



Amélia Rota Borges de Bastos



CADERNO DE ESTUDOS IV

Construção de Recursos Pedagógicos
Assistivos



UFPEL

Curso AEE e as Tecnologias para
a Mediação da Aprendizagem

Créditos:

Universidade Federal de Pelotas
Reitora da Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Isabela Fernandes Andrade

Pró-Reitor de Extensão e Cultura da UFPel
Eraldo dos Santos Pinheiro

Pró-Reitora de Ensino da UFPEL
Maria de Fátima Cóssio

Coordenador do Instituto de Biologia da UFPel
Luis Fernando Minello

Coordenadora Geral dos Cursos de Serviço em Atendimento Educacional Especializado da UFPel
Rita de Cássia Cóssio Moren Rodriguez

Coordenadoras Adjuntas dos Cursos de Serviço em Atendimento Educacional Especializado da UFPel
Raquel Lüdtke
Rita de Cássia Cóssio Moren Rodriguez

Equipe de Apoio à Coordenação dos Cursos de Serviço em Atendimento Educacional Especializado da UFPel
Francele de Abreu Carlan
Lidiane Bilhalva
Maria Teresa Nogueira
Michele Peper Cerqueira
Nádia Porto
Verônica Porto Gayer

Equipe do Curso de Aperfeiçoamento em Atendimento Educacional Especializado e as Tecnologias para a mediação da Aprendizagem
Professor(a) Formador(a)
Amélia Rota Borges de Bastos

Professor(a) Pesquisador(a)
Ângela Brum Soares

Supervisor(a)

Murillo Magno Thumlert

Secretário(a)

Mariana de Castro Prestes

Equipe Técnica dos Cursos de Serviço em Atendimento Educacional Especializado da UFPel

Revisor(a) Pedagógico

Ângela Brum Soares

Revisor(a) Linguístico

Jaqueline Rosinha Nunes

Design Educacional

Verônica Porto Gayer

Design Gráfico

Verônica Porto Gayer

Diagramação

Verônica Porto Gayer

Apoio Acessibilidade

Maximira Rockemback da Porciuncula

Tecnologias de Informação

Rogério Matos

Produção audiovisual

Rogério Matos

Streaming

Daniel Porto

Fábio Nora

Tiago Louzada Teles

Apoio: SEMESP-MEC

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional



Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the license. [Exoneração de Responsabilidade.](#)

Você tem o direito de:

Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato

Adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial.



O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

De acordo com os termos seguintes:

 **Atribuição** — Você deve atribuir [o devido crédito](#), fornecer um link para a licença, e [indicar se foram feitas alterações](#). Você pode fazê-lo de qualquer forma razoável, mas não de uma forma que sugira que o licenciante o apoia ou aprova o seu uso.

Sem restrições adicionais — Você não pode aplicar termos jurídicos ou [medidas de caráter tecnológico](#) que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

Avisos:

Não tem de cumprir com os termos da licença relativamente a elementos do material que estejam no domínio público ou cuja utilização seja permitida por uma [exceção ou limitação](#) que seja aplicável.

Não são dadas quaisquer garantias. A licença pode não lhe dar todas as autorizações necessárias para o uso pretendido. Por exemplo, outros direitos, tais como [direitos de imagem](#), [de privacidade](#) ou [direitos morais](#), podem limitar o uso do material.

Sumário

INTRODUÇÃO	6
CONCEITO DE RECURSO ACESSÍVEL PROPOSTO PELO NEI: RECURSO DIDÁTICO ASSISTIVO	9
BALIZAS TEÓRICAS: A COMPREENSÃO VIGOTSKIANA DE DEFICIÊNCIA	17
DESENHO UNIVERSAL (DU) e DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM (DUA)	28
DESENHO UNIVERSAL (DU)	30
O DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM : CONCEITO	33
PREMISSAS DA PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO	46
MATERIAIS QUE PODEM SER UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO	54
LEGISLAÇÃO SOBRE O DIREITO DE ACESSO À RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO	60
PRODUÇÕES DO NEI SOBRE O TEMA	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

INTRODUÇÃO

Prezado (a) Aluno (a):

Discutiremos neste caderno a temática da produção de recursos didáticos mediadores do conhecimento científico para estudantes com deficiência.

O tema, vem sendo nosso objeto de estudo no Núcleo de Estudos em Inclusão – NEI¹, da Universidade Federal do Pampa, campus Bagé-RS, o qual convidamos o leitor a conhecer através do site: [NEI](#)

Os recursos produzidos pelo NEI, têm como balizas a psicologia histórico-cultural; o desenho universal e o desenho universal para a aprendizagem, bem como, a legislação sobre a pessoa com deficiência, que traz em seu bojo conceitos e direitos relacionados à acessibilidade, as barreiras, a tecnologia assistiva, as adequações razoáveis. De igual modo, são balizas os conhecimentos do campo da educação especial.

Todo o material produzido tem como principal interlocutor a **PESSOA** com deficiência. Os recursos desenvolvidos pelo NEI buscam remover as barreiras que impedem o acesso da pessoa com deficiência ao conhecimento escolar.

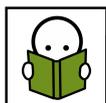
Nesse sentido, o NEI assume uma concepção social de deficiência, entendendo que a condição orgânica é individual, mas as barreiras que impedem sua plena participação, são sociais. A cegueira, por exemplo, é uma condição individual, mas a falta de livros acessíveis em braille e com audiodescrição, é uma barreira social.

¹ Coordenado pela profa. Dra. Amélia Rota Borges de Bastos.

O caderno está organizado em oito seções, a saber:

- 1 CONCEITO DE RECURSO ACESSÍVEL PROPOSTO PELO NEI: RECURSO DIDÁTICO ASSISTIVO
- 2 BALIZAS TEÓRICAS: A COMPREENSÃO VIGOTSKIANA DE DEFICIÊNCIA
- 3 DESENHO UNIVERSAL (DU) e DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM (DUA)
 - 3.1 DESENHO UNIVERSAL (DU)
 - 3.2 O DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM : CONCEITO
- 4 PREMISSAS DA PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO
- 5 MATERIAIS QUE PODEM SER UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO
- 6 LEGISLAÇÃO SOBRE O DIREITO DE ACESSO À RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO
- 7 PRODUÇÕES DO NEI SOBRE O TEMA
- 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cada seção, trará, além dos conceitos, glossários, indicações de leitura, vídeos e materiais didáticos que exemplificam os conceitos estudados, conforme os símbolos² que seguem:



Indicação de Leitura para aprofundamento conceitual

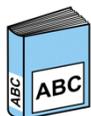
² Os símbolos pictográficos usados são propriedade do Governo de Aragão e foram criados por Sérgio Palao para [ARASAAC \(http://www.arasaac.org\)](http://www.arasaac.org), que os distribui sob uma [Licença Creative Commons BY-NC-SA](#).



Indicação de literatura sobre o tema em vídeo



Sites com conteúdos sobre o tema



Glossário



Materiais produzidos pelo Núcleo de Estudos em Inclusão - NEI

Esperamos que o material apoie a prática docente no que tange a produção de recursos que respondam às características de aprendizagem dos estudantes e, efetivamente, permitam a construção do conhecimento científico.

CONCEITO DE RECURSO ACESSÍVEL PROPOSTO PELO NEI: RECURSO DIDÁTICO ASSISTIVO

Os recursos didáticos acessíveis são instrumentos de mediação dos conceitos científicos, construídos com um design acessível que garante ao estudante com deficiência o acesso aos conhecimentos científicos.

