização para atividades diárias, esses softwares se tornam uma ferramenta de tecnologia educacional essencial, que deve ser conhecida pelos docentes e familiares das PCD.



Imagem 25 - Softwares Leitores de Tela



Fonte: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSJ1B8TEkeGkaKMmpYWbfjWnaiW4w61AzxSbA17Is3GxmOKvAKLMAcldeKYelY2AiN4jDw&usqp=CAU>

Ao conhecer o funcionamento desses softwares, percebe-se que alguns detalhes são importantes para os usuários se adaptarem ao seu uso, como por exemplo, a velocidade da leitura. Com o uso contínuo, cada pessoa se adapta a uma velocidade de leitura que permite ter acesso a mais informações e a um nível de compreensão dos conteúdos adequado a ela. O nível dessa velocidade é escolhido pelo usuário do software, mas é importante haver um acompanhamento por parte dos educadores, avaliando o nível de compreensão dos conteúdos e a velocidade de leitura de cada estudante. Cada produção escrita feita pela pessoa com deficiência visual através do auxílio do software leitor de tela requer toda uma navegação através dos atalhos de teclado, para alternar entre as páginas do conteúdo estudado e as páginas de editores de texto, ou outros.

É claro que, com o tempo, os usuários mais experientes tornam-se mais independentes, ágeis e desenvolvem suas próprias estratégias de estudo e aprendizagem, a depender das oportunidades e incentivo que tiverem das pessoas de sua convivência, como orienta Galvão Filho (2012, p. 86 - 87)



[...] todos os envolvidos, professores, familiares, usuários, devem contar com um suporte técnico em todas as etapas do processo, subsidiando os atores, em cada fase, com os conhecimentos necessários para as tomadas de decisão. Porém, é fundamental que o usuário seja destinatário principal desses conhecimentos.

[...]

O suporte técnico que a escola deve dispor, não pode restringir-se apenas às fases de implementação da TA, mas deve ir além, alcançando também as fases posteriores de acompanhamento, ajustes, personalização e revisões. Esse seguimento do processo é fundamental para o sucesso da aplicação das soluções encontradas e para o não abandono da TA utilizada.

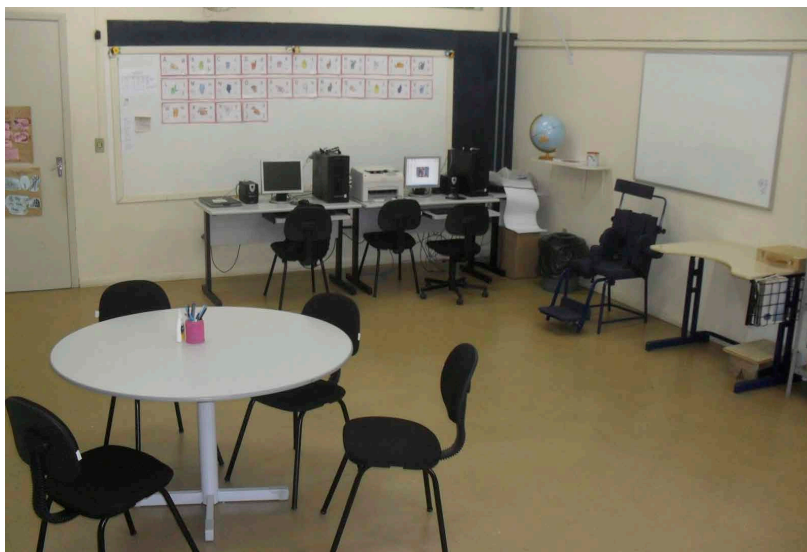
Por isso, temos muitas PCD, hoje, que são excelentes profissionais em diferentes áreas, como direito, jornalismo, informática, etc. Indicamos que você procure conhecer o canal do Youtube “histórias de Cego”, realizado por um jovem jornalista com deficiência visual.

Portanto, destacamos que é preciso diferenciar o planejamento para o uso de uma TA da mediação durante o uso desta TA no ambiente escolar. Devemos acompanhar o funcionamento e a adequação operacional da TA e, também, analisar o desenvolvimento cognitivo e emocional da PCD no seu ritmo e no seu objetivo de aprendizagem.



