

Sandra Felix Santos  
Natalia Pirani Ghilardi-Lopes  
Joaquim Melro

# MATERIAL DIDÁTICO INCLUSIVO COMO FAZER?



UM GUIA PARA A ELABORAÇÃO DE  
MATERIAIS DIDÁTICOS NA PERSPECTIVA DO  
DESENHO UNIVERSAL DE APRENDIZAGEM



**MATERIAL DIDÁTICO INCLUSIVO: COMO FAZER?**  
**UM GUIA PARA A ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NA**  
**PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL DE APRENDIZAGEM**

**Sandra Felix Santos**  
**Natalia Pirani Ghilardi-Lopes**  
**Joaquim Melro**



Copyright © 2021 Universidade Federal do ABC. Todos os direitos reservados.  
É proibida a reprodução parcial ou total da obra sem a expressa autorização dos autores.

Idealização e elaboração: Sandra Felix Santos com a preciosa ajuda dos professores Natalia Pirani Ghilardi-Lopes e Joaquim Melro.

Modelagem e impressões em 3D: Lina Borges Harada e Everton Lima de Oliveira

Ilustração da Capa: composição a partir de recursos do Freepik

Este guia foi criado para auxiliar na elaboração de materiais didáticos inclusivos

2021 – Universidade Federal do ABC e Centro de Formação de Escolas António Sérgio



CATALOGAÇÃO NA FONTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

S237m Santos, Sandra Felix  
Material didático inclusivo : como fazer? : um guia para a elaboração de materiais didáticos na perspectiva do desenho universal de aprendizagem / Sandra Felix Santos, Natalia Pirani Ghilardi-Lopes e Joaquim Melro. – Santo André, SP : UFABC, 2021.  
30 p. : il. color.  
ISBN: 978-65-5719-027-2

Curso MaRemoto: a invasão da cultura oceânica nas escolas - Financiamento interno (PAAE 2021 - Edital nº 34/2020-ProEC-Extensão)

1. Inclusão. 2. Desenho universal de aprendizagem. 3. Ensino de ciências. 4. Alfabetização oceânica. 5. Educação ambiental. I. Ghilardi-Lopes, Natalia Pirani. II. Melro, Joaquim. III. Título.

CDD 22. ed. – 371.9

Elaborado por João Carlos Gardini Santos – CRB-8/10.506.



Escaneie o código ao lado e acesse o canal do Youtube “Mar de Inclusão” para assistir aos vídeos tutoriais de como elaborar os recursos indicados neste manual.

## Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>O Desenho Universal de Aprendizagem.....</b>	<b>7</b>
<b>Linguagens para comunicação universalizada.....</b>	<b>9</b>
<b>Materiais Necessários .....</b>	<b>9</b>
<b>Para a produção das imagens ilustrativas: .....</b>	<b>9</b>
<b>Para a digitação do conteúdo: .....</b>	<b>9</b>
<b>Para a produção dos caracteres em braille:.....</b>	<b>10</b>
<b>Para as imagens com contorno em relevo:.....</b>	<b>10</b>
<b>Para as esculturas e/ou imagens em relevo:.....</b>	<b>10</b>
<b>Para os símbolos de cores ColorADD®:.....</b>	<b>10</b>
<b>Para as pranchas e imagens avulsas de comunicação alternativa:.....</b>	<b>10</b>
<b>Produzindo o Material.....</b>	<b>10</b>
<b>Ilustrações e fotografias representativas .....</b>	<b>10</b>
<b>Texto tradicional em língua portuguesa.....</b>	<b>12</b>
<b>Texto em caracteres Braille .....</b>	<b>12</b>
<b>Vídeos para apresentação da história em Libras/LGP e audiodescrição.....</b>	<b>17</b>
<b>Imagens com contorno em tinta relevo .....</b>	<b>18</b>
<b>Esculturas e Imagens em relevo impressas em 3D .....</b>	<b>19</b>
<b>Símbolos de identificação de cores ColorADD® .....</b>	<b>22</b>
<b>Pranchas e Figuras avulsas para Comunicação Alternativa .....</b>	<b>24</b>
<b>Montagem .....</b>	<b>25</b>
<b>Links Úteis .....</b>	<b>26</b>
<b>Imagens ilustrativas gratuitas .....</b>	<b>26</b>
<b>Braille (tradução) .....</b>	<b>26</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>26</b>

## Introdução

A educação é a principal ferramenta para a garantia dos direitos humanos, considerando que para que uma pessoa seja capaz de reivindicar os seus direitos, é necessário que a mesma possua o conhecimento destes (GRAJEW, 2015). Sendo assim, a educação pode exercer grande influência nas mudanças da sociedade e também na efetivação da liberdade e autonomia das pessoas, fornecendo o conhecimento necessário para que seja possível o exercício do direito de se escolher o caminho que pareça mais adequado ao indivíduo e à coletividade (GRAJEW, 2015). Para que a educação alcance a todos, entretanto, é fundamental que o ensino seja inclusivo, ou seja, atinja a todas as pessoas.

A Declaração Universal de Direitos Humanos - DUDH (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1995), por exemplo, em seu artigo XXVI, afirma que todos têm direito à instrução nos graus elementares e fundamentais. Apesar de existirem legislações, como a Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015) e acordos internacionais como a Declaração de Salamanca (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1994) e o Educação para todos (UNESCO, 2015), que visam garantir o acesso de todos à educação, a inclusão ainda é um desafio altamente complexo, pois existem diversos fatores que geram a exclusão, principalmente as diferenças existentes entre os estudantes, como as limitações e/ou deficiências, a variedade idiomática, as dificuldades de aprendizado e/ou desmotivação dos estudantes perante a aula, e assim por diante (CAMARGO, 2017).

Dessa forma, ainda que já tenhamos grandes mudanças desde a DUDH, como o acesso à educação e a coibição de atitudes agressivas e preconceituosas perante as desigualdades entre os estudantes, a realidade nos mostra que nem todos possuem a mesma oportunidade de aprendizado, uma vez que o ensino atual, com frequência demasiadamente padronizado, exige que os estudantes se adequem ao conteúdo apresentado, sem levar em consideração as diferenças que existem entre eles. Sendo assim, é importante pensarmos em escolas inclusivas:

“Diferenciando-se da escola tradicional que exige a adaptação do aluno às regras disciplinares e às suas formas de ensino, sob pena de punição e/ou reprovação, a escola inclusiva preocupa-se em responder às necessidades apresentadas pelo conjunto de seus alunos e por cada um individualmente, assumindo o compromisso com o processo ensino-aprendizagem de todos.” (GLAT; PLETSCH; FONTES, 2007, p. 345)

O aprendizado de todos não é somente importante, mas sim indispensável à sociedade, pois todos participam da construção desta. Neste sentido, a manutenção e conservação do ambiente em que vivemos é também uma responsabilidade de todos, sem exceção, se considerarmos que mesmo aqueles que ainda não possuem discernimento para promover uma vida sustentável, interferem de alguma forma na situação ambiental do planeta por meio da produção inadequada de lixo, poluição do ar, entre outros (CARVALHO, 2004).

Deste modo, se torna imprescindível o conhecimento a respeito do meio ambiente, das causas da degradação atual e das alternativas para a tomada de atitudes transformadoras e ecologicamente sustentáveis, para que todos sejam capazes de identificar as consequências de suas próprias condutas (CARVALHO, 2004).

Neste sentido, algumas medidas já foram adotadas para garantir que o conhecimento necessário à conservação do ambiente seja adquirido por todas as pessoas ao redor do planeta. Por exemplo, pode-se citar a Agenda 2030 (IPEA, 2018), que apresenta 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dentre os quais o número quatro, que trata da Educação de Qualidade e visa assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Sendo um compromisso mundial, todos os países se tornam responsáveis por adotar medidas para que os ODS sejam atingidos e os problemas sócio-econômico-ambientais, deste modo, atenuados.

Conforme o exposto, pode-se perceber a urgência na apresentação de alternativas educacionais que contribuam com essa missão.

O presente guia se propõe a oferecer subsídios para a construção de materiais didáticos inclusivos e que, portanto, ofereçam a oportunidade de compreensão a todos os alunos, independente de suas particularidades e/ou dificuldades. Essa é a característica principal do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA) que, de acordo com a Lei Brasileira de Inclusão, é definido como a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva (BRASIL, 2015, art. 3).

Em geral, os materiais didáticos serão inclusivos se utilizarem de diferentes linguagens, contemplando a efetiva comunicação com diferentes públicos. Já existem diversos estudos que certificam a eficiência da utilização da linguagem multimodal ou multimídia - aquela em que a comunicação se apresenta,

simultaneamente, em mais de uma modalidade, entre elas a oral, a escrita, a imagética ou icônica e a gestual (DIONISIO, 2007) - na compreensão das mensagens veiculadas na publicidade e em materiais de divulgação e/ou informação. Como um exemplo, pode-se citar os manuais de instruções de equipamentos, que mantém, desde a década de 1960, um modelo criado pela Editora Haynes que utiliza uma combinação de imagens altamente detalhadas e instruções técnicas escritas, formato que permite à empresa economia com o custo das traduções para vários idiomas, possibilitando comunicar-se mundialmente (SCHUMACHER, 2019).

Com base nessas informações, partimos da hipótese de que a utilização de múltiplas linguagens poderia ser uma considerável contribuição na produção de um material didático que pudesse oferecer maior compreensibilidade aos estudantes.

“[...] os alunos se desempenham melhor nos testes quando aprendem com palavras e figuras do que quando aprendem apenas com palavras. Esses resultados fornecem evidência clara e consistente de que a multimídia funciona - ou seja, é melhor apresentar usando palavras e figuras do que usando apenas palavras.” (MAYER, 2002, p. 274, tradução nossa) <sup>1</sup>

Para isso, apresentamos um passo-a-passo sobre a elaboração de materiais didáticos que, ao utilizarem simultaneamente diversas linguagens e recursos de tecnologia assistiva (DIVERSA, 2020), sejam acessíveis ao maior número possível de pessoas, permitindo a participação legítima de todos nas aprendizagens e se vejam como pertencentes à turma e à sociedade, sendo capazes de identificar problemas sócio-econômico-ambientais e auxiliando na transformação da realidade em que se inserem.

## O Desenho Universal de Aprendizagem

O Desenho Universal de Aprendizagem (DUA) tem origem no final da década de 1990 e tem como pesquisadores pioneiros David Rose e Anne Meyer, do Center for Applied Special Technology (GORDON; MEYER; ROSE, 2016), que publicaram a obra que é referência no assunto “Universal Design for Learning: Theory & Practice”.