Nessa perspectiva, entendemos que tais recursos têm uma dupla função: servem tanto como **instrumentos de mediação do ensino**, comumente nomeados como recursos didáticos, quanto como **tecnologia assistiva** ou ajuda técnica, por serem intencionalmente construídos com características de acessibilidade que permitem o uso **autônomo, seguro e independente** do material por parte do estudante com deficiência.

Vamos explorar/exemplificar esses conceitos:



Recursos didáticos: “Todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem” (CERQUEIRA e FERREIRA, 2000, p.12).

São exemplos de recursos didáticos:

- Livro didático;
- Cartazes;
- Experimentos;
- Tv/vídeo;

- Materiais digitais (jogos, plataformas);
- Tablets;
- Celular;
- Recursos de realidade aumentada;
- Softwares educacionais;
- Lousa (quadro verde e quadro branco);
- Lousa interativa;
- Instrumentos didáticos específicos (vidrarias, mapas, dorso, microscópio...);
- Jogos didáticos;
- Modelos didáticos;
- Mapas;
- Maquetes;
- Fotografia;
- Data-show
- Revistas, jornais...



Sugerimos a leitura do artigo [Recursos Didáticos na Educação Especial](#)



Tecnologia Assistiva ou ajuda técnica: 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" (ATA VII - Comitê de Ajudas Técnicas - CAT).

Tecnologia assistiva classifica-se em:



Auxílio de vida diária: arsenal de materiais de apoio para atividades rotineiras, como: alimentar-se; vestir-se; fazer a higiene pessoal; cozinhar; desempenhar tarefas domésticas, dentre outros.



Comunicação Alternativa/Aumentativa: recursos que permitem a comunicação de pessoas não verbais ou com limitações das habilidades comunicativas (de expressão e recepção). Ex: vocalizadores; pranchas e comunicação; software de comunicação; pictogramas (como os que ilustram o caderno).



Recursos para cegos e baixa visão: recursos de ampliação eletrônicos e manuais; braile; cão-guia.



Recursos de acessibilidade ao computador: permitem o acesso ao computador por pessoas com deficiência: softwares de leitura (DOSVOX); mouses adaptados; teclados acessíveis; sintetizadores de voz; ponteiras de cabeça, dentre outros.



Sistemas de controle de ambiente: acionam e apagam luzes; abrem e fecham janelas; ligam e desligam aparelhos eletrônicos, dentre outros.



Acessibilidade arquitetônica: projetos arquitetônicos com acessibilidade.



Auxílio de mobilidade: cadeiras de rodas, muletas, andadores...



Órteses e próteses: recursos e produtos que assumem partes do corpo com comprometimento (pernas e braços mecânicos); recursos ortopédicos (talas, apoios), dentre outros.



Adequações posturais: produtos e recursos que auxiliam na adequação postural: sentar, ficar em pé, ficar com a cabeça ereta...



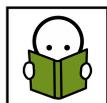
Para saber mais sobre tecnologia assistiva, acesse:

[Assistiva](#)

[ISAAC BRASIL](#)

[INSTITUTO ITARD](#)

[PORTAL DE AJUDAS TÉCNICAS -MEC](#)



Sugerimos a leitura:

[Recursos Pedagógicos Acessíveis e Comunicação Aumentativa e Alternativa](#)



Conheça as [pranchas de CAA para apoio ao diagnóstico da COVID-19](#)



Conheça o livro de receitas [Cozinha para Todos: Comunicação Alternativa para forno e fogão](#)



Indicação de literatura sobre o tema em vídeo:



[Curso de Tec.Assistiva - Tec.Assistiva: Recursos da Def.Física](#)
[Vídeo do YouTube 16 minutos](#)



[Curso de Tec.Assistiva - Tec.Assistiva: Introdução](#)
[Vídeo do YouTube 16 minutos](#)



PARA LEMBRAR: Os recursos didáticos, para além de **mediarem o processo de apropriação dos conceitos científicos, devem ser planejados com um desenho acessível, que permita o uso autônomo e seguro do material por parte do estudante com deficiência.** Com essa configuração materializam a dupla função inicialmente mencionada.

Assim, propomos o seguinte termo/conceito para os recursos didáticos construídos com a configuração mencionada:



RECURSO DIDÁTICO ASSISTIVO: trata-se de um instrumento de mediação do ensino, planejado com características de acessibilidade e apoiados, sempre que necessário, por recursos assistivos, que garantem ao estudante com deficiência o uso independente e seguro do material.



ATENÇÃO: O RECURSO SÓ SERÁ ASSISTIVO SE, ALÉM DE ACESSÍVEL AO ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA, PERMITIR O USO INDEPENDENTE E SEGURO DO MATERIAL



Como exemplo desse conceito, apresentamos nos vídeos abaixo dois materiais construídos pelo Núcleo de Estudos em Inclusão – NEI- sendo ambos recursos didáticos com acessibilidade mas, um único recurso, com característica assistiva.



Conheça o Diagrama Tátil de Linus Pauling (patente de modelo de utilidade) construído para mediar os conceitos de distribuição eletrônica com alunos cegos. O Diagrama explicita os princípios do Desenho Universal e foi construído a partir do conceito de recurso didático assistivo.



Acesso em:

[PATENTE DE MODELO DE UTILIDADE DIAGRAMA DE LINUS PAULING PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL](#)

[DIAGRAMA ACESSÍVEL DE LINUS PAULING - MODELO DE BAIXA TECNOLOGIA](#)

[EXPLICAÇÕES SOBRE O FUNCIONAMENTO DOS MODELOS - PARTE 1](#)

[EXPLICAÇÕES SOBRE O FUNCIONAMENTO DOS MODELOS - PARTE 2](#)

[EXPLICAÇÕES SOBRE O FUNCIONAMENTO DO MODELO - PARTE 3](#)

O conceito de instrumento de mediação que baliza a proposição do conceito **RECURSO DIDÁTICO ASSISTIVO** ampara-se na teoria histórico-cultural, que tem em Vigotsky seu fundador.

Na próxima seção, discorreremos sobre as contribuições da teoria histórico-cultural sobre o desenvolvimento da pessoa com deficiência.

BALIZAS TEÓRICAS: A COMPREENSÃO VIGOTSKIANA DE DEFICIÊNCIA

As contribuições de Vigotsky com relação à aprendizagem e ao desenvolvimento da pessoa com deficiência foram publicadas, na sua maior parte, no Tomo 5, intitulado Tratado de Defectologia.



SUGERIMOS A LEITURA DE ALGUNS MATERIAIS SOBRE A DEFECTOLOGIA

[A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal](#)

[Superando limites: a contribuição de Vygotsky para a educação especial](#)

[A defectologia em Vygotsky](#)

[Vygotsky e a educação especial](#)

[A retomada da defectologia na compreensão da teoria histórico-cultural de Vygotski](#)

Vigotski (1997) propôs que o olhar para a pessoa com deficiência e, obviamente, toda a forma de intervenção, deveria ter como foco uma concepção qualitativa de desenvolvimento. Ele criticava a concepção quantitativa que analisava a deficiência como resultado de testes e avaliações cujo objetivo era medir o dano causado pela condição orgânica

(testes de inteligência; avaliação de perda de acuidade visual e auditiva, dentre outros). Para ele, essa concepção não indicava caminhos alternativos possíveis de desenvolvimento.

Vigotsky entendia o desenvolvimento como resultado de processos natural (biológico) e cultural. O desenvolvimento natural, relacionado às condições orgânicas com as quais a pessoa com deficiência nasceu e, o desenvolvimento cultural, atrelado às aprendizagens, experiências e vivências construídas a partir da interação social com seu meio de inserção.

Para Vigotsky é pelo desenvolvimento cultural que pode-se compensar a imutabilidade da condição orgânica, por meio da construção de vias alternativas de desenvolvimento.