▶ A TECNOLOGIA ASSISTIVA, O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO E A SALA DE RECURSO MULTIFUNCIONAL

Imagem 26 - Sala de Recursos Multifuncional



Fonte: http://3.bp.blogspot.com/_ALsXxsFtGjs/THbwLtTUG9I/AAAAAAAAARY/GZW14kerexo/s1600/SDC14038.JPG

Na análise de Galvão Filho (2009), a própria legislação brasileira é omissa quanto às especificidades de serviços de ajudas técnicas, de metodologias e práticas. Por isso, a TA deve ser considerada como uma área interdisciplinar de estudo, pesquisa e desenvolvimento. Mas, pela legislação da Educação Inclusiva e Especial, bem como as iniciativas e organização das redes públicas de ensino, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e as Salas de Recurso Multifuncional (SRM) são o espaço privilegiado de serviços de ajudas técnicas e TA. Para compreendermos melhor esse funcionamento, vamos ler a definição do AEE prevista no Decreto 7.611/2011, no Art. 2, § 1º:

[...] conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucional e continuamente, prestado das seguintes formas:

- I - complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais; ou
- II - suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação (BRASIL, 2011, n. p.).

Você deve lembrar de já ter estudado sobre a formação requerida para os profissionais que trabalham nesse atendimento, conforme a LDB 9.394/1996 e outras regulamentações. Então, vamos destacar aqui quais são as ações desses profissionais durante o atendimento. De acordo com o artigo 18 da Resolução do CNE/CEB n. 2/2001, o professor da sala de aula regular deve:

- I. perceber as necessidades educacionais especiais dos alunos;
- II. flexibilizar a ação pedagógica nas diferentes áreas de conhecimento;
- III. avaliar, continuamente, a eficácia do processo educativo;
- IV. atuar em equipe, inclusive com professores especializados em Educação Especial (BRASIL, 2001, n. p.).

Posteriormente, no ano de 2009, foi publicada a Resolução n. 4 do CNE/CEB, que instituiu as Diretrizes Operacionais do AEE. Nestas diretrizes, detalha-se a função do professor especialista da educação especial, ou seja, o professor do AEE, da SRM. Vejamos:



Art. 13. São atribuições do professor do Atendimento Educacional Especializado: I - identificar, **elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade** e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da Educação Especial; II - elaborar e executar plano de Atendimento Educacional Especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade; III - organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos na sala de recursos multifuncionais; IV - **acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade** na sala de aula comum do ensino regular, bem como em outros ambientes da escola; V - estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade; VI - orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno; VII - **ensinar e usar a tecnologia assistiva** de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação; VIII - estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias que promovem a participação dos alunos nas atividades escolares (BRASIL, 2009, n. p., grifo nosso).

Assim, cada Sala de Recurso Multifuncional já dispõe dos materiais essenciais para esse atendimento. Muitas vezes, é nesse atendimento que os estudantes começam a aprender Libras, Braille, a utilizar pranchas de comunicação alternativa, dentre outras habilidades a serem desenvolvidas que auxiliem na inclusão da PCD na sala regular.



Imagem 25 - Interatividade em Sala de Aula Inclusiva



Fonte: <https://ik.imagekit.io/smdxc0e2g3/userscontent2-endpoint/images/008996aa-e041-4767-aff6-d37712f3057c/d53b23aa765f1ab17f63c39399e774e2.jpg?tr=w-520,rt-auto>

Por isso, Galvão Filho e Miranda (2012, p. 3) defendem que:

É na sala de recursos multifuncional que o aluno aprende a utilizar os recursos de TA, tendo em vista o desenvolvimento da sua autonomia. Porém, o recurso de TA não pode ser exclusivamente utilizado nessa sala, mas, encontra sentido quando o aluno utiliza essa tecnologia no contexto escolar comum, apoiando a sua escolarização. Portanto, é função da sala de recursos avaliar esta TA, adaptar material e encaminhar esses recursos e materiais adaptados, para que sirvam ao aluno na sala de aula comum, junto com a família e nos demais espaços que frequenta.

Nesse sentido, o professor do AEE torna-se também um produtor de TA, pesquisador e orientador dos demais professores para a articulação dos materiais com as aulas e recursos didáticos da sala de aula comum. Contudo, na medida do avanço e complexificação das tecnologias, profissionais de outras áreas somam-se nessa função, como engenheiros, designers, entre outros. Um exemplo disso é o Centro de Tecnologia Assistiva (CTA) do IFRS, que conta com uma equipe interdisciplinar de profissionais das áreas de informática, engenharia, pedagogia, dentre outras. Além dessa multidisciplinaridade, é claro que também é elemento de contínua necessidade a capacitação dos profissionais, tanto para o AEE, como para os professores das salas comuns. De modo que esta aula é apenas um ponto de partida para a reflexão e construção de caminhos metodológicos de cada docente na sua experiência, na sua área e frente aos recursos disponibilizados em cada sistema escolar.