Sua origem é atribuída ao Design Universal (DU), destinado à arquitetura e ao mobiliário, que tinha o objetivo de fornecer acessibilidade facilitada para todos, de forma a ser uma contribuição a todas as pessoas, não destinada a uma deficiência, como uma rampa que, embora seja a alternativa ideal às pessoas com dificuldade de mobilidade, também pode ser utilizada por pessoas que não a possuem, facilitando também o seu acesso (ALVES; RIBEIRO, 2013).

Dessa forma, o DUA nos propõe uma nova forma de pensar, que objetiva apresentar propostas de ensino que sejam, da mesma forma que na arquitetura, únicas para atender a todos os estudantes, eliminando as barreiras de aprendizado sem classificá-los e, desta forma, sendo acessíveis e contribuindo ao aprendizado de todos.

A Lei Brasileira de Inclusão torna obrigatório o atendimento dos princípios do desenho universal em todos os projetos públicos brasileiros, conforme seu artigo 55:

“Art. 55. A concepção e a implantação de projetos que tratem do meio físico, de transporte, de informação e comunicação, inclusive de sistemas e tecnologias da informação e comunicação, e de outros serviços, equipamentos e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referência as normas de acessibilidade.” (BRASIL, 2015)

Em Portugal, o Decreto-Lei nº 54/2018, que visa estabelecer princípios e normas para assegurar uma educação inclusiva, aponta o Desenho Universal de Aprendizagem como uma garantia no que se refere à inclusão:

“As opções metodológicas subjacentes ao presente decreto-lei assentam no desenho universal para a aprendizagem e na abordagem multinível no acesso ao currículo. Esta abordagem baseia-se em modelos curriculares flexíveis, no acompanhamento e monitorização sistemáticas da eficácia do contínuo das intervenções implementadas, no diálogo dos docentes com os pais ou encarregados de educação e na opção por medidas de apoio à aprendizagem, organizadas em diferentes níveis de intervenção, de acordo com as respostas educativas necessárias para

---

<sup>1</sup> “[...] students perform better on transfer tests when they learn from words and pictures than when they learn from words alone. These results provide clear and consistent evidence that multimedia works – that is, it is better to present a multimedia explanation using both words and pictures than using words alone.”

cada aluno adquirir uma base comum de competências, valorizando as suas potencialidades e interesses.” (DIÁRIO DA REPÚBLICA - PORTUGAL, 2018)

O material a ser desenvolvido deve utilizar, então, o Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), o qual preconiza que um mesmo material deve atender a todas as pessoas, seguindo-se os três princípios a seguir:

**1. Redes de Conhecimento:** trata-se de como o conteúdo será apresentado, exigindo que sejam utilizadas diversas linguagens no mesmo material, para que seja compreendido por todos;

**2. Redes Estratégicas:** exige que a avaliação também seja flexível e possa ser comunicada do modo mais confortável ao estudante;

**3. Redes Afetivas:** requer que o conteúdo seja atraente e motivador aos estudantes, de forma a evitar que haja desmotivação durante a aula.

O Desenho Universal de Aprendizagem propõe, assim, que toda informação deve ser apresentada, comunicada e avaliada de variadas formas, para que o estudante se sinta valorizado, confortável na sua forma



de ser, de sentir e de agir, e capaz de selecionar aquela que seja mais adequada ao seu entendimento, e mais facilitador do sucesso escolar e social. (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020)

Princípios do Desenho Universal de Aprendizagem. Elaborado pela autora.

Dessa maneira, compreendemos que a adaptação de materiais didáticos visando a inclusão deveria considerar a utilização de múltiplas linguagens, combinando-as de forma a atender à multissensorialidade, bem como a valorização da diversidade dos estudantes.

Assim sendo, buscamos selecionar linguagens para a comunicação com todos os educandos, inclusive aqueles que ainda permanecem excluídos de alguma forma do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula. No caso dos educandos com deficiência, o desenho universal de aprendizagem também é adequado, pois, ao idealizar um novo método de ensino, permite aos docentes identificar, caracterizar e eliminar barreiras que possam existir ao aprendizado dos mesmos. Um dos princípios que o DUA preconiza é o dever de a escola compreender as barreiras endógenas às aprendizagens, delineando estratégias didático-pedagógicas para que o currículo seja acessível a todos. Assim, e reforçando um outro princípio do DUA - da auto-determinação ou da autonomia - o ônus do sucesso não está nesta ou naquela característica individual e/ou social dos alunos, mas sim no modo como a escola organiza o acesso ao sucesso, de forma a que todos lhe tenham esse direito garantido (MELRO, 2014, in press).

De forma a garantir a acessibilidade de todos ao conteúdo apresentado no material didático, se torna necessário contemplar línguas, linguagens e tecnologias assistivas utilizadas na comunicação com as pessoas

com deficiência, certificando que essas pessoas sejam atendidas plenamente com este recurso.

A partir da realização de uma busca sobre essas alternativas, verificamos que, para o atendimento especializado das pessoas com deficiências, existem línguas ou linguagens específicas, como o braille para as pessoas com deficiência visual, a Libras (Língua Brasileira de Sinais) e a LGP (Língua Gestual Portuguesa) para os surdos, a comunicação alternativa para pessoas que possuem dificuldades na comunicação oralizada, entre outros (DELOU *et al.*, 2008). Além disso, também verificamos nesta literatura (cf. ARRUDA, 2015; BERGQVIST; PRESTES, 2014; DONDIS, 1997; FERRARINI, 2014; GOMES, 2016; RODRIGUES, 2018) que as imagens podem contribuir bastante para a sensibilização dos estudantes com relação a diferentes conteúdos apresentados em sala de aula e que já existem alternativas que utilizam imagens bi e tridimensionais de maneira eficiente para a comunicação (ALMEIDA; CARIJÓ; KASTRUP, 2010).

Dessa maneira, dentro da perspectiva do DUA, julgamos necessário o emprego de todas as alternativas encontradas. Ainda que as opções sejam individualmente direcionadas a um público específico, ao serem utilizadas em conjunto e, se complementando em um mesmo material, torna este inclusivo, promovendo o atendimento de todos os interessados.

Mesmo que o DUA preconize a igualdade e a eliminação da categorização dos estudantes, não podemos ignorar o fato de que as diferenças existem e que desconsiderá-las pode se tornar prejudicial aos estudantes, uma vez que estes podem se sentir “invisibilizados” neste processo. O autor Boaventura de Sousa Santos (1999) nos alerta em seu estudo que a negação das diferenças opera segundo a norma da homogeneização que impede a comparação pela destruição dos termos de comparação, ou seja, força uma similaridade integral inexistente, assim, evidenciando as diferenças presentes e hierarquizando-as, assim desvalorizando as pessoas que não atendem ao que é definido como “normal”.

“...o novo imperativo categórico que, em meu entender, deve presidir a uma articulação pós-moderna e multicultural das políticas de igualdade e de identidade: temos o direito a ser iguais sempre que a diferença nos inferioriza; temos o direito de ser diferentes sempre que a igualdade nos descaracteriza (SANTOS, B. D. S., 1999, p. 44).

## Linguagens para comunicação universalizada

Considerando a pesquisa realizada acerca das formas de comunicação com diferentes públicos, selecionamos as seguintes linguagens que podem compor um material didático inclusivo:

- a. Ilustrações e fotografias representativas;
- b. Texto tradicional em língua portuguesa, com caracteres ampliados, apresentando grande contraste com o plano de fundo;
- c. Texto com caracteres em Braille;
- d. Datilografia/Alfabeto Manual das línguas de sinais Libras e LGP;
- e. Vídeos com a apresentação da história em Libras (Língua Brasileira de Sinais) ou LGP (Língua Gestual Portuguesa) e narração da história e áudio descrição das imagens e do texto com acesso via código QR;
- f. Imagens com contorno em tinta relevo;
- g. Esculturas e/ou Imagens em relevo;
- h. Símbolos para representação de cores ColorADD®;
- i. Pranchas e imagens avulsas para Comunicação Alternativa.

## Materiais Necessários

Para a produção de materiais didáticos inclusivos, será necessária a utilização de recursos adequados à produção das linguagens, que podem, muitas vezes, ser encontrados em sua escola para o atendimento especializado de estudantes. Ainda assim, no caso de não haver disponível tal recurso, indicaremos uma opção de baixo custo para a substituição de tal equipamento ou recurso, para que seja possível a elaboração completa do material.

Pontuamos, a seguir, os materiais necessários para cada linguagem sugerida:

### a. Para a produção das imagens ilustrativas:

Computador com acesso à internet, software para a editoração das páginas como pacote Office ou

Adobe, impressora colorida e papel sulfite A4 ou similares.

**b. Para a digitação do conteúdo:**

Software para a editoração das páginas, como pacote Office ou Adobe, impressora e papel sulfite ou similares.

**c. Para a produção dos caracteres em braille:**

Reglete braille positiva ou máquina de datilografia em braille ou impressora braille, papel de transparência plástica (papel de fotolito ou transparência de retroprojeter), computador com acesso à internet e website para tradução de texto em braille (opcional).

**d. Para a datilologia da língua de sinais Libras ou LGP:**

Computador com acesso à internet, fazer o download e instalação da fonte específica, software para a editoração das páginas, como pacote Office ou Adobe, impressora e papel sulfite A4 ou similares.

**e. Para a produção do vídeo e audiodescrição:**

Câmera de vídeo ou aparelho celular (telemóvel) com capacidade para gravação de vídeo, intérprete de língua de sinais ou software de interpretação, microfone ou software de conversão de texto em voz, computador com acesso à internet, website para armazenamento de vídeo online, website para criação de código QR.

**f. Para as imagens com contorno em relevo:**

Tinta relevo transparente, papel de transparência plástica (papel de fotolito ou transparência de retroprojeter).

**g. Para as esculturas e/ou imagens em relevo:**

Impressora 3D, software para preparo da impressão e filamento de impressão PLA (biodegradável) ou, alternativamente, brinquedos com formato realista.

**h. Para os símbolos de cores ColorADD®:**

Realizar o download dos arquivos da chancela e dos clichês de pressão para a impressão em 3D ([arquivos disponíveis nesta pasta do Google Drive](#)), software para preparo do arquivo de impressão, impressora 3D e filamento de impressão PLA ou tinta relevo transparente, papel de transparência plástica (papel de fotolito ou transparência de retroprojeter), elástico de borracha para a pressão da chancela.