Vamos exemplificar esses conceitos em dois casos:



CASO 1: Ana Paula nasceu surda (condição orgânica/desenvolvimento biológico). Se focarmos nesse aspecto do desenvolvimento orgânico, não poderemos imaginar nenhuma forma de comunicação de Ana Paula, haja visto que, para aprender a falar, é necessário ouvir a voz humana. Entretanto, Ana Paula, ao longo do seu desenvolvimento, aprendeu a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais – o que permitiu sua ampla comunicação e interação com o mundo. A LIBRAS é um instrumento produzido pela cultura, que permite às pessoas com surdez ao apropriarem-se, também desenvolverem uma língua.



CASO 2: Érico nasceu cego (condição orgânica/desenvolvimento biológico). As experiências desde tenra infância na estimulação precoce e no atendimento educacional especializado para deficiência visual, lhe permitiram aprender o Braille; usar os recursos da informática e orientar-se e mover-se no espaço. Tais aprendizagens garantiram que, assim como crianças videntes, ele pudesse se alfabetizar, ler e usar as ferramentas da informática para realizar os trabalhos e apropriar-se da informação digital, entre outras aprendizagens.

Em ambos os casos percebemos que, apesar da condição orgânica, existem possibilidades de desenvolvimento que são oportunizadas pela apropriação de recursos produzidos na cultura (LIBRAS; Braille; recursos táteis; audiodescrição; recursos de tecnologia assistiva...).

A compreensão qualitativa defendida por Vigotsky estabelece que o desenvolvimento das pessoas com deficiência deve se apoiar em vias alternativas (ou vias colaterais de desenvolvimento cultural) e, assim como as pessoas sem deficiência são, também, dependentes das situações de ensino-aprendizagem que potencializam o desenvolvimento.

Dentre essas situações de aprendizagem está a mediação pedagógica com recursos acessíveis, como o que defendemos neste caderno: **recursos didáticos assistivo**.

O planejamento dos recursos e os processos de aprendizagem a eles vinculados devem ser mobilizadores de vias alternativas de desenvolvimento, capazes de ultrapassar as barreiras orgânicas impostas pela condição de deficiência.

Vamos PENSAR/LER/APROFUNDAR sobre essas vias...



Para alunos com surdez:

- recursos visuais (fotografias, cartazes, gravuras, maquetes, miniaturas);
- dicionários ilustrados;
- livros técnicos para maior compreensão da língua portuguesa;
- caderno de registro para exemplificação de conceito por conceito a partir de inputs escritos e visuais;
- utilização da LIBRAS;
- Verbetes e textos que considerem a competência vocabular do estudante surdo tanto na língua portuguesa quanto na LIBRAS .

SOBRE O CONCEITO DE VERBETES:

O termo verbete foi por nós utilizado pela primeira vez em 2016, quando da construção da tabela periódica acessível³. Na ocasião, percebemos que muitos dos termos e elementos químicos não tinham correspondência na LIBRAS, o que demandou alternativas de acessibilidade à linguagem.

Assim, passamos a produzir pequenos textos para auxiliar na compreensão daqueles elementos químicos que não tinham correspondência na LIBRAS.

Esses textos, atentavam para a competência vocabular dos estudantes surdos tanto na língua portuguesa quanto na LIBRAS e eram apoiados com imagens e expressões retóricas, que buscavam explicar e exemplificar os conceitos abordados.

³ Trabalho de pós-doutorado da autora do caderno.

Na construção dos verbetes os termos químicos não são suprimidos – evitando-se defasagens conceituais entre alunos com e sem deficiência –, mas apresentados com o apoio de sinônimos e imagens. Termos não técnicos são substituídos por termos com correspondência na LIBRAS.

A seguir, um exemplo do verbete do termo metais:

METAIS

Os metais são o grupo/família da tabela periódica com o maior número de elementos químicos.

Dos 116 elementos da tabela periódica, 87 deles são metais.

Os metais têm como características:

- Serem bons condutores elétricos, ou seja, conduzem eletricidade.

Exemplo: fio de Cobre (CU) utilizado na rede elétrica.



- Possuírem brilho, serem capazes de refletir a luz

Exemplos:

Ouro (Au)



Cromo (Cr)



Prata (Ag)



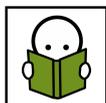
Alumínio (Al)



Sugerimos a leitura do artigo [PROPOSIÇÃO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS ACESSÍVEIS: O ENSINO DE QUÍMICA E A TABELA PERIÓDICA](#)



Sugerimos o acesso ao produto educacional [PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS: sugestão de orientações para docentes de alunos surdos](#), fruto da dissertação e mestrado de Cássia Michele Silva, realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional – UNIPAMPA, Campus Bagé/RS.



Sugestões de leitura sobre vias alternativas para pessoas com surdez:

[AEE-PESSOAS COM SURDEZ](#)

[DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS NA SURDEZ](#)

[SABERES E PRÁTICAS DA INCLUSÃO – EDUCAÇÃO INFANTIL/SURDEZ](#)

[Ensino de Língua Portuguesa para Surdos – Caminhos para a prática pedagógica](#)

[Ideias para ensinar português para alunos surdos](#)⁴

[O Tradutor e Intérprete de Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa](#)



GLOSSÁRIOS EM LIBRAS: [ROBÓTICA](#)



Para alunos com deficiência visual (com baixa visão ou cegos):

- informações táteis, olfativas, auditivas e sinestésicas;
- clareza e simplicidade dos materiais;
- figuras e fontes com bom contraste figura/fundo;
- estabelecimento de relações do conteúdo com aspectos do cotidiano;
- audiodescrição;
- uso do sistema Braille;

⁴ Alguns sites do MEC demandam que a página seja recarregada. Assim, clique em **recarregar**.

- relevo nos símbolos gráficos;
- fidelidade da representação;
- ampliação de fontes;
- utilização de materiais táteis resistentes e agradáveis à exploração tátil;
- recursos táteis com contrastes (liso/áspero; fino/espesso) para favorecer a discriminação;
- utilização de áudio.



Sugerimos o acesso ao produto educacional [ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE ALUNOS COM BAIXA VISÃO: O ENSINO DE CINEMÁTICA ESCALAR](#) fruto da dissertação de mestrado de Jaqueline dos Santos Gomes Machado, realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional



Outras sugestões de leitura sobre vias alternativas para deficiência visual e baixa visão:

[AEE - DV](#)

[Baixa visão e cegueira - MEC](#)

[Desenvolvendo competências na deficiência visual e baixa visão](#)

[Saberes e práticas da inclusão – DV e baixa visão na educação infantil](#)

[Orientação e Mobilidade - Conhecimentos básicos para a inclusão da pessoa com deficiência visual *](#)

[A construção do conceito de número e o pré-soroban](#)

[Grafia Braille para a Língua Portuguesa](#)

[Normas Técnicas para a produção de textos em braille *](#)

[Grafia Braille para Informática *](#)

[Estenografia Braille para a língua portuguesa](#)

[Manual Internacional de Musicografia Braille *](#)

[PÁGINA DO PROJETO CIÊNCIA AO ALCANCE DAS MÃOS](#)

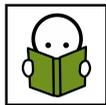
[CONTRIBUIÇÕES DE VIGOTSKY PARA A DV](#)

[INTRODUÇÃO À AUDIODESCRIÇÃO DIDÁTICA](#)



Para alunos com déficit intelectual:

- estabelecimento de relações do conteúdo com aspectos do cotidiano;
- utilização de comunicação alternativa como apoio ao texto escrito, principalmente para alunos com a funcionalidade da leitura e escrita comprometidas;
- uso de recursos visuais e de materiais concretos para exemplificação dos conceitos.