ATIVIDADES INTEGRADAS

- ▶ Elabore um planejamento para o uso de uma TA. É importante que o planejamento seja organizado de forma clara e objetiva para auxiliá-lo no momento da aplicação. Para isso, elabore os seguintes itens:

1. Descrição da TA escolhida (pode inserir foto ou link da TA):

Exemplo: Teclado expandido: teclado com teclas grandes e coloridas que facilitam a rápida localização e digitação dos caracteres. As cores definem diferentes categorias de teclas como vogais, consoantes, números, pontuação e comandos pelo teclado.

Imagem 26 - Teclado Expandido



2. Objetivo do uso da TA Escolhida:

Exemplo: auxiliar o ensino-aprendizagem na fase de alfabetização de pessoas com baixa-visão.

3. Metodologia de uso da TA escolhida (descrever o passo-a-passo da implementação da TA no contexto pedagógico):

Exemplo: Para solucionar o problema da escrita (lentidão, fadiga e dificuldade de acessar teclas), pode-se experimentar recursos, juntamente com o aluno, como: teclados virtuais, mouse de esfera e mouse tipo roller. Outro equipamento é o mouse TrackerPro, que funciona colocando-se um adesivo refletivo e uma “webcam” especial na testa do aluno, desse modo, o equipamento detecta o deslocamento e transforma em informações para o direcionamento do cursor na tela do computador. A função autoclique é definida com o tempo que o aluno deve ficar parado sobre determinado ponto da tela para que um clique automático aconteça. Com a adequação do uso desses equipamentos, pode-se abreviar o tempo da escrita de palavras e expressões frequentes (BERSCH, 2013).



SÍNTESE DA AULA

- ▶ Nesta aula, tratamos sobre o uso de TAs na escola. A partir de pesquisas de estudiosos da área, percebemos a importância da elaboração de um planejamento por parte do professor para o acompanhamento do estudante e para a própria utilização das TAs. Esse trabalho deve ser realizado pelo profissional do AEE e compartilhado com toda a equipe de docentes e demais profissionais que acompanham a escolarização do estudante da educação especial. Com base no planejamento e nas ações desenvolvidas, também é necessário realizar-se uma avaliação periódica: da adequação da TA utilizada; do nível de apropriação adquirido pelo estudante durante o uso da TA; e das possibilidades de articulação dessa TA com conhecimentos específicos de cada disciplina. Para isso, cada docente deve ter uma compreensão mínima sobre o Braille, a Libras, o uso de softwares ou outros recursos de TA e dialogar com o profissional do AEE. Portanto, a TA realiza-se como uma área prática e em desenvolvimento contínuo que engloba não apenas ferramentas, mas serviços especializados e multidisciplinares.

LEITURAS COMPLEMENTARES

- ▶ Conheça a biblioteca virtual do Centro Tecnológico de Acessibilidade do IFRS.
Acesse: <https://cta.ifrs.edu.br/materiais-de-apoio/biblioteca-virtual/>

Leia o artigo de autoria de Davi Braga da Cruz e Paloma Alinne A. Rodrigues: A inclusão no contexto digital por meio do uso de leitores de tela: criação e implementação de novos recursos ao leitor de tela NVDA. *Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS. v. 15, nº 1, jul. 2017.*

Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/75115>

Para auxiliar gestores e professores de AEE na organização de serviços de TA nas escolas, nas Salas de Recurso Multifuncional, conheça a Dissertação de Mestrado de Rita de Cássia Reckziegel Bersch, intitulada *Design de um Serviço de Tecnologia Assistiva em Escolas Públicas*. Foi publicada pelo Programa de Pós Graduação em Design da UFRGS)

Acesse o link: www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18299/000728187.pdf?sequence=1

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

- ▶ Como trabalhadores da educação, o planejamento de ensino já é uma atividade comum. Mas, considerando as especificidades das TA utilizadas no ambiente escolar, é sempre necessário adequar e reavaliar o planejamento, a depender do perfil e das necessidades do estudante com deficiência. Lembre que todo planejamento é provisório e pode ser modificado na própria aplicação. Então, com base no seu primeiro plano, procure inserir mais detalhes sobre a sua área de atuação, os seus objetivos e conteúdos de ensino, metodologias e materiais didáticos. Analise se os materiais e recursos são acessíveis ao público de estudantes com deficiência, funcionando plenamente junto com alguma TA. Ou seja, faça testes com as TA e o seu material de ensino. Caso não funcione, procure identificar qual é o problema e se há necessidade de adaptação do material ou de emprego de outra TA.