**i. Para as pranchas e imagens avulsas de comunicação alternativa:**

Software de criação de comunicação alternativa, impressora colorida, papel para impressão de gramatura 180g/m<sup>2</sup> (papel grosso), tiras de fixação adesivas, tesoura, película autoadesiva transparente, papel para plastificação.

**j. Para a montagem:**

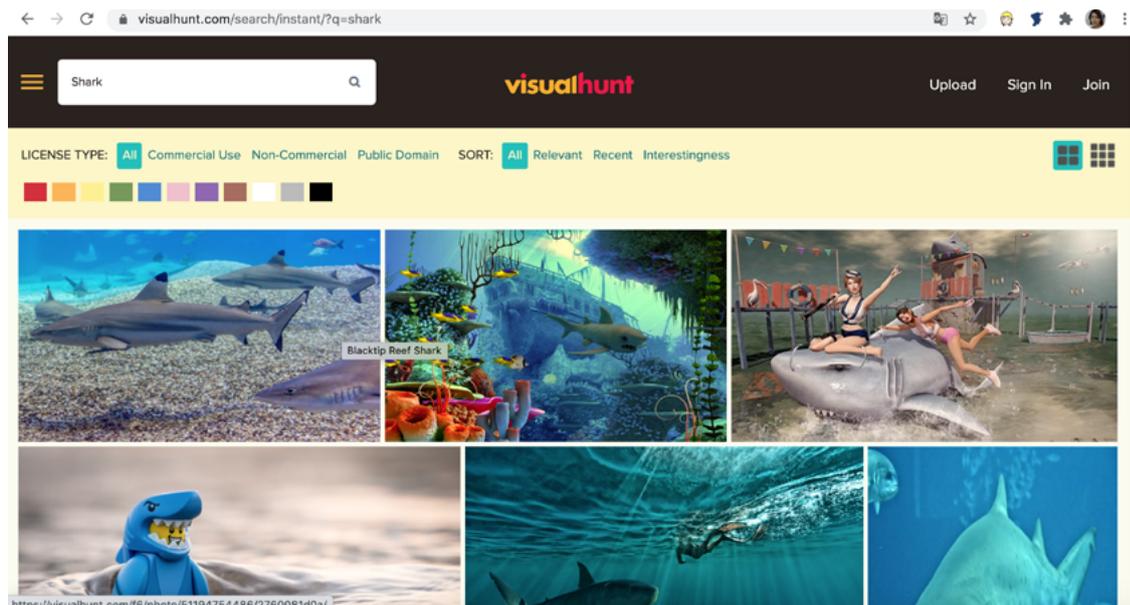
Pasta modelo fichário, saquinhos plásticos, caixas ou potes para armazenamento das esculturas.

## Produzindo o Material

### a) Ilustrações e fotografias representativas

Seguindo o exemplo dos manuais de instrução da editora Haynes (SCHUMACHER, 2019), devemos selecionar imagens para ilustrar cada parte do material, para tornar os estudantes mais independentes da leitura do texto, assim facilitando a compreensão daqueles que não dominam o idioma ou não compreendem a linguagem escrita. Para evitar problemas com direitos autorais das imagens utilizadas, o ideal é buscá-las em

bancos de imagens gratuitos<sup>2</sup>.



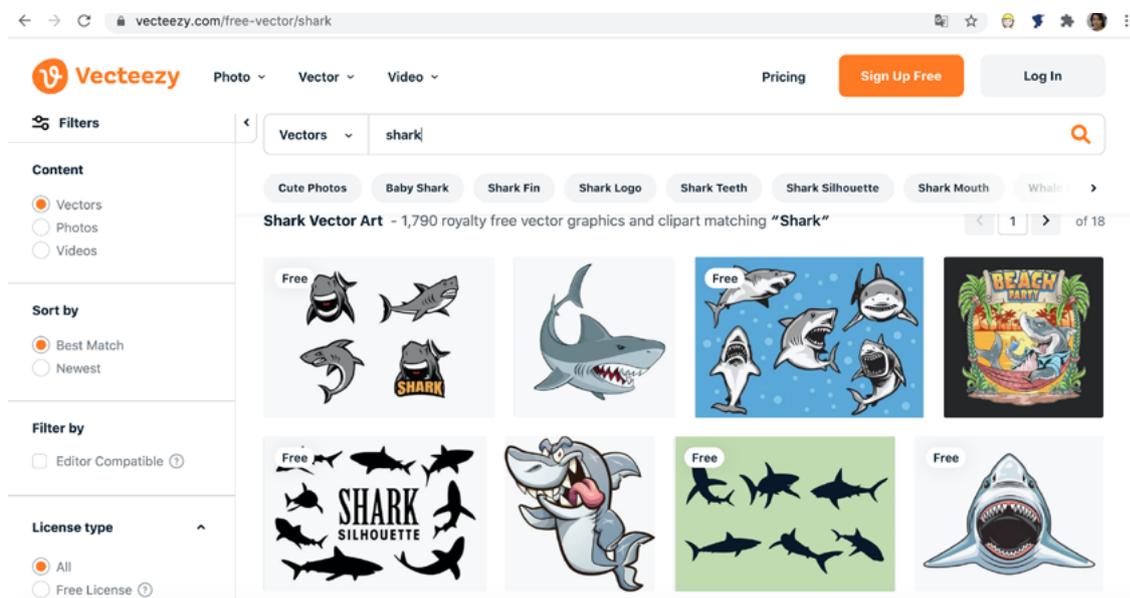
Exemplo de busca de imagens em bancos de imagens gratuitos

Assim, mesmo que o estudante ainda não esteja completamente alfabetizado, poderá compreender o tema apresentado pela leitura das ilustrações.

De acordo com os estudos da linguagem multimodal, essa preocupação é necessária, pois não se trata de apenas inserir as imagens, mas sim, manter uma relação delas com o conteúdo que se apresenta de forma escrita, sendo que ambas devem representar a mesma temática, sendo duas formas de comunicar o mesmo conteúdo.

“[...] é fundamental que se ressalte o seguinte aspecto: não se trata de apenas pôr juntas palavras e imagens em um texto, mas sim de se observarem certos princípios de organização de textos multimodais. Os termos multimodal e multimídia estão sendo usados como sinônimos para designar os modos de apresentação, ou seja, representação verbal e pictorial da informação.” (DIONISIO, 2007, p. 150)

Para essa comunicação ser ainda mais acessível, pode ser de grande ajuda o emprego de arquivos vetoriais, com imagens planas e menos complexas, que apresentem limites e contrastes bem definidos, ampliando a possibilidade de observação mesmo àqueles que possuem limitações no sentido da visão, considerados com baixa visão. Essa necessidade pode ser analisada caso a caso, se existe a possibilidade de substituir a fotografia por uma imagem vetorial.



Exemplo de imagens vetoriais que podem substituir fotografias

<sup>2</sup> Na parte “Links úteis” deste manual poderão ser encontrados endereços de diversas páginas com imagens de uso gratuito.

O critério de busca das imagens deve consistir na localização da ilustração que melhor represente visualmente o item mencionado no material didático, por meio de palavras-chave. Em alguns bancos de imagens haverá a necessidade de utilizar as palavras em inglês. Se houver dificuldades no uso da língua inglesa, recomendamos a utilização do website Google Tradutor<sup>3</sup>.

Deve-se ter o cuidado de selecionar o maior número possível de imagens, a ilustrar cada item pontuado no material, de modo a permitir a representação adequada do item a ser representado. Essas imagens devem, então, ser aplicadas em todas as páginas, acompanhada do texto que está representando, ilustrando-o para simplificar a compreensão dos estudantes por meio da leitura visual das mesmas.

### **b) Texto tradicional em língua portuguesa**

O texto em língua portuguesa deve ser aplicado com caracteres ampliados, sempre em contraste com o fundo das folhas onde serão impressos. Assim, se o material for produzido em fundo escuro, a letra deve ser grande e devem ser utilizadas as cores branca ou amarela. No caso de fundo claro, como o tradicional papel sulfite branco, as letras devem ser aplicadas em cores escuras e, de preferência, não ser aplicada sobre fotos ou texturas.

O texto aplicado deve ser curto e de acordo com a ilustração que o representará e, preferencialmente, ser ilustrado por uma única imagem. Para a escolha da fonte a ser utilizada, consideramos mais adequado o uso daquelas que tenham formas simples e uniformes, sem distorções ou serifas<sup>4</sup>, de forma a tornar a leitura mais acessível e fluida, àqueles que possuem alguma limitação visual. A saber, o texto com serifa é recomendado para leituras extensas por ser menos cansativo às vistas, por isso utilizado na maioria das leituras impressas, mas no caso de materiais inclusivos, com a proposta de inserir pequenas quantidades de texto entre as imagens representativas, torna-se desnecessária a sua utilização.



— Sem o leite e o cacau, não temos o delicioso chocolate para Vossa Majestade se empanturrar.

Exemplo de aplicação de texto em contraste com o fundo claro e trechos curtos relacionados à imagem representativa.

### **c) Texto em caracteres Braille**

O sistema Braille foi desenvolvido por Louis Braille mediante reestruturação da escrita noturna, ou sonografia, esta que foi desenvolvida pelo ex-capitão do exército francês, Charles-Marie Barbier de la Serre (1767-1841) para comunicações secretas. O sistema, constituído de caracteres produzidos em relevo para

<sup>3</sup> Google Tradutor. Disponível em <https://translate.google.com.br/?hl=pt-BR>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

<sup>4</sup> Segundo a definição do dicionário Oxford: traço ou barra que remata cada haste de certas letras, de um ou de ambos os lados; cerifa, filete, rabisco, remate.

leitura tátil, consiste em uma composição de um código alfabético em uma matriz de 6 pontos que, ao serem combinados, representam os caracteres e algarismos tradicionais (CERQUEIRA, 2009).

Este sistema já é reconhecido mundialmente para a comunicação com as pessoas cegas ou com limitações visuais e, no Brasil, é obrigatório para a adaptação de materiais para a acessibilidade.

“Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:

...