Outras sugestões de leitura sobre vias alternativas para deficiência intelectual

[AEE - Deficiência Mental](#)

[Deficiência Intelectual - MEC](#)

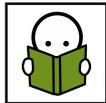
Dificuldades Acentuadas de Aprendizagem ou Limitações no Processo de Desenvolvimento

DEFECTOLOGIA E DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL NA DM



Deficiência Física/motora: use recursos assistivo que compense as demandas motoras.



Outras sugestões de leitura sobre vias alternativas para deficiência física/motora

Desenvolvendo competência para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com deficiência física / neuromotora

AEE - Deficiência Física

Dificuldade de Comunicação e Sinalização – Deficiência Física

DESENHO UNIVERSAL (DU) e DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM (DUA)

Os princípios do Desenho Universal e do Desenho Universal da Aprendizagem também são orientadores do planejamento dos recursos didáticos assistivo produzidos pelo NEI.

Entendemos que, apesar do recurso constituir-se em um instrumento de mediação do ensino, com características muito específicas considerando a necessidade do aluno com deficiência, seu uso só é efetivo quando em situações de interação.

Mais uma vez, apoiados pela teoria histórico-cultural, compreendemos que é na interação com o grupo, de demandas que tenham como objetivo a aprendizagem e a construção de conceitos científicos, que as funções psicológicas superiores se desenvolvem, modificando radicalmente o curso do desenvolvimento do estudante com deficiência.

As funções psicológicas superiores são mecanismos psicológicos mais sofisticados, típicos do ser humano (atenção voluntária, controle da vontade, memória lógica, formação de conceitos, entre outros). Se diferem das funções elementares, que têm origem biológica e estão relacionadas a toda ordem de comportamentos reflexos do homem.

A origem de tais funções dá-se, na apropriação do homem pela cultura (seus signos e instrumentos) e, nas relações sociais, que permitem a internalização de novas formas de pensamento e comportamento.

O impedimento biológico causado pela deficiência está relacionado, em um primeiro momento, às funções psicológicas elementares ou primárias.

No entanto, para Vigotski, não seriam essas características biológicas que, diretamente, impediriam o desenvolvimento das pessoas com deficiência, mas sim, os prejuízos relacionados ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores, dependentes das interações sociais, e da apropriação das ferramentas, signos, instrumentos e dos conhecimentos da sociedade.

Nesse sentido, os recursos didáticos assistivo são instrumentos de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, por mediar o processo de construção do conhecimento por parte da pessoa com deficiência, engendrando desenvolvimento. E, pela dependência das relações interpessoais estabelecidas no desenvolvimento de tais funções é que os recursos precisam ter um design que proporcionem a interação do aluno com a turma.

Para além disso, reconhece-se que os alunos têm diferentes estilos de aprendizagem, de modo que recursos específicos para um determinado aluno com deficiência podem, também, apoiar a aprendizagem de outros.



Acompanhe o artigo [Escola para todos e cada um: proposta de síntese entre planejamento coletivo e planejamento individualizado](#), de Amélia Rota Borges de Bastos e Adriane Cenci.

Passaremos então, a apresentar o DU e o DUA.

DESENHO UNIVERSAL (DU)

O conceito de Desenho Universal (DU) foi desenvolvido pela primeira vez pelo arquiteto americano e design de produtos Ronald Mace.

Mace era usuário de cadeiras de rodas (e um ativista pelos direitos das pessoas com deficiência) e sentia na pele a falta de acessibilidade dos espaços por onde passava.

Assim, propôs que construções, produtos e recursos fossem concebidos com um design (desenho) universal, que pudessem **atender a todas as pessoas**, independente delas terem ou não deficiência.

Vamos ver um exemplo de desenho universal?



Fonte: <https://casadaptada.com.br/2015/04/o-que-e-arquitetura-acessivel-e-o-conceito-de-desenho-universal/>

Na primeira imagem, no conceito de acessível, os telefones estão colocados em alturas diferentes, de forma a permitir que a mulher cadeirante possa utilizá-lo. Já, na segunda, no conceito de universal, o mesmo telefone pode ser utilizado tanto pela mulher cadeirante quanto pelo homem em pé, devido às suas características: altura das teclas posicionadas em altura compatível com pessoas altas, baixas, cadeirantes e etc.

Mace, em conjunto com outros arquitetos e profissionais ligados ao tema, criou um grupo na Universidade da Carolina do Norte (EUA) para estabelecer os sete princípios do desenho universal. Sendo eles:

1. **Igualitário** – uso equiparável – Espaços, recursos, produtos, objetos que podem ser utilizados por pessoas com diferentes capacidades.
2. **Adaptável** – uso flexível - Espaços, recursos, produtos, objetos que podem ser utilizados por pessoas com diferentes habilidades e diversas preferências, sendo adaptáveis para qualquer uso.
3. **Óbvio** – uso simples e intuitivo - De fácil entendimento para que uma pessoa possa compreender, independente de sua experiência, conhecimento, habilidades de linguagem, ou nível de concentração.
4. **Conhecido** – informação de fácil percepção - Quando a informação necessária é transmitida de forma a atender as necessidades do receptor, seja ela uma pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição.

5. **Seguro** – tolerante ao erro – seguro, minimiza riscos e acidentes, intencionais ou não.
6. **Sem esforço** – baixo esforço físico – utilizado de forma confortável, eficaz e com o mínimo de fadiga.
7. **Abrangente** – dimensão e espaço para aproximação e uso – dimensões e espaços apropriados para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso, independentemente do tamanho o corpo (obesos, anões etc.), da postura ou mobilidade do usuário (pessoas em cadeira de rodas, com carrinhos de bebê, bengalas, etc.).

Fonte: *The Center for Universal Design*.
<https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/>



Recomenda-se a leitura da Cartilha da senadora Mara Gabrilli sobre o tema.

Acesso em:
https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf

O DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM : CONCEITO

A origem do Desenho Universal da Aprendizagem vem do conceito de Desenho Universal. Mas como se aplica o DU na educação?

Vamos começar com a seguinte reflexão:



Se é possível planejar espaços, recursos e produtos que atendam a todos, porque não pensar em um desenho de currículo (metodologias de ensino, recursos, estratégias de avaliação, dentre outros) que responda às características de todos os alunos?

Essa foi a ideia desenvolvida por pesquisadores americanos do Centro de Tecnologia Especial Aplicada (CAST) em colaboração a órgãos educacionais americanos (HEREDERO, 2020), liderados pelo Dr. David H. Rose, Co-fundador e Diretor Educacional do CAST.

O grupo partiu do princípio de que existem inúmeras barreiras que podem impedir o acesso ao currículo por estudantes com e sem deficiência, incluindo os estudantes com altas habilidades e, que estas barreiras, devem ser removidas no âmbito do planejamento do ensino.



SIM! As barreiras estão no planejamento, nas escolhas metodológicas que fazemos e, que muitas vezes, não respondem às características e estilos de aprendizagem dos estudantes.

Vamos ver um exemplo⁵:

Todos nós aprendemos (e alguns dos nossos cursistas ensinam) na escola sobre a tabela periódica, uma das principais ferramentas mediadoras dos conceitos químicos. A tabela é uma representação gráfica de todos os elementos químicos presentes na natureza e suas propriedades.

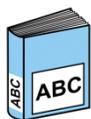
No entanto, sua característica gráfica, amparada em **pistas visuais** com cores - que auxiliam na classificação dos tipos de elementos (metais,

⁵ Fonte: <File:Tabela Periódica de 2020.jpg> - [Wikimedia Commonscommons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tabela_Periodica_de_2020.jpg)

não metais e gases nobres) é **barreira** para estudantes cegos, com baixa visão e até mesmo daltônicos.