REFERÊNCIAS

- ▶ BRASIL. **Decreto 7.611, de 17 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília: Presidência da República/CC/SAJ, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm#art11. Acesso em: 23 mar. 2022.
- _____. **Resolução CNE/CEB nº 4, de 2 de outubro de 2009.** Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf Acesso em: 23 mar. 2022.
- _____. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001.** Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> Acesso em: 04 abr. 2021.
- BERSCH, Rita. **Recursos Pedagógicos Acessíveis:** Tecnologia Assistiva (TA) e Processo de Avaliação nas escolas. [publicação online] 2013. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Recursos_Ped_Acessiveis_Avaliacao_ABR2013.pdf Acesso em: 04 abr. 2021.
- CARVALHO, Rosita Edler. **Educação Inclusiva:** com os pingos nos “is”. 11 ed. Porto Alegre: Ed. Mediação, 2016.
- GALVÃO FILHO, T. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (orgs.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas.** Marília/SP: Cultura Acadêmica, 2012, p. 65 - 92.

_____. 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, 2009, p. 207 - 235. Disponível em: http://www.galvaofilho.net/TA_dequesetrata.htm. Acesso em: 24 set. 2020.

GALVÃO FILHO, T.; MIRANDA, T. G. Tecnologia Assistiva e salas de recursos: análise crítica de um modelo. In: _____(orgs.). **O professor e a educação inclusiva**: formação, práticas e lugares. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia - EDUFBA, 2012, p. 247-266.

_____. Tecnologia Assistiva e paradigmas educacionais: percepção e prática dos professores. In: **Anais da 34ª Reunião Anual da ANPEd** – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Natal: ANPEd, 2011. Disponível em: http://www.galvaofilho.net/Artigo_34_ANPEd.pdf. Acesso em: 04 abr. 2022.



AULA 4

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Prezado estudante,

Nesta última aula da disciplina de Tecnologia Assistiva, vamos nos dedicar a pensar sobre as tecnologias de baixo custo para os ambientes escolares e sobre os recursos envolvidos nas atividades diárias das PCD. Os materiais de baixo custo são aqueles de fácil aquisição e fácil manuseio, como embalagens de plástico, pedaços de madeira, isopor, cartolina, algodão, retalhos de tecidos, fitas adesivas, linhas e cordas, dentre outros. Com esses materiais, pode-se construir uma infinidade de objetos que atendam às necessidades de alguma atividade da vida diária das PCD. Lembra daqueles conteúdos de uma disciplina que você planejou trabalhar com materiais que tinha em casa ou reaproveitando alguns materiais para um novo uso? Pois então, no caso de PCD, algumas necessidades também podem ser atendidas com recursos construídos assim. Então, os objetivos aqui são:

- identificar os principais recursos de TA de baixo custo;
- compreender os elementos mais importantes a serem considerados na produção de uma TA de baixo custo.

Especialização em
Educação Inclusiva

TECNOLOGIA ASSISTIVA DE BAIXO CUSTO



CONTEÚDO E SEUS DESDOBRAMENTOS

- ▶ Para quem é docente, não deve ser nenhuma novidade que a produção de materiais pedagógicos é uma estratégia de ensino-aprendizagem importante, uma vez que, muitas escolas, infelizmente, ainda não dispõem de muitos recursos financeiros para a compra de materiais prontos. Por outro lado, ao se produzir materiais, pode-se desenvolver a criatividade e melhor adequar-se aos objetivos e necessidades de cada turma ou estudante. Na Educação Especial isso não é diferente. Na atualidade, como já mencionamos, existem muitos materiais de qualidade prontos, que podem ser adquiridos mais facilmente. Mas, para suprir as necessidades mais urgentes de escolas com poucos recursos financeiros, vários profissionais desenvolvem recursos personalizados com materiais de baixo custo.

Veja os exemplos a seguir do uso de materiais de baixo custo no ensino de Matemática, Química, Física, dentre outras áreas que devem explorar as habilidades sensoriais, experimentais e analíticas dos estudantes, seja em laboratórios ou em atividades mais simples que podem ser feitas pelos estudantes em casa.

Como exemplo, trazemos um experimento sobre o conteúdo de pressão atmosférica com um copo d'água e cartolina.