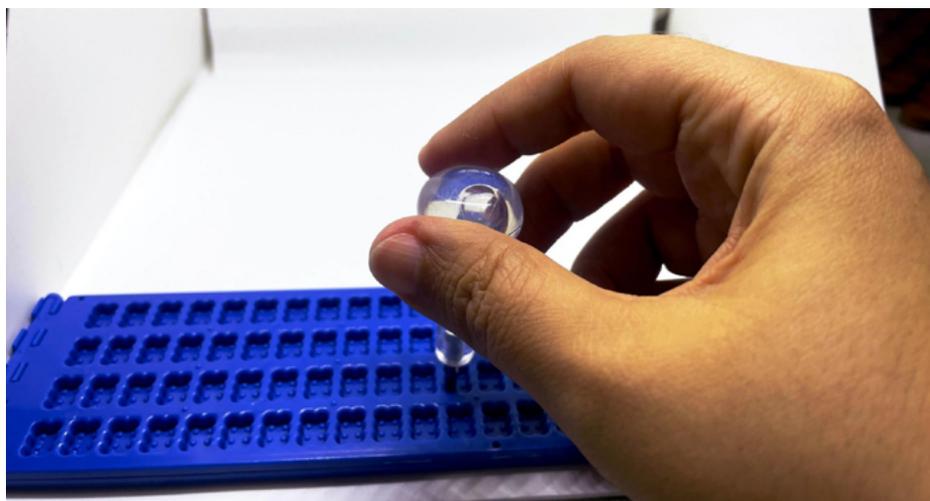
XII - oferta de ensino da Libras, do Sistema Braille e de uso de recursos de tecnologia assistiva, de forma a ampliar habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação;” (BRASIL, 2015)

Assim sendo, é importante aplicar o texto em sistema Braille em toda a obra, representando a mesma informação do texto tradicional, além dos números das páginas.

Por ser um sistema de leitura tátil, observamos em trabalhos anteriores relatos de que o manuseamento das folhas originava desgastes e forçava a frequente substituição do material, como no estudo de KRANZ (2014), no qual foi observado que a durabilidade do material poderia ficar comprometida com o manuseio. No entanto, a plastificação, que poderia ser uma solução para tal problema, não era adequada para as peças em Braille por prejudicar a percepção do relevo.

O Instituto Benjamim Constant<sup>5</sup> sugere uma alternativa, a qual utiliza nos materiais adaptados em sua unidade, nos quais os caracteres Braille são impressos em película plástica transparente e aplicada sobre o material que representa, tornando-se, assim, mais resistente e, ao mesmo tempo, protegendo a impressão das ilustrações e do texto da página.

O Braille pode ser produzido por meio de máquina de datilografia, impressora braile ou reglete (opção de menor custo).



Exemplo de produção de caracteres em braile com a reglete positiva

Para a identificação e posicionamento correto dos pontos, estes são numerados de cima para baixo e da esquerda para a direita. Os três pontos que formam a fila vertical esquerda são numerados como 1, 2 e 3 e os que compõem a fila vertical esquerda são numerados como 4, 5 e 6 (PORTUGAL; BRAILLE; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2002).

A máquina de datilografia possui apenas 6 teclas, cada uma referente a um dos pontos da grade matricial do caractere braile (BRASIL; MEC, 2006). Assim, para a composição dos caracteres, será necessário pressionar as teclas correspondentes simultaneamente na datilografia das letras e/ou números.

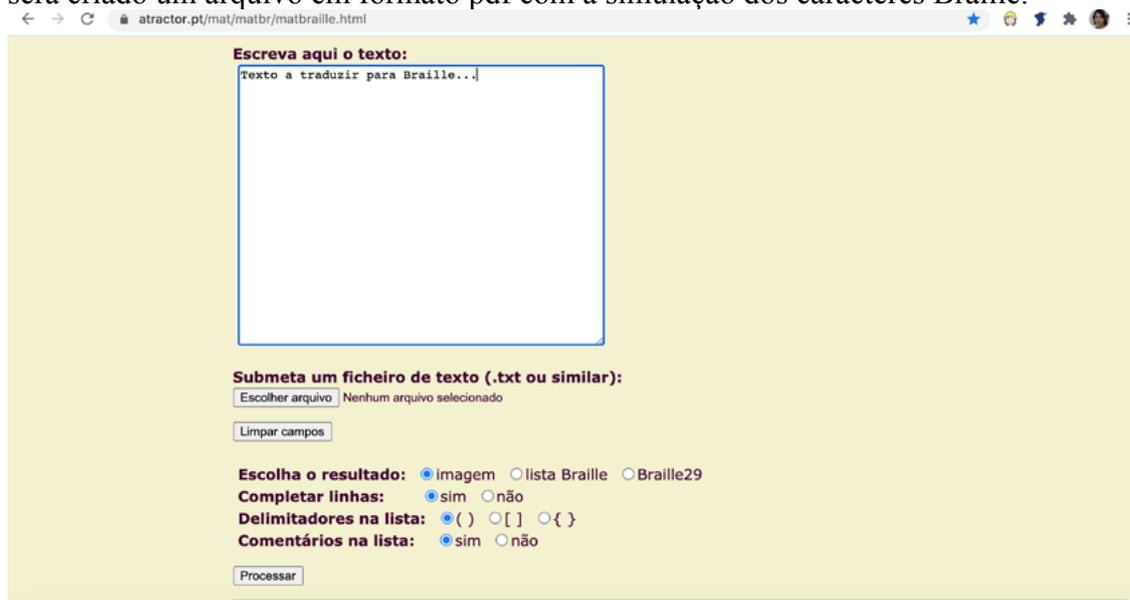
No caso da reglete positiva, deve-se pressionar a punção nos pontos referentes ao caractere, criando, assim, o relevo no papel plástico.

Para facilitar a conversão dos caracteres para a posterior escrita, utilizamos o site Atractor<sup>6</sup>, que produz

<sup>5</sup> Centro de referência nacional na área da deficiência visual localizada no bairro da Urca, na cidade e estado do Rio de Janeiro, no Brasil. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/> Acesso em 23 de março de 2019.

<sup>6</sup> Conferir na lista da seção Links Úteis deste manual, onde disponibilizamos o link do website Atractor.

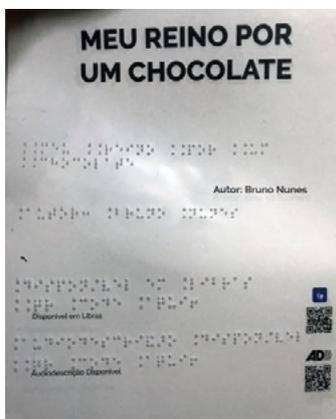
uma simulação dos pontos referentes a cada caractere, facilitando o trabalho para as pessoas que não são alfabetizadas em Braille. Basta inserir o texto no campo disponível e pressionar o botão “Processar”, assim será criado um arquivo em formato pdf com a simulação dos caracteres Braille.



A imagem mostra a página Atractor e como converter o texto em caracteres em braille.

Também é possível gerar a partir deste website arquivos em formato “Lista Braille” e “Braille 29”, que podem ser utilizados em algumas impressoras braille.

As películas de acetato transparente com os caracteres devem então ser aplicadas sobre as páginas impressas, que podem estar armazenadas em sacos plásticos ou plastificadas, evitando que sejam danificadas ao serem manuseadas para a leitura tátil.



Exemplo de texto em Braille aplicado em película plástica transparente.

Os manuais oficiais com a padronização de documentos em braille estão disponíveis [aqui](#) (Brasil) e [aqui](#) (Portugal).

Embora o sistema de caracteres em braille seja um recurso destinado às pessoas cegas, na atividade que realizamos com o material em linguagem multimodal, este despertou interesse nos estudantes visuais, promovendo a curiosidade e a empatia, tão necessários à educação inclusiva.

#### **d) Datilologia/Alfabeto manual das línguas de sinais Libras e LGP**

A língua de sinais é a comunicação oficial da comunidade surda em diversos países e são independentes da língua oralizada oficial do país onde está inserida. Cada país tem sua própria língua de sinais independente de possuírem o mesmo idioma (VANALI, 2016).

Dessa forma, é necessário ter atenção ao produzir o material didático acessível aos países de língua portuguesa, pois deverá compor o material com as respectivas línguas de sinais, de forma a ser acessível.

A comunicação em línguas de sinais ocorre por meio de sinais específicos que representam muitas vezes palavras inteiras ou nomes. Em alguns casos, nos quais não existe um sinal específico para representar um objeto ou nome, a comunicação precisa ser realizada por meio do alfabeto manual, que seria uma forma de soletrar a palavra que se quer reproduzir (CRISTIANO, 2017). Deve-se ter cuidado na utilização deste recurso, que deve ser aplicado somente como uma complementação à língua gestual realizada por um intérprete, que é o sistema linguístico e cultural oficial dos surdos, de modo a garantir que esta comunicação não seja prejudicada e os estudantes surdos possam compreender o material integralmente.

Para contribuir com essa comunicação, existem as alternativas digitais nas quais os caracteres representam os sinais simbolizados pelas mãos, por meio de arquivos de fontes a serem instalados no computador e utilizados em programas de editoração de texto. Cada caractere ou letra é simbolizado pela ilustração de uma mão a fazer o gesto representativo daquela letra.

Disponibilizamos, para utilização, as fontes representativas das línguas gestuais brasileira e portuguesa. A saber, a fonte Libras 2019 é uma fonte gratuita para uso pessoal criada por Anderson Pereira<sup>7</sup> e contém ilustrações dos gestos manuais representando as letras da língua brasileira de sinais e a fonte LGP 2021 é uma fonte gratuita totalmente criada para este treinamento, pela presente pesquisadora Sandra Felix Santos e contém ilustrações dos gestos manuais representando as letras da língua gestual portuguesa.