A remoção das barreiras impostas por esse importante recurso de mediação de conceitos científicos, dá-se, por exemplo, mediante a utilização de recursos didáticos grafo-táteis, com características não visuais.

O professor, ao planejar os recursos que utilizará para mediar os conceitos científicos, **precisa identificar quais as possíveis barreiras presentes no recurso e nas estratégias e metodologias de ensino, de forma a removê-las.**



Glossário

BARREIRA: qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros.

Fonte: [A Liga dos Super Direitos: super heróis em defesa dos direitos da pessoa com deficiência](#)



Conheça bons exemplos de tabelas periódicas acessíveis:
Desenvolvimento de tabela periódica em manufatura aditiva aplicando o
conceito de desenho universal para aprendizagem.

Disponível em: [Tabela periódica em Desenho Universal](#)



Nosso grupo também construiu uma tabela periódica acessível.

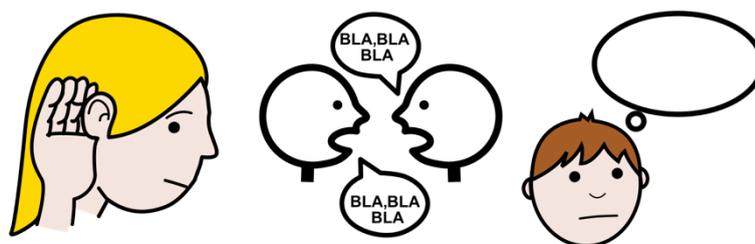
Veja em: [Tabela Periódica Acessível](#)

O Desenho Universal da Aprendizagem trata justamente disso: de um **desenho de currículo que responde às características de aprendizagem dos estudantes**. Um currículo **FLEXÍVEL e AJUSTÁVEL**, em lugar de um currículo rígido, onde todos os estudantes devem receber e processar a informação da mesma forma.

No DUA, ao contrário de outras abordagens que buscam adaptar/flexibilizar/adequar/diferenciar o currículo apenas para o estudante com deficiência, o planejamento é construído em uma perspectiva coletiva.

Tal perspectiva é potente para o desenvolvimento da aprendizagem, entendida pela perspectiva histórico-cultural (que tem em Vigotsky seu precursor) como resultado de um processo de interação do sujeito com a realidade - conteúdo, professor, pares...

Você já deve ter ouvido/dito/pensado...



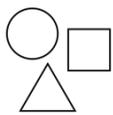
Como vou planejar para diferentes alunos?

Se eu tiver 4 alunos com deficiência, terei que fazer quatro planos diferentes?

Na proposição do DUA, o currículo é pensado em uma perspectiva coletiva. O planejamento deve contar com uma série **de recursos e estratégias que respondam à diversidade de todos os estudantes**, tendo eles deficiência ou não. Assim, planeja-se para a turma, considerando sua heterogeneidade.

Para tanto, precisamos reconhecer que os estudantes têm diferentes estilos de aprendizagem e múltiplas inteligências (**E CONSIDERAR ESSAS**

CARACTERÍSTICAS NO PLANEJAMENTO DO RECURSO), como nos ensinou Gardner (1995), sendo elas:



ESPACIAL - facilidade em situações que envolvam apreensões visuais. Habilidade de orientar-se no espaço; expressar-se gráfica e artisticamente, dentre outras.



CORPORAL CINESTÉSICA - potencial para usar o corpo com o fim de resolver problemas ou fabricar produtos. Habilidades relacionadas ao movimento, esportes, dança, domínio do corpo, dentre outras.



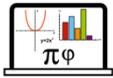
MUSICAL - aptidão para tocar, apreciar e compor padrões musicais, dentre outras.



INTERPESSOAL - capacidade de entender as intenções e os desejos dos outros e, conseqüentemente, de se relacionar bem em sociedade. Capacidade de trabalhar em grupo, habilidade de liderança, dentre outras.



INTRAPESSOAL - inclinação para se conhecer e usar o entendimento de si mesmo para alcançar certos fins.



LÓGICO-MATEMÁTICA - capacidade de realizar operações numéricas e de fazer deduções. Bom raciocínio lógico-matemático, dentre outras.



LINGUÍSTICA - habilidade de aprender idiomas e de usar a fala e a escrita para atingir objetivos.



NATURALISTA - reconhecer e classificar espécies da natureza; entendimento da natureza e seus processos.



EXISTENCIAL - habilidade de entender questões relacionadas à existência, temas espirituais; o sentido da vida.



Assista ao documentário de Celso Antunes sobre inteligências múltiplas: [CELSO ANTUNES E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS](#)



Acesse a revista Nova Escola e leia mais sobre o tema: [REVISTA NOVA ESCOLA E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS](#)

A proposição metodológica do DUA, balizada na neurociência, compreende a aprendizagem a partir de três grandes redes (áreas corticais do cérebro): **afetiva, de reconhecimento e estratégica.**



A rede afetiva está ligada à **motivação** para a aprendizagem, aos **sentidos** que o estudante atribui para o ato de aprender.



A rede de reconhecimento refere-se ao "o quê" da aprendizagem e está ligada ao princípio da **representação da informação/conteúdo.**



E a rede estratégica relaciona-se à forma **como se aprende e processa a informação.**

Para cada uma dessas redes, o DUA estabeleceu três princípios, que são materializados no processo de ensino mediante a organização e disponibilização de recursos, serviços, metodologias e estratégias de ensino. São eles:



Proporcionar múltiplos meios de representação do conteúdo/informação;



Proporcionar múltiplos meios de ação e expressão do conteúdo por parte dos estudantes.



Proporcionar múltiplos meios de envolvimento/engajamento com a aprendizagem;

Para o DUA, o uso de estratégias diversificadas no planejamento, o que inclui alternativas personalizadas conforme a necessidade individual dos estudantes, garantem que outros estudantes, apesar de não terem condições específicas, tenham acesso ao currículo escolar.

Assim, aquilo que é essencial para a aprendizagem de um estudante com deficiência, por exemplo, pode beneficiar outros (CAST, 2014).

Um texto em áudio, por exemplo, é uma alternativa não visual para alunos cegos, mas pode beneficiar alunos que tenham estilos cognitivos não visuais, mesmo sendo videntes ou, que ainda não dominem o processo de leitura, como no exemplo a seguir:

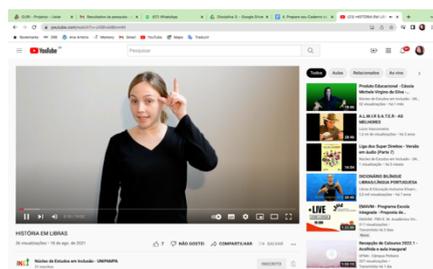


O Livro Lelê de Boca Aberta, além de versão em tinta, conta com recursos de acessibilidade que garantem o uso do material por leitores com

diferentes competências de leitura, condição de deficiência ou preferência em acessar o material.

Para leitores cegos, o livro oferece volume em braille, livro falado e com audiodescrição. O livro falado pode ser uma opção para leitores em construção da leitura ou com dislexia. Outros recursos estão disponíveis, e garantem acessibilidade para multiusuários, de acordo com os princípios do Desenho Universal. São eles:

- História em LIBRAS



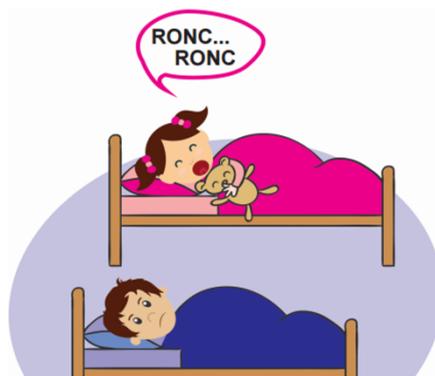
- Fontes ampliadas e contrastes de cor para baixa visão

- LELÊ BOCA ABERTA?