Imagem 27 - Experimento científico com materiais de baixo custo



Basta ter um copo cheio de água e um pedaço de cartolina com tamanho suficiente para cobrir toda a boca do copo. No experimento, o estudante segura o pedaço de cartolina fechando a boca do copo e vira o copo cheio de água. Devido a pressão atmosférica, a água continua dentro do copo! Ou seja, é uma atividade muito simples, com recursos de baixo custo e pode tornar a aula bastante interessante, participativa e eficiente.

Um outro possível exemplo é a construção de uma roda gigante como material para estudo do conteúdo de polígonos, usando papelão, cola e tampas de garrafa pet. Para visualizar o protótipo, acesse: http://www2.ime.unicamp.br/~ma225/jogos/roda_gigante.html

Imagem 28 - Materiais de baixo custo para Experimento científico



Fonte: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/download/358/pdf>

Da mesma forma, na educação de PCD, muitos materiais são produzidos pelos próprios familiares ou pela equipe multidisciplinar para o uso durante as aulas, terapias e em casa.



As PCD têm direito assegurado por lei a ter acesso a Tecnologias Assistivas que propiciem qualidade de vida e autonomia. Portanto, deve-se sempre priorizar a garantia do acesso à TA mais adequada, procurando superar as dificuldades financeiras e sociais. Somente nos casos de impossibilidade de acesso às TA disponíveis no mercado, deve-se recorrer à produção de material de baixo custo. Às vezes, a necessidade da PCD pode ser tão específica que, realmente, em determinado momento, não se tenha ou se encontre um material adequado produzido industrialmente. Há recursos que já são historicamente inacessíveis financeiramente, a não ser quando adquiridos por grandes projetos e instituições, devido às dificuldades de produção de fato. É o caso das impressoras Braille, da linha Braille e até da máquina de escrever em Braille. A linha Braille tem um preço médio entre R\$8.000 e R\$20.000, por exemplo. Por isso, os materiais em Braille são ainda muito escassos na maioria das escolas e, com o surgimento de softwares leitores de tela e o acesso facilitado a smartphones, tablets e computadores, outras alternativas de comunicação, escrita e leitura têm surgido.

Nesse sentido, a TA ainda é um campo de pesquisas e práticas controverso, pois, ao mesmo tempo em que temos dificuldades de acesso aos equipamentos e materiais, também podemos encontrar recursos simples que podem atingir objetivos importantes para a autonomia das PCD.

Como diz Manzini (2005, p. 82):

Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia-a-dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar, podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avós para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência.

Já Galvão Filho (2009, n. p.), nos recorda que:



com muita frequência, a disponibilização de recursos e adaptações bastante simples e artesanais, às vezes construídos por seus próprios professores, torna-se a diferença, para determinados alunos com deficiência, entre poder ou não estudar e aprender junto com seus colegas.

Diante disso, listamos algumas opções de recursos de baixo custo:

- suportes para visualização de textos ou livros;
- plano inclinado (pode ser feito de papelão ou madeira, com revestimento em material de quadro branco para que se possa escrever e apagar). Pode ser usado para leitura e escrita com o intuito de melhorar o campo de visão. A postura da cabeça levantada favorece alguns alunos, diminuindo os problemas com a ação de ter que olhar no quadro e transcrever para o plano horizontal.

Imagem 29 - Plano Inclinado para Leitura e Escrita



- fixação do papel ou caderno na mesa com fitas adesivas;

Imagem 30 - Alternativas de Acessibilidade para Pessoas com Deficiência Física durante a escrita à mão



Fonte: <https://i.ytimg.com/vi/V1Q2WAuuCkM/maxresdefault.jpg>

- engrossadores de lápis ou caneta confeccionados com esponjas enroladas e amarradas, ou com punho de bicicleta ou tubos de PVC “recheados” com epóxi. Possibilita o manuseio do material para escrever com segurança, permitindo que o aluno tenha mais autonomia quando as habilidades motoras finas estão em desenvolvimento. Obs: esse é um material personalizado de acordo com as necessidades e características individuais do usuário;

Imagem 31 - Engrossador de Lápis para Pessoas com Deficiência Física durante a escrita à mão



- substituição da mesa por pranchas de madeira ou acrílico fixadas na cadeira de rodas.

Imagem 32 - Prancha de Acrílico em Cadeira de Rodas



Fonte: <http://www.todosporela.org.br/mibreia/produto/mesa-de-acrilico-para-cadeira-de-rodas/>

Marin e Braun (2014, n. p.) analisam os principais elementos para se compor e utilizar uma TA de baixo custo. Elas elencam as seguintes categorias:

elementos estruturados (jogos industrializados, brinquedos, calculadoras) e não estruturados (confeccionados para as necessidades do aluno), a elaboração envolve material de baixo custo (papelão, madeira, revistas, fotografias, materiais reaproveitáveis); estratégias de ensino variadas (individualização, reforço no contraturno, presença de escribas ou ledores); práticas escolares que atendam demandas específicas (maior interação verbal, variação de linguagens, diversificação no ensino, análises de processos de aprendizagem).