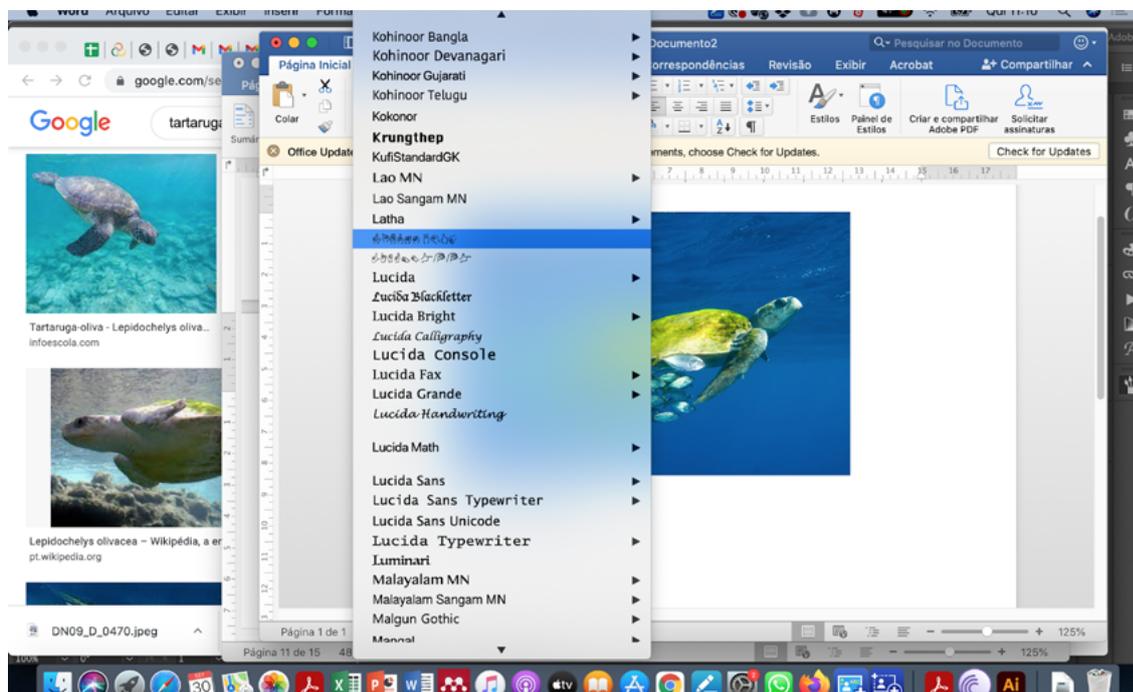
Os arquivos para instalação estão disponíveis para download nos links a seguir:

[Libras](#) (Língua Brasileira de Sinais)

[LGP](#) (Língua Gestual Portuguesa)

A instalação da fonte pode ser feita por meio do clique com o botão direito do mouse no arquivo da fonte e a seleção da opção “Instalar” disponível no Sistema Operacional do computador utilizado.

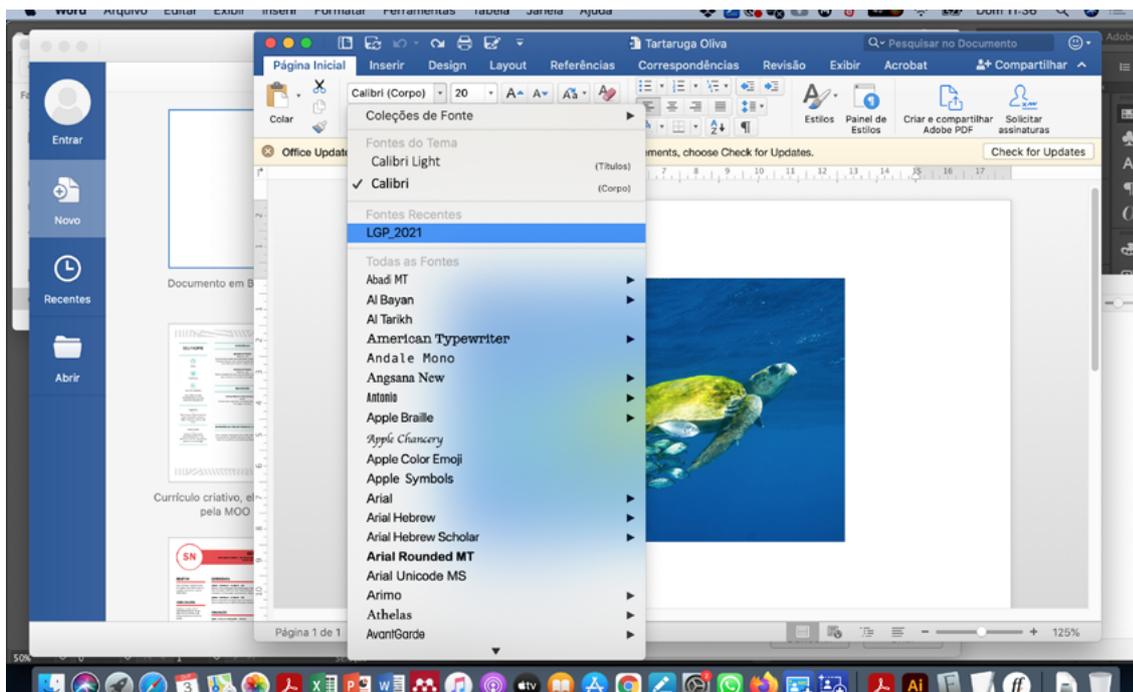
Para utilizar as fontes citadas é necessário digitar o nome por extenso e depois escolher a respectiva fonte simbólica.



Exemplo de como selecionar a fonte alfabeto manual Libras

<sup>7</sup>

Informação disponível em: <https://fontmeme.com/fontes/fonte-libras-2019/>. Acesso em 03 de outubro de 2021.

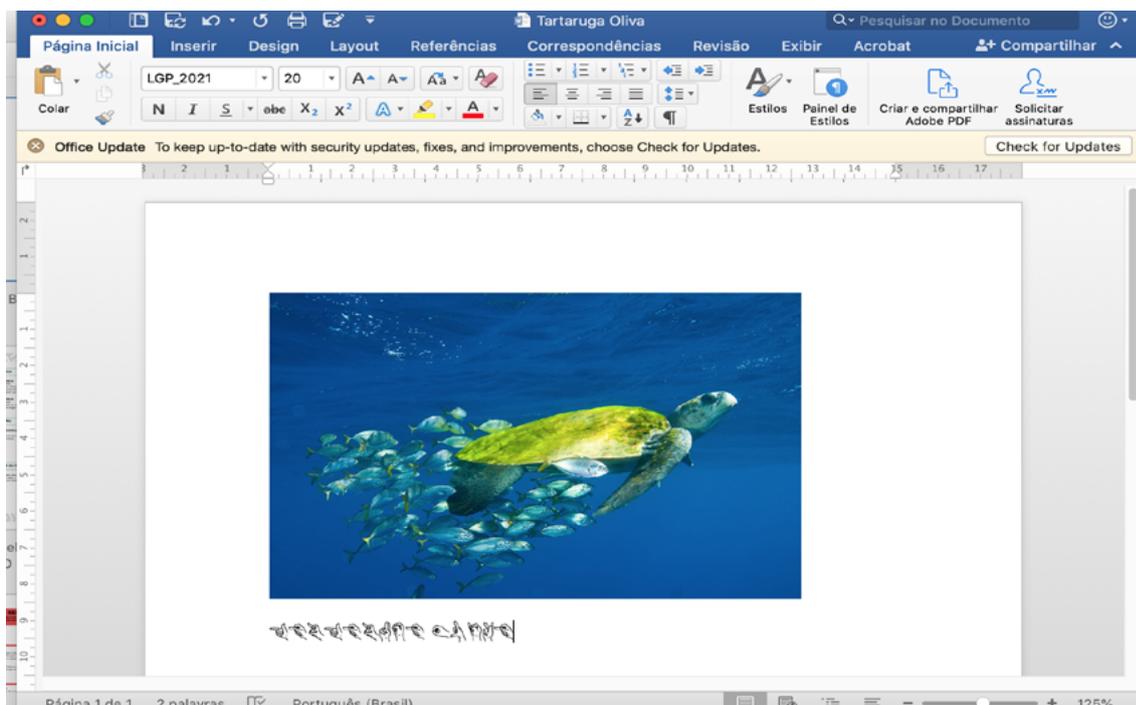


Exemplo de escolha fonte alfabeto manual LGP

Dessa forma, é possível representar corretamente cada símbolo com sua respectiva letra. O texto final simboliza o nome de forma soletrada pelo ícone da mão e seus gestos de forma soletrada.



Exemplo de texto em alfabeto manual em Libras representando a palavra “Tartaruga Oliva”



Exemplo de texto em alfabeto manual em LGP representando a palavra “Tartaruga Oliva”

#### e) Vídeos para apresentação da história em Libras/LGP e audiodescrição

A linguagem multimídia, por meio de animações, aplicativos de smartphone<sup>8</sup> e vídeos nos fornece a oportunidade de inserir as opções de tradução do material para a língua de sinais como Libras - língua brasileira de sinais<sup>9</sup> ou a LGP - Língua Gestual Portuguesa<sup>10</sup> e em audiodescrição, de forma a se tornar mais acessível, principalmente aos surdos e aos deficientes visuais.

Devemos considerar que a língua de sinais/gestual é a primeira língua da comunidade surda e que nem todos os estudantes com essa condição são alfabetizados de forma consistente em língua portuguesa, fruto de anos de formas de atuação hegemônicas. Enquanto língua não materna, a mediação do currículo em língua portuguesa constitui-se muitas vezes num obstáculo às aprendizagens e, portanto, o à inclusão escolar e social dos surdos, pois o currículo escolar prevê que estes utilizem a leitura tradicional, pressupondo que esses estudantes estejam aptos a esta modalidade de comunicação e que, assim, o material já estaria adequado para eles. Conforme pode ser conferido em estudos anteriores como o de Arruda (2015) e Queiroz et al. (2012), esse é um dos maiores entraves para a adequada educação dos surdos atualmente, pois impossibilita esses estudantes do acesso ao conteúdo apresentado devido à dificuldade de compreensão do mesmo.

Para a produção do vídeo será necessário o auxílio de um intérprete da língua de sinais e uma câmera de vídeo ou smartphone, para capturar toda a atividade de tradução e, posteriormente disponibilizar este vídeo juntamente com o material produzido.

De modo a apresentar uma segunda alternativa de leitura da história aos estudantes com deficiência visual, recomendamos também a produção de um vídeo com a audiodescrição das imagens e do texto contidos no material. A audiodescrição é um recurso que realiza uma espécie de tradução descritiva do conteúdo, retratando-o em detalhes para que seja compreendido por aqueles que não dispõem da oportunidade de visualizar as imagens originais. Este recurso pode auxiliar não somente aqueles com deficiência visual, mas também pessoas idosas, com dislexia, deficiência intelectual e pessoas não alfabetizadas (OLIVEIRA, E. S. De, 2016), bem como ser utilizada por todos como um estímulo à imaginação e criatividade.

Para a produção deste vídeo recomendamos que seja utilizada combinação das imagens que foram

<sup>8</sup> Por exemplo, temos no Brasil, a suíte VLibras para a conversão de textos e áudio em Libras. Disponível em: <http://www.vlibras.gov.br/> Acesso em 27 de julho de 2019.

<sup>9</sup> Reconhecida pela lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002 como idioma de comunicação e expressão da Comunidade Surda do Brasil.

<sup>10</sup> Reconhecida pela lei nº 89 de 05 de julho de 1999, que define as condições de acesso e exercício da actividade de intérprete de língua gestual.

utilizadas no material com os arquivos de áudio que devem ser produzidos com este detalhamento da imagem apresentada. Os aplicativos que podem ser empregados como recurso nesta tarefa são:

- Um para a digitação do texto descritivo detalhado da imagem/cena
- Outro para a conversão do texto em áudio.