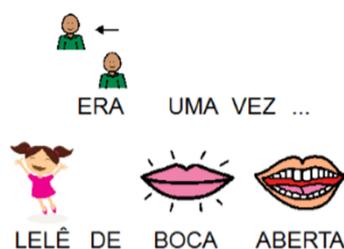
- NÃO!!!!!!

LELÊ DE BOCA ABERTA!

SEMPRE ABERTA!



- História em Escrita simbolar (recurso da Comunicação Alternativa/Aumentativa (CAA)). O texto é apoiado com pictogramas, o que possibilita o acesso à informação por não leitores, bem como, a comunicação via pictogramas. Exemplo do Lelê de Boca Aberta em escrita simbolar:



Acesse o livro em: [LELÊ DE BOCA ABERTA](#)

O Lelê de Boca Aberta compõe a listagem de livros acessíveis distribuídos gratuitamente pelo Instituto Benjamim Constant - RJ (Instituição Federal referência no ensino de cegos).

Confira outros títulos de nossa autoria em [MATERIAIS ESPECIALIZADOS DO IBC](#)

As estratégias propostas pelo DUA, principalmente no que tange ao princípio da representação da informação, podem apoiar o planejamento dos recursos didáticos assistivo.



Para saber mais sobre o DUA, acesse [GUIA DO DUA](#)



MATERIAIS PRODUZIDOS PELO NEI SOBRE DUA:

[DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS: sugestões de implementação na prática pedagógica;](#)

[SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: estratégias para o ensino do sistema digestório;](#)



[UFA! DE VOLTA À ESCOLA: O CUIDADO CONTINUA](#)

PREMISSAS DA PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO

O planejamento dos recursos e os processos de aprendizagem a eles vinculados devem ser mobilizadores de vias alternativas de desenvolvimento, capazes de ultrapassar as barreiras orgânicas impostas pela condição de deficiência.

A seguir, enumeramos algumas das premissas para a produção desses recursos que tem orientado nossa prática:

1. *Definição do conteúdo:* antes de planejarmos a confecção de qualquer recurso devemos ter em mente qual conceito científico que ele pretende mediar.

Assumimos, a partir de Sforni (2004) o potencial formativo do conteúdo escolar e do processo de aprendizagem para o desenvolvimento mental dos sujeitos com deficiência.

A apropriação do conhecimento escolarizado, materializado no domínio dos conceitos científicos, resulta em desenvolvimento intelectual. O domínio conceitual, culmina em formas de pensamento mais elaboradas. Os conceitos científicos, enquanto signos de mediação, permitem, pela linguagem, a compreensão e apropriação do mundo pelo sujeito.

Assim, tomamos o conteúdo e os conceitos científicos a ele vinculados como ponto de partida do planejamento do recurso, entendendo-os como ferramentas de desenvolvimento intelectual da pessoa com deficiência.

No planejamento do recurso o conhecimento aprofundado do conteúdo é necessário para que o material não contenha o que chamamos de erros conceituais, induzindo os alunos na formação de falsos conceitos.

Como exemplo, citamos os átomos que, por não possuírem raio atômico do mesmo tamanho conceitualmente, não devem ser representados em tamanhos iguais. Um átomo de Hidrogênio deve ser representado de forma menor que um átomo de Carbono.

Além disso, deve-se pesquisar na literatura sobre as barreiras epistemológicas comumente encontradas no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo em questão. Estas barreiras devem ser evitadas no processo de elaboração do recurso.

Para além delas, é preciso verificar as barreiras que emergem da relação do conteúdo com as características de aprendizagem dos estudantes com deficiência como, por exemplo, no caso de alunos cegos, conteúdos eminentemente visuais, tais como gráficos e tabelas. O planejamento do recurso deve responder às características de aprendizagem dos estudantes com deficiência.

O ideal é que o aluno seja ouvido no que tange às estratégias que melhor respondem às suas necessidades. Para alunos cegos pode-se transcrever um texto em braille. No entanto, se o aluno não for competente na leitura do sistema braille, ele não auxiliará na mediação do conteúdo, podendo até constituir-se em uma barreira de acesso à informação.

2. *Segurança dos materiais:* os materiais não podem causar risco a integridade física dos alunos. Os alunos cegos, por exemplo, se machucarem a ponta dos dedos em um material que corta, como um prego, podem ter prejudicada a sensibilidade para a leitura do braille.
3. *Agradável ao toque:* os materiais devem ser agradáveis na manipulação, estimulando os alunos a explorá-los tatilmente.
4. *Durabilidade e resistência:* o material deve ser resistente à exploração tátil.
5. *Portabilidade:* depende da situação para que o recurso foi produzido, ele deve ser portátil. O tamanho do material interfere no grau de autonomia que o aluno terá para manipulá-lo.
6. *Tamanho do material:* recursos muito pequenos escondem detalhes que podem ser necessários ao conteúdo que está sendo trabalhado. Recursos grandes demais prejudicam a percepção de totalidade.

7) *Contrastes táteis bem definidos:* utilização de texturas como liso/rugoso, macio/áspero, fino/espesso.

Indicamos a utilização de poucas texturas nos materiais, de forma que a atenção do aluno não se disperse do conteúdo, para a necessidade de memorizar tantas texturas. Sugerimos sempre a inclusão de uma legenda das texturas utilizadas.

8) *Contrastes visuais* (contraste figura-fundo): indicamos como cores de melhor percepção figura fundo, as utilizadas nas placas de trânsito, como, por exemplo: fundo vermelho/figura branca da placa de PARE; fundo amarelo, figura preta, da placa de trânsito ESCOLA⁶.



Vermelho no azul é difícil de ler

Verde no vermelho é difícil de ler

Amarelo no azul é fácil de ler

Branco no preto é fácil de ler

Preto no branco é fácil de ler

⁶Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/cursoconteudista/desenvolvimento-web/praticas-web-acessivel-contraste.html>

9) *Tamanho e tipo de fontes*⁷: as fontes devem ser ampliadas de acordo com o resíduo visual dos alunos com baixa visão. As fontes devem ser claras, sem hastes e prolongamentos (também conhecidas como fontes sem serifa) tipo Arial e Verdana. Dentre os tamanhos de fonte, sugere-se entre 16 e 24.

Exemplos:

Sem serifa

(exemplos: Arial, Verdana, Tahoma, Helvetica)

Com serifa

(exemplos: Times New Roman, Cambria, Georgia, Book Antiqua)

EVITAR UTILIZAR TEXTO TODO EM MAIÚSCULO.

Evitar utilizar texto todo em itálico.

Limitar o uso de texto todo em negrito.

Não utilizar fonte cursiva.

Não utilizar fonte decorada.

Cuidar com o contraste!

⁷ Fonte: <https://cta.ifrs.edu.br/tipos-de-fonte-e-acessibilidade-digital/>



Para saber mais: [TIPOS DE FONTES](#) - IFRS

10) *Libras e adequação da Linguagem*: na Libras não estão formalizados a totalidade de termos científicos. Para os alunos surdos, os recursos devem contar com imagens visuais. A mediação verbal feita pelo professor, interpretada-traduzida pelo intérprete, deve estar atenta para a competência linguística dos alunos.

Termos técnicos não devem ser suprimidos, mas explicados com o apoio de imagens. Termos não técnicos podem ser substituídos por palavras com correspondência em Libras. Essa orientação vale também para a produção de textos de apoio.

11) *Fidelidade da representação*: a fidelidade da representação auxilia na compreensão da informação e uma representação inadequada pode atrapalhar a compreensão.