Fichas de consulta (com pistas) – fichas para composição de números, fichas para posição da sílaba tônica, fichas com informações e lembretes básicos, para aspectos da ortografia, por exemplo. São materiais de apoio confeccionados à medida que determinados conteúdos e conceitos são apresentados ao aluno. Permitem que ele desenvolva autonomia e segurança necessárias para a realização das atividades propostas.



- Fita métrica. Além de medir, é um bom instrumento para a realização de cálculos até 150, subtraindo e adicionando, o aluno tem sempre à vista os números já impressos.
- Miniquadro de pregas – para organização de frases, formação de números, cálculos, ordenação de histórias com sequências lógicas etc. O uso de material manipulável e estruturado favorece as relações entre as ideias, permitindo maior autonomia, pela possibilidade de correção e realização de variadas tentativas.
- Vamos considerar um exemplo do portal banco de ideias do portal de ajudas técnicas para a educação. Selecionamos o recurso intitulado caixa de estímulos.

Imagem 33 - Interação com a Caixa de Estímulos



Adaptação: Mônica Gerdullo e Marilaine Bonaldo

CAIXA DE ESTÍMULOS

Auxilia no ensino de cores, na aquisição de conceitos como dentro e fora, abrir e fechar, tirar e colocar. Auxilia, também, no treino de coordenação viso-motora. Pode ser utilizado na posição sobre a carteira ou na posição “em pé”.

Descrição:

Este recurso é composto por uma caixa, dividida em quatro compartimentos e cada um com uma porta. Cada porta é pintada de uma cor e cada uma possui uma fechadura diferente. Dentro dos compartimentos é possível colocar objetos.



Laboratório de Educação Especial “Prof. Ernani Vidon” da Unesp (Marília-SP).

Fonte: Portal de ajudas técnicas (BRASIL, 2002).

A caixa de estímulos tem quatro aberturas, enfeitadas como se fossem portas, com cores e diferentes tipos de formas de abrir, por exemplo, com velcro, zíper, botões, dobraduras, etc. Diante disso, é fácil lembrarmos de vários jogos de encaixe vendidos no mercado com objetivos e funcionamento parecidos com essa caixa, correto? Consideramos também que qualquer criança pode participar de atividades com essa caixa, independente de ter ou não deficiência, correto?

Então, qual seria a especificidade? Uma das possibilidades seriam os tipos de formas de abrir as “portas”. Pessoas com sequela de paralisia cerebral, síndrome de down, paraplegia, dentre outros casos, podem ter mais dificuldades de coordenação viso-motora. Assim, os estímulos da caixa de estímulos são variáveis, a depender da necessidade de cada pessoa e, sobretudo, a partir do tipo de intervenção profissional que pode ser feito com cada material. Por isso, como já estudado, cada recurso utilizado precisa ser escolhido a partir do planejamento, com objetivos claros e mediante avaliação contínua do avanço e/ou dificuldades da pessoa atendida.

Bersch (2013) lista algumas orientações importantes para a escolha e utilização dos recursos nas escolas. Segundo ela, a escolha de uma TA não depende apenas do tipo de deficiência que a pessoa que precisa tem. Primeiro, deve-se ter clareza de qual é a necessidade, ou seja, qual a dificuldade a ser superada através do uso da TA.

Nesse sentido, como já mencionamos, a participação ativa da PCD nesse processo de escolha da TA também é essencial. Assim, deve-se informar claramente as possíveis repercussões da TA na vida da PCD para ela e para os familiares, “tornando-os cientes dos benefícios possíveis, mas também das novas exigências e necessidade de envolvimento ativo do usuário, de seus familiares, de seus professores e das demais pessoas com quem convive” (BERSCH, 2013, n. p.). A autora destaca que a TA pode propiciar “soluções de problemas mas, ao mesmo tempo,



exige envolvimento, empenho, mudança de rotina, etc” (BERSCH, 2013, n. p.). Nesse contexto, a escolha da TA é um processo que inclui a própria avaliação do ambiente em que o recurso será utilizado e o próprio acompanhamento desse uso através da observação e registro das habilidades, avanços e/ou dificuldades enfrentadas nos primeiros contatos.