Os aplicativos já conhecidos para este trabalho são o Bloco de Notas (para a digitação do texto) e o iMovie (para a conversão em áudio), ambos pertencentes ao pacote do Sistema Operacional Macintosh. No entanto, existem programas similares para a conversão do texto em áudio para outras plataformas, como o Balabolka, o TextAloud e o DSpeech<sup>11</sup>.

Ao final, serão produzidos dois vídeos, um contemplando a história em língua de sinais/gestual e o outro com a audiodescrição das ilustrações utilizadas e do texto do material, que devem ser disponibilizados em plataforma gratuita de vídeo e acessado via código QR, que deve direcionar ao endereço da plataforma virtual.

O código QR ou Quick Response Code (Código de Resposta Rápida) é composto por quadrados e pontos que são lidos por meio da câmera de um celular ou webcam, dando acesso direto a uma página web ou a um número de telefone, por exemplo<sup>12</sup>, e pode ser gerado de forma gratuita em sites como o QR Code Generator<sup>13</sup>.

Para o armazenamento dos vídeos, podemos utilizar plataformas gratuitas, como o Youtube, que é atualmente a plataforma mais popular de compartilhamento de vídeos pela internet<sup>14</sup>, ou similares, necessitando apenas de um link para acesso ao vídeo.

Dessa maneira, podemos vincular este link dos vídeos que foram alocados na plataforma ao código QR para ser acessado pelo smartphone de forma simples e rápida.



Exemplo de apresentação dos vídeos via código QR.

## f) Imagens com contorno em tinta relevo

Com o intuito de tornar as imagens acessíveis a todos os estudantes, torna-se necessária sua adaptação manuseável, com a aplicação de texturas e/ou relevo, oportunizando a exploração e identificação dessas imagens de forma tátil (OLIVEIRA NETO, 2015).

No estudo de Oliveira Neto (2015), por meio de uma prancha adaptada com tecido de nylon, ao desenhar na folha de papel com o lápis sobre essa prancheta, o emprego da força dos estudantes produziu ilustrações em relevo no verso da página a ser explorado posteriormente de forma tátil, confirmando a possibilidade de identificação dos objetos por meio do contorno em relevo das figuras.

Assim, sugerimos empregar o uso de tinta relevo nos contornos das principais ilustrações e fotos

<sup>11</sup> Mais informações em: <https://oampliadordeideias.com.br/3-programas-para-converter-textos-em-audio-mp3/>. Acesso em 05 de outubro de 2021.

<sup>12</sup> Descrição de QR Code disponível em: <https://canaltech.com.br/produtos/O-que-e-QR-code/>. Acesso em 03 de dezembro de 2019.

<sup>13</sup> Disponível em: <https://br.qr-code-generator.com/>. Acesso em 23 de março de 2019.

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/?hl=pt&gl=BR>. Acesso em 29 de setembro de 2019.

utilizadas no material.

Recomendamos que, para este trabalho, seja utilizada a tinta relevo transparente, pois ao ser realizado um teste com tinta relevo colorida, este não foi bem sucedido, pois cria uma sobreposição irregular que vem a causar imprecisão nas imagens, prejudicando aqueles que possuem limitações visuais. Dessa forma, a tinta relevo transparente, é a mais recomendada, pois proporciona o relevo tátil, mas mantém a imagem abaixo sem deformações.

A tinta relevo deve ser aplicada sobre a película plástica transparente, assim como os caracteres em Braille, preservando as páginas impressas dos danos causados pelo manuseio frequente da exploração tátil.



Exemplo da aplicação de tinta relevo nos contornos das imagens.

### g) Esculturas e Imagens em relevo impressas em 3D

Para aproximar os estudantes do conteúdo apresentado nas aulas, o ideal é que se possa promover a experiência sensorial o mais próxima possível do objeto real, no qual os estudantes possam observar e manusear, tornando esse objeto conhecido e fazendo, então, parte de sua vivência.

Já existe, em termos de materiais acessíveis, um projeto realizado pela Universidade do Colorado, nos Estados Unidos da América, intitulado Tactile Picture Books Project – Build a Better Book<sup>15</sup>, que consiste em reunir ideias e estudos acerca de livros multissensoriais e divulgá-los, para incentivar a produção de livros inclusivos.

Existem também iniciativas como o Programa Museu para todos + Educação, da Pinacoteca do Estado de São Paulo no Brasil, que possui programas inclusivos como o PEI (Programas Educativos Inclusivos) e o PEPE (Programa Educativo para Público Especial)<sup>16</sup>, nos quais são oferecidos recursos multissensoriais, como a reprodução de obras de arte (quadros em relevo) de forma tátil para o acesso, principalmente de pessoas com deficiência visual.

Embora seja consenso entre os pesquisadores que a melhor forma de engajamento seja a aprendizagem experiencial, ainda não se vislumbra uma alternativa àqueles que não estão próximos a locais adequados para realizar essa experiência. Nesse sentido, a apresentação de imagens tridimensionais pode oferecer uma oportunidade de simulação dessa experiência. Como apontado no estudo de UACANE (2018):

“Em escolas urbanas sem espaço apropriados para práticas de campo, a produção de materiais tridimensionais para fins didáticos ajuda na interação aluno-professor para abordagem de certos conteúdos programáticos, assim como, permitem que alunos com necessidades educativas especiais possam entender através de sentidos próprios, certos fenômenos que normalmente se observam em meios específicos durante as práticas de campo. Portanto a existência desse tipo de material facilita uma interação inclusiva entre o professor e seus alunos, sem que se tenham

<sup>15</sup> Disponível em: Disponível em: <https://www.colorado.edu/atlas/tactile-picture-books-project-build-better-book>. Acesso em 05 de novembro de 2019.

<sup>16</sup> Disponível em: <https://museu.pinacoteca.org.br/programas-desenvolvidos/> Acesso em 06 de novembro de 2019.

deslocado ao campo.” (UACANE, 2018, p. 23)

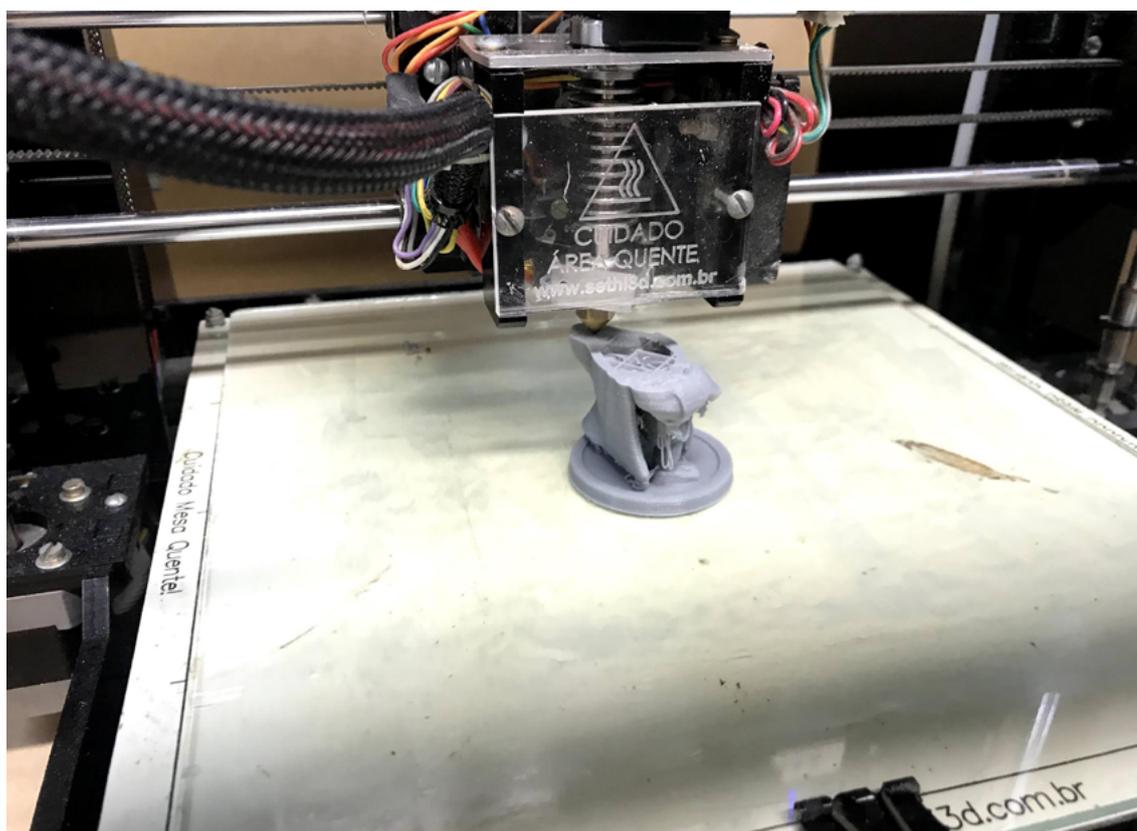
Dessa forma, ao considerar as experiências destes estudos supracitados, podemos acreditar que, ao utilizar recursos tridimensionais em um estudo, podemos potencializar a aprendizagem dos estudantes.

Para esse propósito, temos disponíveis alguns recursos, como brinquedos realistas, bricolagem, modelagem e também a utilização de esculturas e imagens em relevo impressas em 3D.

Embora seja uma tecnologia recente, acreditamos ser necessário um incentivo para a aquisição deste equipamento pelas escolas para a produção de materiais inclusivos, como já se tornou uma realidade em cidades como São Paulo, onde a prefeitura adquiriu uma grande quantidade de impressoras e distribuiu entre as escolas do município<sup>17</sup>. Além disso, a prefeitura também disponibilizou uma rede pública de laboratórios de fabricação digital chamada Fab Lab Livre SP<sup>18</sup>, que possibilita realizar impressões em 3D de forma gratuita, proporcionando a oportunidade de inclusão tecnológica mesmo às pessoas com menor condição econômica.

Todas as peças podem ser produzidas a partir de arquivos disponibilizados em sites gratuitos de modelos em 3D, o que indica a possibilidade de utilização de modelos prontos, sem exigir formação específica e capacitação dos profissionais da educação.

Os arquivos devem ser preparados para a impressão em software específico, onde será possível escolher o tamanho da impressão, o preenchimento e o distanciamento entre as camadas. Este distanciamento não deve ser maior do que 0.3, para evitar que a peça se torne muito imprecisa e desagradável ao toque e o preenchimento utilizado foi o de 20%, para garantir a resistência do objeto ao manuseio. Para esta preparação existem softwares gratuitos, como o Repetier Host<sup>19</sup>, o qual utilizamos nestas impressões.