Por exemplo, pode ser confuso para um aluno cego compreender que uma dentadura plástica, típica de festas de aniversário, representa o elemento químico cálcio. Ao toque, a percepção do plástico com que é feito o material, pode dificultar a analogia por parte do aluno.

12) *Estabelecer relações entre o material utilizado na construção do recurso com aspectos conceituais do conteúdo*: o estabelecimento de relações, segundo Izquierdo (2011), favorece o armazenamento da informação, uma vez que a

memória, como função psicológica superior, forma-se por associações adquiridas a partir de relações entre estímulos.

A utilização de recursos que apoiem o estabelecimento de relações com o conteúdo contribui para o processo de formação do conceito científico. Um exemplo é a tabela acessível de Bastos (2016), cujas cores e marcas táteis apoiam a formação de conceitos afeitos a tabela (os elementos metálicos, por exemplo, são representados por marcas táteis feitas com cliques metálicos).

13) *Materiais conhecidos pelos estudantes*: O recurso e os materiais que o compõem não devem ser novidade para os alunos.

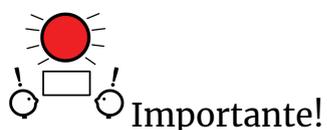
A atenção do estudante quanto ao que é novo no processo de ensino aprendizagem deve estar direcionada para o conteúdo, o foco são os conceitos científicos.

Caso os materiais não façam parte da vivência dos estudantes, a atenção pode ficar dividida entre o conteúdo e o recurso que serve para mediá-lo.

14) *Responder às necessidades dos estudantes*: Os recursos devem ser construídos como respostas às necessidades de aprendizagem dos alunos, de forma que sua adequação quanto ao tipo de material empregado e os efeitos na mediação dos conteúdos devem ser permanentemente avaliadas por eles.

15) *Personalização*: Os recursos são personalizáveis, devendo sempre ser construídos e avaliados com apoio dos usuários (alunos com deficiência).

16) *Apoios*: Outros saberes docentes podem colaborar para a feitura do material. Ressalta-se o importante papel do professor do AEE, que pode colaborar nas escolhas dos materiais e formas de organização destes para os alunos com deficiência, a partir do reconhecimento das especificidades do aluno no que tange a necessidade de recursos da educação especial.



O RECURSO DEVE SER SEMPRE AVALIADO E VALIDADO PELO ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA!



Convidamos o leitor a conhecer o [Guia de Fontes](#) – um repositório de recursos didáticos acessíveis para diferentes campos do conhecimento.

MATERIAIS QUE PODEM SER UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO

Preparamos uma lista com sugestões de materiais que podem ser utilizados na confecção dos recursos de baixa tecnologia (confeccionados com materiais de baixo custo, encontrados na escola ou reaproveitados – sucatário).



LISTA DE MATERIAIS

- Rotuladora Braille – marca em fita adesiva o braille. Pode ser utilizada para fazer legendas; organizar materiais; escrever enunciados.
- Carretilhas de costura – podem ser utilizadas para fazer relevo;
- Tela de janela contra mosquitos – prenda a tela em uma base de madeira. Sobre ela fixe uma folha. Ao escrever na folha sobre a tela você produzirá relevo no verso da folha;
- Reglete e punção;
- Cola quente;
- Cola puff – utilizada em trabalhos de artesanato – após secagem a cola cria um relevo;
- Cola para artesanato;
- Cola de silicone;
- Cola pegamil;
- Feltro;

- Carretéis de linha vazios;
- E.V.A com diferentes texturas;
- Fita dupla face para materiais até 5kg;
- Cortador de isopor;
- Isopor;
- Estilete;
- Tesouras;
- Agulhas e linhas de bordado e costura;
- Linhas e lãs de diferentes texturas e espessuras;
- Fio de malha;
- Barbante (lembre-se que com linhas/barbante podem ser criadas novas texturas trançando os materiais);
- Palitos de sorvete e churrasquinho (cuidar farpas na madeira);
- Massa corrida e de biscuit (podem ser texturizadas e são materiais bem resistentes);
- Ferramentas para texturização da massa (pentas, escovas de cerdas, esponjas de aço, materiais específicos de texturização para artesanato);
- Copos de iogurte e plásticos;
- Garrafas pet;
- Tampas de garrafa;
- Caixas de remédio;
- Papelão de caixas; caixas de leite;
- Algodão; Canos de pvc (canos lisos, canos maleáveis corrugados);
- Borracha de dinheiro;
- Botões de diferentes tamanhos e formatos;
- Miçangas;

- Lantejoulas;
- Pratos plásticos;
- Papel canelado;
- Papel camurça;
- Papel Paraná;
- Geoplano
- Palito de fósforo – longo e convencional;
- Molas de encadernação;
- Bolas de isopor;
- Manta acrílica;
- Tecidos com texturas diferentes;
- Giz de cera – permite percepção tátil- para atividades que envolvem colorir;
- Velcro;
- Fechos;
- Cadarços;
- Elástico;
- Arame;
- Madeira (mdf);
- Guizos;
- Sementes, massas, pedras, cereais – para produzir barulho ou relevo (milho, arroz, feijão, areia...);
- Caixas de ovos;
- Tampas de diferentes tamanhos;
- Fitas (crepe, durex, dupla face);

Algumas orientações sobre a escolha do material de baixa tecnologia:

- Deve ser agradável ao toque;
- Estar disponível na escola;
- Apresentar bom contraste têxtil/tátil;
- Ser seguro ao toque e manuseio, de forma a não ferir os dedos/mãos de usuários cegos – o que pode comprometer a leitura do braille.



• Não use: lixas; madeiras com farpas (cuidado com alguns palitos de churrasquinho); materiais pontiagudos ou que possam produzir cortes (folhas de papel podem produzir cortes).

- Escolha materiais que sejam da vivência do estudante. Lembre-se que o foco do aluno deve estar no conceito científico e não na novidade do material.
- Faça uma pasta de texturas que poderá ser explorada em conjunto com conceitos matemáticos ou de preparação ao braille (ex: use diferentes fios, cordões, linhas, barbantes – para trabalhar conceitos com curso e comprido).
- O conhecimento e exploração prévios das texturas pode facilitar o uso destas em recursos de mediação de conceitos científicos e a construção de uma memória tátil.

- Utilizem materiais que despertem a criatividade e o interesse



Sugerimos a leitura dos materiais na sequência. Eles podem trazer ideias de recursos e materiais a serem utilizados:

[BRINCAR PARA TODOS](#)

[MATERIAIS PEDAGÓGICOS ACESSÍVEIS - DIVERSA](#)

[RECURSOS PEDAGÓGICOS ACESSÍVEIS E CAA](#)

[BRINQUEDOS E BRINCADEIRAS INCLUSIVOS](#)

Recursos que podem auxiliar na construção de materiais:

Apesar do NEI atuar com recursos de baixa tecnologia, que podem ser facilmente adquiridos pela escola, existem recursos de alta tecnologia que podem favorecer a produção de materiais didáticos assistivos.

O Diagrama de Linus Pauling, por exemplo, teve parte do material confeccionado em impressora 3D.

A seguir, apresentamos uma lista de recursos assistivo⁸ que podem apoiar a confecção do recurso didático:

[TERMOFORMADORA DE BAIXO CUSTO – CRIA RECURSOS EM RELEVO](#)

[DUPLICADOR BRAILLE E MÁQUINAS DE RELEVO](#)

⁸ Alguns dos recursos apresentados na lista são comercializáveis. O NEI não tem nenhuma vinculação ou conflito de interesse com as empresas ou marcas, que são apresentadas no caderno apenas a título de informação ao leitor.