Existem vários recursos pedagógicos acessíveis fornecidos pelo poder público às escolas das redes públicas de ensino que devem ser analisados pela equipe escolar. Muitos deles são costumeiramente produzidos e utilizados nas escolas especializadas, como é o caso dos materiais do Instituto Benjamin Constant (IBC). De todo modo, como já dito, a apropriação, as alterações de rotina e a adaptação podem ser muito subjetivas. Logo, para além dos materiais prontos, a elaboração de outros com a participação do estudante também é uma oportunidade de aprendizagem e desenvolvimento.

Imagem 34 - Jogos Adaptados com Acessibilidade



Na página online do MEC, existe uma listagem dos tipos de materiais produzidos pelo IBC e distribuídos gratuitamente para instituições de ensino da rede pública, bibliotecas públicas e instituições sem fins lucrativos que atendam pessoas com deficiência visual desde a Educação Infantil ao Ensino Médio. São materiais didáticos ampliados, grafotáteis (reproduzidos em alto relevo, em película transparente de PVC) e tridimensionais (celas Braille em EVA). Também existem os audiolivros gravados em CD, no formato mp3. Há uma coordenação no âmbito do MEC chamada Coordenação do Livro Falado que cadastra instituições sem fins lucrativos (pessoas jurídicas) que atendam pessoas com deficiência visual e que tenham interesse em receber as obras gravadas.

Além disso, os livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático estão disponíveis para download e para impressão com o programa **Braille Fácil**. O link no site do MEC tem títulos de 2017 a 2018. Acesse: <https://www.gov.br/ibc/pt-br/pesquisa-e-tecnologia/materiais-especializados-1/livros-em-braille-1/programa-nacional-do-livro-didatico-pnld-2016-2017-2018>.

O Braille Fácil é um aplicativo desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que dispõe de um conjunto de ferramentas para facilitar a impressão de textos em Braille. Pode-se tanto digitar o texto no próprio software como importar textos de um editor de texto convencional. O aplicativo converte o documento para Braille e, envia-o a uma impressora Braille. Caso disponha-se do teclado em Braille, o Braille Fácil também permite produzir codificações matemáticas ou musicais e ilustrações táteis.

Sameshima *et al.* (2013) relatam sobre uma experiência com materiais de baixo custo para estudantes com deficiência física e destacam que:

Após a capacitação, os materiais foram inseridos na rotina diária, e as pranchas e figuras temáticas foram inseridas no ambiente familiar com o intuito de promover a comunicação e interação dos alunos sem linguagem oral, além de ser um sinalizador da rotina diária de cada aluno no ambiente escolar, social e familiar. (p.124)



e, ainda, que:

Para garantir a aceitação e o uso de forma funcional dos sistemas de CSA, são necessárias ações que visem à adoção dos recursos não somente pelo interlocutor com deficiência sem linguagem falada, mas por todos interlocutores, em seus ambientes naturais. A literatura vem pontuando que mais importante do que a disponibilidade dos recursos de CSA é a presença de interlocutores interessados em interagir e acolher as mensagens da pessoa não-falante, sendo essenciais a aceitação e o incentivo ao emprego de diversas formas de comunicação. (p. 125)

Como podemos notar nesses trechos, as orientações são as mesmas daquelas de um equipamento de TA industrial. Isso indica que, independente do valor/custo de um material ou recurso, o fator humano é sempre essencial e determinante no resultado. Assim, é excelente termos equipamentos atualizados, de boa qualidade e durabilidade mas, diante das possibilidades de construção, experimentação e compartilhamento de saberes no processo de ensino-aprendizagem, podemos compreender a importância de uma TA com materiais de baixo custo.

Para pensar mais sobre isso, vamos realizar a atividade integradora e acessar os conteúdos indicados para leitura nos tópicos a seguir!



ATIVIDADES INTEGRADAS

▶ Agora é a sua vez de pensar e produzir a TA, considerando o material estudado e as referências indicadas. Primeiramente, identifique:

- 1) A TA escolhida na atividade anterior é de baixo custo?
- 2) Caso não, reflita: existem opções de outros recursos de TA com a mesma finalidade que sejam de baixo custo?
- 3) Produza sua própria TA de baixo custo (podendo ser, desde a TA da atividade anterior, uma alternativa de baixo custo ou outra TA listada no portal de ajudas técnicas do MEC - verifique o link de acesso nas leituras complementares).
- 4) Registre todo o passo a passo da sua produção com fotos e compartilhe com a turma.