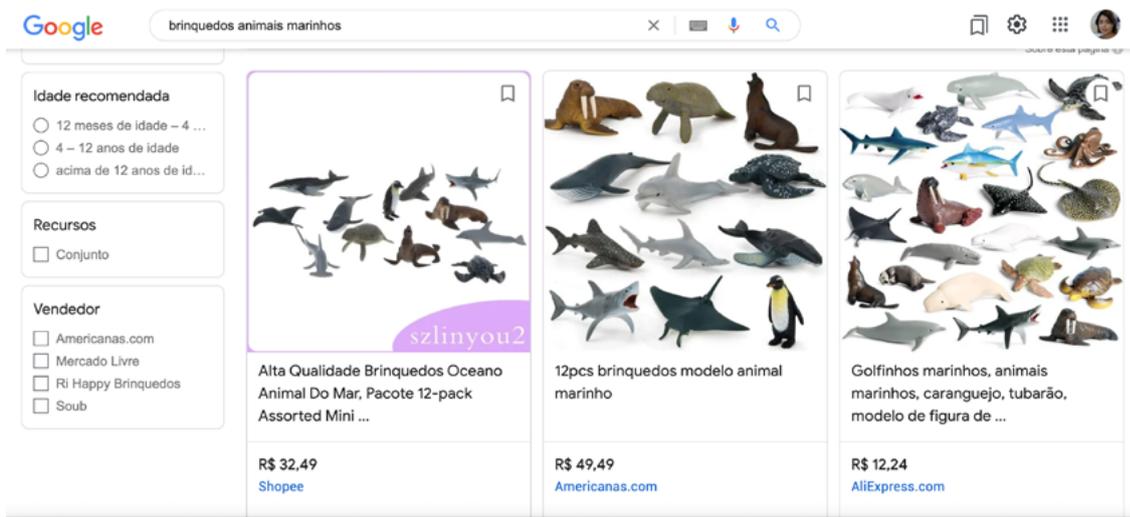
Escultura sendo produzida em impressora 3D

No caso de impossibilidade de acesso ao recurso de impressão 3D, podemos utilizar também outras alternativas como supramencionado. Entre estes recursos estão os brinquedos realistas que podem ser facilmente localizados por meio de buscas na internet. O importante é oferecer aos estudantes uma alternativa tangível de se aproximar do elemento apresentado na aula, seja para observação visual ou tátil.

<sup>17</sup> Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2019/04/escolas-de-sao-paulo-recebem-583-impressoras-3d.html>. Acesso em 05 de novembro de 2019.

<sup>18</sup> Conheça o Fab Lab Livre SP através do endereço: <http://itsbrasil.org.br/experiencias/projetos/fablab-livre-sp/> Acesso em 30 de agosto de 2019.

<sup>19</sup> Disponível em: <https://www.repetier.com/download-now/>. Acesso em 16 de agosto de 2020.



Exemplos de brinquedos realistas localizados na busca pela internet



Exemplos de brinquedos realistas a serem utilizados como representação do objeto real



Neste exemplo, apresentamos também como alternativa as borrachas de apagar em formas realistas

Ao utilizar este recurso tridimensional, além de garantir a percepção dos objetos pelos estudantes,

seja de modo visual ou tátil, ainda promove interação, curiosidade e engajamento devido ao entretenimento proporcionado por estes objetos, dessa maneira atendendo ao princípio de “Redes Afetivas” do DUA, motivando e estimulando o interesse nos estudantes.

#### **h) Símbolos de identificação de cores ColorADD®**

O código de cores ColorADD® é um sistema de identificação de cores por meio de símbolos para aqueles que não conseguem visualizar as cores por conta de alguma limitação (NEIVA, 2012). O sistema permite a integração de pessoas com daltonismo, que não conseguem diferenciar as cores das coisas, mas também pode ser empregado de forma tridimensional ou em relevo para ampliar o acesso de pessoas com deficiência visual, promovendo o interesse e curiosidade de todos os estudantes.



Logo do Sistema ColorADD®

O sistema possui um código representativo de símbolos gráficos, que foi desenvolvido com base nas 3 cores primárias, o código ColorADD assenta num processo de associação lógica que permite, através do conceito da adição das cores, relacionar os símbolos e facilmente identificar toda a paleta de cores.

O manual de utilização dos símbolos de cores pode ser encontrado [aqui](#).

O Branco e o Preto surgem para orientar as cores para as tonalidades claras e escuras (NEIVA, 2012).

Sua utilização no material pode ser de forma bidimensional, que pode ser produzida com a instalação da fonte específica que pode ser encontrada neste [link](#). Mas, para garantir ainda mais acessibilidade, pode também ser apresentados em relevo tátil, com uma chancela de pressão em papel. Visando produção de baixo custo, disponibilizamos [aqui](#) um arquivo para a impressão em 3D dessa chancela e dos clichês macho e fêmea de cada um dos símbolos. No entanto, devemos alertar que, no caso de intensa utilização, como o material impresso pode não ser suficientemente resistente, recomendamos a produção de chancela de metal, que é mais onerosa, mas muito mais resistente.



Exemplo de utilização da chancela impressa em 3D



Clichês fêmea e macho do símbolo referente à cor verde escuro impressos em 3D

Caso não seja possível realizar a impressão em 3D, o símbolo também pode ser desenhado com a tinta em relevo transparente.



Exemplo de utilização da tinta relevo transparente para a produção do relevo tátil

Recomendamos que estes símbolos, assim como os caracteres em braille, sejam todos aplicados sobre a película plástica transparente, para que possam ser manuseados sem danificar o material impresso e para que tenha maior durabilidade.

De forma a tornar os símbolos conhecidos aos estudantes, recomendamos a produção de cartões de identificação das cores e símbolos identificados por nome. O arquivo desses cartões está disponível [aqui](#). Para garantir a qualidade e durabilidade, a orientação é de que seja realizada a plastificação dos cartões e posterior aplicação da película transparente com o braille e o símbolo já gravados.



Exemplo de cartão pronto, onde pode-se perceber o alto relevo do braille sobre as letras e do símbolo sobre a cor à qual ele representa produzidos com a reglete braille e a chancela impressa em 3D



Exemplo do cartão produzido com a reglete braille e a tinta em relevo transparente.

### **i) Pranchas e Figuras avulsas para Comunicação Alternativa**

As pranchas de comunicação alternativa podem auxiliar na compreensão do conteúdo, devido a sua apresentação visual mais detalhada, ilustrando cada trecho do texto apresentado. Dessa forma, pode contribuir bastante com a comunicação os estudantes que possuem deficiências cognitivas e dificuldades ou total incapacidade de se comunicar, pois oferece uma alternativa de interação com o mundo que os rodeia (MORESCHI; ALMEIDA, 2012).

Entre os recursos existentes, selecionamos duas formas de comunicação sem uso de tecnologia, como as pranchas, que trazem ícones ou figuras representando objetos, situações ou sentimentos e, assim, a

comunicação ocorre por meio da troca de figuras.

Sugerimos, então, duas maneiras de utilizar as figuras representativas: 1) por meio da prancha contendo várias imagens, permitindo que o estudante receba a história e indique na prancha aquilo que está a compreender e 2) por intermédio das imagens avulsas, que podem ser utilizadas como meio para o estudante expressar a sua compreensão sobre a informação apresentada.

Existem diversos softwares e aplicativos para a elaboração de pranchas de comunicação alternativa e, de forma a mantermos a acessibilidade de produção, sugerimos a utilização de uma extensão gratuita do navegador Google Chrome chamada PICTO4me<sup>20</sup>, que contém um banco de ícones e figuras a serem representadas a partir de cada palavra utilizada na busca, além de permitir a inclusão de novas imagens a representar temas que ainda não estão disponíveis no acervo do aplicativo.

Aconselhamos que as pranchas sejam plastificadas e as imagens avulsas revestidas por película adesiva transparente, para garantir maior durabilidade.

Também propomos a aplicação de tiras de fixação adesivas no verso das figuras e em algum suporte ou quadro, para permitir que o estudante faça a colagem da figura no local determinado, manifestando a sua compreensão sobre a história apresentada.

As figuras a seguir apresentam as opções de comunicação alternativa em prancha e em imagens avulsas:



Pranchas de Comunicação Alternativa.



Imagens avulsas de Comunicação Alternativa com fita de fixação no verso.

## j) Montagem

Para a montagem do material orientamos a utilização de sacos plásticos onde podem ser inseridas as páginas impressas e, coladas com fitas dupla face incolores, pela parte exterior, as películas plásticas com o braille, códigos de cores em relevo e os contornos das imagens em tinta relevo.

Esses sacos plásticos podem ser acomodados em um fichário, com o qual será possível a movimentação das páginas, de forma a facilitar o seu manuseio.



Exemplo de kit inclusivo completo

## Links Úteis

### Imagens ilustrativas gratuitas

Freepik - Disponível em <https://br.freepik.com/>. Acesso em 16 de julho de 2019.

Morguefile – Disponível em <https://morguefile.com/>. Acesso em 21 de setembro de 2021.

Projeto Tamar – Disponível em <https://www.tamar.org.br>. Acesso em 10 de setembro de 2021.

PxHere – Disponível em <https://pxhere.com>. Acesso em 10 de setembro de 2021.

The Ocean Agency – Disponível em <https://www.theoceanagency.org/>. Acesso em 10 de setembro de 2021.

Vecteezy - Disponível em <https://www.vecteezy.com/>. Acesso em 16 de julho de 2019.

Visualhunt – Disponível em <https://visualhunt.com/>. Acesso em 21 de setembro de 2021.

### Braille (tradução)

Atractor – Disponível em <https://www.atractor.pt/mat/matbr/matbraille.html>. Acesso em 15 de setembro de 2021.

### Arquivos para impressão em 3D

Cults 3D - Disponível em <https://cults3d.com/>. Acesso em 16 de julho de 2019.

MyMiniFactory - Disponível em <https://www.myminifactory.com/>. Acesso em 16 de julho de 2019.

Thingiverse – Disponível em <https://www.thingiverse.com/>. Acesso em 02 de setembro de 2021.

### Comunicação Alternativa

Iconfinder - Disponível em: <https://www.iconfinder.com/> Acesso em 18 julho de 2019.

Picto4me - Disponível em: <https://www.picto4.me/> Acesso em 16 de julho de 2019.

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. C. De; CARIJÓ, F. H.; KASTRUP, V. Por uma estética tátil: sobre a adaptação de obras de artes plásticas para deficientes visuais. **Fractal: Revista de Psicologia**, 2010. v. 22, n. 1, p. 85–100.