Exemplos de ajudas técnicas

[ATC Brailon Duplicator: A Brief Tutorial - YouTube](#)

[DOSVOX](#)

[ROTULADORA BRAILLE](#)

[MATERIAIS ASSISTIVO PARA APOIO A EDUCAÇÃO](#)

[TECNOLOGIA ASSISTIVA MERCUR](#)

[SCANNER DE VOZ](#)

[ÓCULOS DE LEITURA PARA CEGOS](#)

[RELÓGIOS PARA CEGOS](#)

[MEDIDOR DE LÍQUIDOS PARA CEGOS](#)

[ALERTA SONORO PARA DV - LÍQUIDOS](#)

[Tecnologia assistiva para surdos](#)

LEGISLAÇÃO SOBRE O DIREITO DE ACESSO À RECURSOS DIDÁTICOS ASSISTIVO

A [Lei Brasileira de Inclusão](#) (LBI) - n. 13.146/2015, assegura aos estudantes com deficiência recursos didáticos acessíveis, bem como, outras tecnologias assistiva, no processo de escolarização desses estudantes.

A LBI considera crime de discriminação a recusa da oferta de tais recursos e de outras adequações razoáveis que se fizerem necessárias.

Convidamos o leitor a acessar Cartilha: [A LIGA DOS SUPER-DIREITOS: SUPER HERÓIS EM DEFESA DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA](#)



A cartilha está, também, disponível em livro falado com audiodescrição no link: [Cartilha em áudio](#)

Sugerimos ao leitor, especial atenção aos direitos relacionados a:

SUPERDIREITO à igualdade e não discriminação:

A LBI Considera discriminação em razão da deficiência toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, **incluindo a recusa de adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologia assistiva.**

- SUPERDIREITO à educação – A Lei assegura o uso de recursos didáticos e metodologias de ensino e avaliação que respondam às necessidades dos estudantes com deficiência, dentre outros direitos;
- SUPERDIREITO ao acesso à informação e à comunicação – assegura a pessoa com deficiência o acesso à informação e comunicação via LIBRAS, Braille, Comunicação Alternativa/Aumentativa e demais recursos;
- SUPERDIREITO à tecnologia assistiva: assegura o acesso a recursos assistivo conforme a necessidade do estudante.

PRODUÇÕES DO NEI SOBRE O TEMA



ALGUMAS DAS NOSSAS PRODUÇÕES SOBRE O TEMA:

[Transtorno do espectro do autismo \(TEA\) e a química orgânica: uma sequência didática acessível na perspectiva do ensino estruturado;](#)

[Contribuições da educação matemática para a educação especial inclusiva: uma revisão sistemática;](#)

[Experimentação acessível: desafios e possibilidades no ensino de Química para alunos com deficiência visual;](#)

[Análise das produções científicas acerca de recursos pedagógicos acessíveis da tabela periódica utilizados no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos;](#)

[Geometria molecular acessível para alunos com deficiência visual;](#)

[Desenho Universal para Aprendizagem: reflexões para uma prática pedagógica no Ensino de Ciências;](#)

[O Caminho das escolas rumo as práticas de inclusão;](#)

[O ordenamento legal brasileiro e o direito à educação em espaços inclusivos;](#)

[Proposição de recursos pedagógicos acessíveis: o ensino de Química e a tabela periódica;](#)

[Sequência didática para o ensino de sistema respiratório a partir do desenho universal para aprendizagem;](#)

[Tabela Periódica Acessível: da proposição do recurso à implementação no ensino de alunos com deficiência visual;](#)

A construção de recursos acessíveis no âmbito do ensino de Química: saberes necessários à prática docente;

Análise do livro didático de Química a partir do Desenho Universal Da Aprendizagem (UDL);

A experimentação e o ensino de química para alunos com deficiência;

A perspectiva de uma aluna do PIBID ao ensinar tabela periódica para alunos cegos;

A Teoria Histórico-Cultural da Atividade como pressuposto epistemológico da formação do licenciando em química no contexto da inclusão escolar;

Construção de um glossário de vidrarias para apoio à alunos com deficiência;

Construção do diagrama de Linus Pauling acessível para alunos com deficiência visual através da modelagem tridimensional (CAD);

Diagrama Tátil de Linus Pauling e Diagrama em 3D: recursos pedagógicos produzidos a partir de vias alternativas para o ensino de alunos com DV;

Escala de pH adaptada: uma proposta de ensino de química para alunos com deficiência;

Lelê de boca aberta: recursos de acessibilidade no livro infantil a partir dos pressupostos do desenho universal para aprendizagem;

Modelagem tridimensional (CAD) do diagrama de Linus Pauling adaptado para deficientes visuais;

Modelo de fases da Lua para deficientes visuais;

O Ensino de Robótica para Estudantes Surdos;

Personalização da tabela periódica acessível de Bastos para aluno com deficiência visual;

[PIBID Química Inclusão: ações desenvolvidas pelo subgrupo na Universidade Federal Do Pampa campus Bagé;](#)

[Planetário acessível: “construção de recursos para o ensino de astronomia para alunos cegos”;](#)

[Recursos acessíveis ao ensino de ciências da natureza para estudantes com deficiência visual;](#)

[Relato de experiência de uma pibidiana ao atender uma aluna com deficiência visual;](#)

[Tabela Periódica em Revista: uma análise das proposições de ensino;](#)

[Tradução do livro Lelê de boca aberta para inglês e espanhol;](#)

[Tabela Periódica Acessível: A perspectiva de um aluno do PIBID durante a aplicação do recurso;](#)

[Tabela Periódica Acessível: da proposição do recurso à implementação no ensino de alunos com deficiência visual.](#)

Materiais em Vídeo:



Jogo de Uno Acessível
Vídeo do YouTube 2 minutos



Jogo de Dama Acessível
Vídeo do YouTube 1 minuto



Jogo de dominó acessível
Vídeo do YouTube 0 minutos



Diagrama de Linus Pauling Parte I
Vídeo do YouTube 1 minuto



Diagrama de Linus Pauling Parte II
Vídeo do YouTube 1 minuto



Diagrama de Linus Pauling Parte III
Vídeo do YouTube 1 minuto

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desejamos que você tenha aproveitado o componente e que esse material o auxilie a conhecer mais sobre o tema.

Por fim, sugerimos o acesso ao [Núcleo de Estudos em Inclusão](#) - NEI, onde você poderá encontrar os trabalhos indicados e outros materiais produzidos na área da inclusão e da acessibilidade.



Com afeto, Amélia (ameliabastos@unipampa.edu.br)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAST. About UDL. 20013. Disponível em: <http://www.cast.org/udl/index.html>. Acesso: 20 abril 2013.

CAST. **Design Universal para Aprendizagem**. 2012. Disponível em: <<http://www.cast.org>> Acesso em: 15 jan. 2012.

CORDE, Comitê de Ajudas Técnicas, Portaria que institui o Comitê. Disponível em http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/comite_at.asp

GARDNER. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995

IZQUIERDO. I. *Memória*. Porto Alegre, Artmed: 2011.

SEBASTIÁN-HEREDERO, Eladio. **Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)** 2 2 No documento original: Universal Design Learning Guidelines. 3 3 Tradução para o português (Brasil) - Versão 2.0. Grupo de Estudos “Pesquisas em Políticas e Práticas Educativas Inclusivas - Reconstruindo a escola” (GEPPEI-RE). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Campo Grande/Mato Grosso do Sul/Brasil. *Revista Brasileira de Educação Especial* [online]. 2020, v. 26, n. 4 [Acessado 22 Abril 2022] , pp. 733-768. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155>>. Epub 18 Dez 2020. ISSN 1980-5470. <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155>.

SFORNI, M. S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas**. Tomo V. Madrid: Visor, 1997.