SÍNTESE DA AULA

- ▶ Nesta aula, discutimos sobre Tecnologia Assistiva de baixo custo. O acesso aos recursos de TA ainda se configura distante para uma parcela da população que dele necessita, principalmente pelo alto custo desses produtos no mercado, seja para os usuários, PCD, seus familiares e as instituições que atendem esse público. Da mesma forma, muitas escolas públicas também não oferecem um acervo específico para todas as necessidades de aprendizagem dos estudantes. Por isso, consideramos que a produção de TA de baixo custo é uma alternativa e, em alguns casos, é a única alternativa de atendimento e oportunidade de desenvolvimento da autonomia das PCD. Por fim, analisamos alguns exemplos de materiais pedagógicos de baixo custo a serem utilizados nas salas de aula comum.

LEITURAS COMPLEMENTARES

▶ Acesse os documentos intitulados *Portal de Ajudas Técnicas - Recursos Pedagógicos Adaptados e Recursos para Comunicação Alternativa*, disponíveis para download no site do MEC. Trata-se de um catálogo com orientações para a confecção de materiais acessíveis de baixo custo para PCD.
<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12681:portal-de-ajudas-tecnicas>

Assista ao vídeo produzido pela TV UFMG - **Projeto de extensão desenvolve tecnologias de baixo custo para PCDs:**

<https://www.youtube.com/watch?v=CcYTXwRigZM>

Leia a reportagem sobre *TA intitulada Tecnologia Assistiva: a tecnologia que possibilita*, de Giovani de Sousa Leite e Thais Rodrigues Neubauer, no jornal *Coruja Informa*, do grupo PET da USP:
<http://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=1496>

Conheça o repositório de tecnologia assistiva do IFRS:
<https://cta.ifrs.edu.br/categorias-ta/produtos-e-recursos/>

Conheça o glossário de termos técnicos em Libras do SENAI:
<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/glossario-de-terminos-tecnicos-em-libras-informatica/>

Conheça o material didático bilingue produzido pelo IFSC:
<http://www.palhoca.ifsc.edu.br/index.php/material-didatico>

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

- ▶ A produção de recursos pedagógicos com materiais de baixo custo é uma prática comum do trabalho docente, sobretudo, na realidade de instituições públicas com escassez de materiais prontos. No caso do atendimento de PCD, também é uma prática comum produzir-se recursos que atendam às necessidades mais específicas das PCD, já que, às vezes, nem as indústrias conseguem atender esse público. Alguns produtos hoje fabricados em larga escala e vendidos em comércio online foram idealizados e/ou criados inicialmente por familiares ou profissionais e cuidadores de PCD. Por isso, a sua produção de TA é importante contribuição para a melhoria do bem-estar, qualidade de vida e ensino-aprendizagem dos estudantes com deficiência, além do próprio trabalho docente. Nesse sentido, com base na sua produção de TA da atividade integrada, reflita: se esse material pudesse se transformar num produto industrial, que melhorias você gostaria de desenvolver?

REFERÊNCIAS

- BERSCH, Rita. **Recursos Pedagógicos Acessíveis**. Tecnologia Assistiva (TA) e Processo de Avaliação nas escolas. 2013. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Recursos_Ped_Acessiveis_Avaliacao_ABR2013.pdf. Acesso em: 26 mar. 2020.
- BRASIL. **Portal de ajudas técnicas para educação**. Equipamento e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física. Brasília: SEESP/MEC, 2002, fascículo 1. 56 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/rec_adaptados.pdf Acesso em: 04 abr. 2022.
- 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, 2009, p. 207 - 235. Disponível em: http://www.galvaofilho.net/TA_dequesetrata.htm. Acesso em: 04 abr. 2022.
- MARIN, Márcia; BRAUN, Patrícia. Tecnologias de baixo custo e o ensino de alunos com deficiência intelectual. In: **Seminário internacional em Inclusão escolar: práticas em diálogo**. Rio de Janeiro: CAP-UERJ, 2014. Disponível em: http://www.cap.uerj.br/site/images/stories/noticias/12-marin_e_braun.pdf. Acesso em: 04 abr. 2022.
- MANZINI, E. J. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: **Ensaio pedagógicos: construindo escolas inclusivas**. Brasília: SEESP/MEC, p. 82-86, 2005.
- SAMESHIMA, Fabiana; SILVA, Felipe; LIMA, Nayelin; GONÇALVES, Flavia. Tecnologia assistiva de baixo custo no atendimento de alunos com deficiência física. **Revista Informática na Educação: teoria e prática**. Porto Alegre, v. 16, n. 2, jul./dez., 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/43429> . Acesso em: 04 abr. 2022.