ALVES, M. M.; RIBEIRO, J. Universal Design for Learning (UDL): contributos para uma escola de todos. **Indagatio Didactica**, 2013. v. 5, n. 4.

- ARRUDA, G. B. **MATERIAL DIDÁTICO DE GEOGRAFIA PARA SURDOS EM UMA PERSPECTIVA BILÍNGUE**. [S.l.]: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.
- BERGQVIST, L. P.; PRESTES, S. B. S. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2014. v. 20, n. 2, p. 345–357.
- BRASIL. **Lei Nº 13.146, De 6 De Julho De 2015. Diário da República, 1ª série - nº 116**. Disponível em: <<https://dre.pt/application/file/67508032>>.
- BRASIL; MEC. **Grafia Braille Para a Língua Portuguesa**. [S.l.]: [s.n.], 2006.
- CAMARGO, E. P. De. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlases e desenlaces. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2017. v. 23, n. 1, p. 1–6.
- CARVALHO, I. C. De M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. **Identidades da educação ambiental brasileira**. [S.l.]: [s.n.], 2004, p. 13–24.
- CERQUEIRA, J. B. O Legado de Louis Braille. **Revista Benjamin Constant**, 2009. v. Edição Esp, n. 2, p. 50–64.
- CRISTIANO, A. Alfabeto Manual. **Portal Libras.com.br**, 2017. Disponível em: <[http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo7/libras/unidade1/alfabeto\\_manual.htm](http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo7/libras/unidade1/alfabeto_manual.htm)>. Acesso em: 27 set. 2021.
- DELOU, C. M. C. *et al.* **Educação Inclusiva**. Curitiba: [s.n.], 2008.
- DIÁRIO DA REPÚBLICA - PORTUGAL. **Decreto-lei 54/2018**. Diário da república, 2018. Disponível em: <<https://dre.pt/application/conteudo/115652961>>.
- DIONISIO, Â. P. Gêneros Textuais: Definição e Funcionalidade. In: MARCUSCHI, L. A. *et al.* (Org.). **Gêneros textuais & ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2007, p. 19–36.
- DIVERSA, E. Portal Diversa. **Célula Tátil**, 2020. Disponível em: <<https://diversa.org.br/materiais-pedagogicos/celula-tatil/>>. Acesso em: 2 set. 2021.
- DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- FERRARINI, M. C. L. **(Re) Pensar As Imagens Nas Práticas Escolares**. [S.l.]: Universidade Federal de São Carlos, 2014.
- GLAT, R.; PLETSCH, M. D.; FONTES, R. De S. Educação inclusiva & educação especial: propostas que se complementam no contexto da escola aberta à diversidade. **Educação. Revista do Centro de Educação**, 2007. v. 32, n. 2, p. 343–355.
- GOMES, B. A. **A FOTOGRAFIA COMO RECURSO À SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL**. [S.l.]: Universidade do Sul de Santa Catarina, 2016.
- GORDON, D.; MEYER, A.; ROSE, D. H. **Universal Design for Learning: Theory and Practice**. [S.l.]: [s.n.], 2016.
- GRAJEW, O. Constituição desrespeitada. **Rede Nossa São Paulo**, 2015. p. 9–11. Disponível em: <<https://www.nossasaopaulo.org.br/2015/02/02/constituicao-desrespeitada-por-oded-grajew/>>.
- IPEA. **Agenda 2030: ODS - Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. [S.l.]: [s.n.], 2018.
- KRANZ, C. R. **Os Jogos Com Regras Na Perspectiva Do Desenho Universal : Contribuições À Educação Matemática Inclusiva**. [S.l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.
- MAYER, R. E. Multimedia learning. **Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory**, 2002.
- MELRO, J. **Do gesto à voz: Um estudo de caso sobre a inclusão de estudantes surdos no Ensino secundário recorrente noturno**. [S.l.]: Universidade de Lisboa, 2014.
- MORESCHI, C. L.; ALMEIDA, M. A. A Comunicação Alternativa Como Procedimento de Desenvolvimento de Habilidades Comunicativas. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 2012. v. 18, n. 4, p. 661–675.
- NEIVA, M. **ColorAdd: Sistema de identificação de cores**.
- OLIVEIRA, E. S. De. **LEITURA E ACESSIBILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA EM CONTEXTO ESCOLAR NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**. [S.l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.
- OLIVEIRA NETO, R. B. **DESENHO E DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ARTES VISUAIS NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**. [S.l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, O.-. **DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. Sobre Princípios**,

## **Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais.**

\_\_\_\_\_. Declaração Universal dos Direitos Humanos. **Comunicação & Educação**, 1995.

PORTUGAL; BRAILLE, C. De; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Grafia braille para a língua portuguesa**. 3. ed. Lisboa: [s.n.], 2002.

QUEIROZ, T. G. B. *et al.* Estudo de planejamento e design de um módulo instrucional sobre o sistema respiratório: o ensino de ciências para surdos. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2012. v. 18, n. 4, p. 913–930.

RODRIGUES, M. A. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM POR MEIO DE DOCUMENTÁRIOS**. [S.l.]: URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Campus de Frederico Westphalen, 2018.

SCHUMACHER, H. O que os manuais de instruções revelam sobre você. **BBC News Brasil**, 2019. p. 2019. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-44044131?ocid=socialflow\\_twitter](https://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-44044131?ocid=socialflow_twitter)>.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, out. 2020. v. 26, n. 4, p. 733–768. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-65382020000400733&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382020000400733&tlng=pt)>.

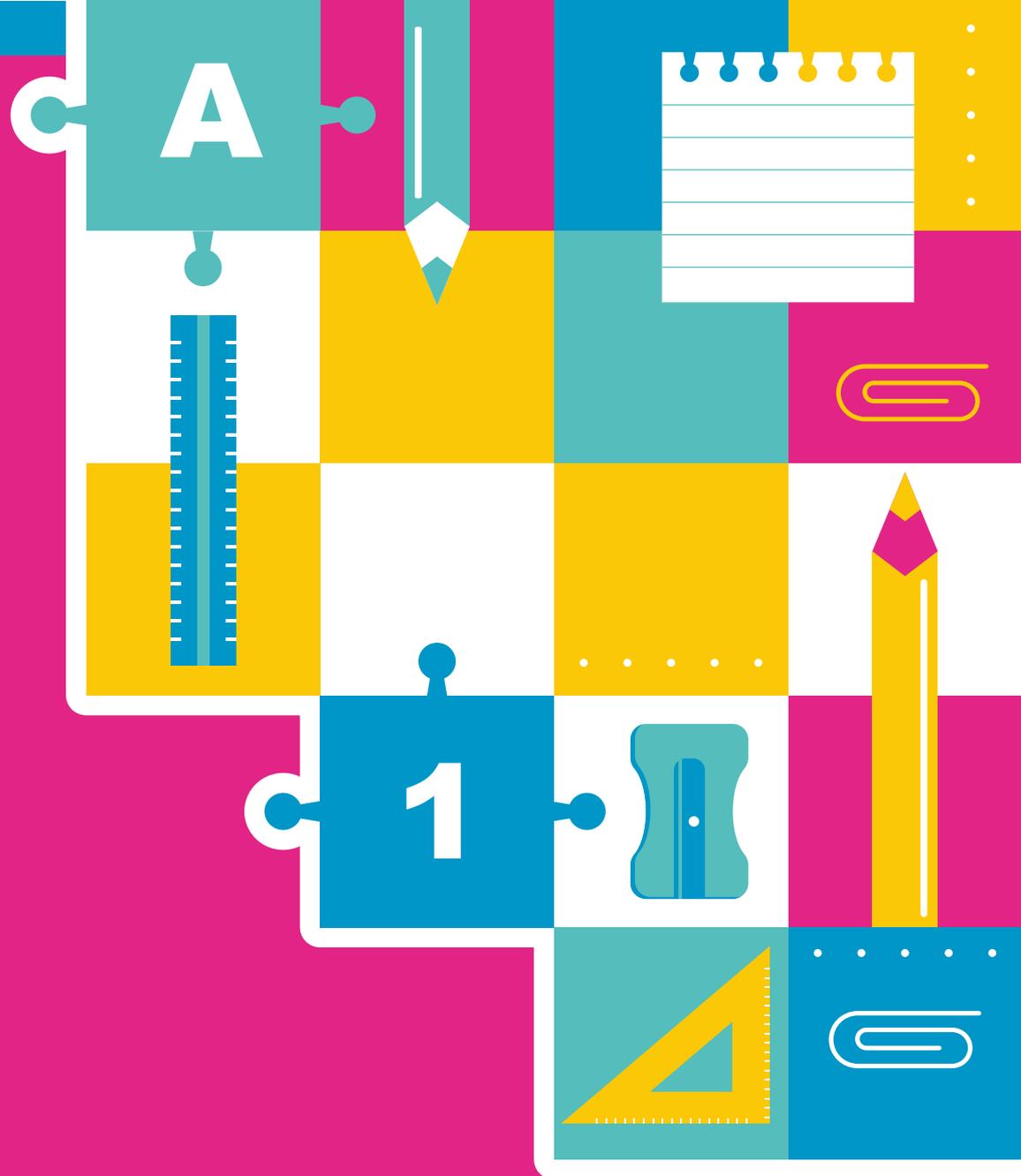
SANTOS, B. D. S. **A construção multicultural da igualdade e da diferença**. [S.l.]: Universidade de Coimbra, 1999.

UACANE, M. S. PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO EM 3D, UMA CONTRIBUIÇÃO PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E AMBIENTE EM MOÇAMBIQUE. **RECH - Revista Ensino de Ciências e Humanidades**, 2018. v. 2, p. 8–26.

UNESCO. Educação para todos 2000-2015: progressos e desafios. **Relatório conciso de Monitoramento Global de EPT 2015**, 2015. v. 1, p. 58. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232565por.pdf>>.

VANALI, A. C. DATILOLOGIA NOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA. **Revista NEP (Núcleo de Estudos Paranaenses)**, 2016. v. 2, n. 5, p. 159–170.





## MATERIAL DIDÁTICO INCLUSIVO COMO FAZER?

Neste guia apresentamos um passo-a-passo para a produção de um material didático com linguagem multimodal, utilizando múltiplas linguagens, desde a imagem, a escrita até recursos de tecnologia assistiva para, desta forma, atender aos princípios do Desenho Universal de Aprendizagem, permitindo a comunicação com as pessoas que apresentem as mais diversas características, garantindo a motivação e, dessa forma, o aprendizado de todos!