

DOI: [10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.038](https://doi.org/10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.038)

# PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO INCLUSIVO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL SOBRE O SISTEMA GENITAL

**AIRES DA CONCEIÇÃO SILVA**

Doutor em Ciências, em Química, Instituto Benjamin Constant, [airessilva@ibc.gov.br](mailto:airessilva@ibc.gov.br);

**IVANNA SOUZA TENÓRIO DOS SANTOS**

Aluna do Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, [ivannatenorio@gmail.com](mailto:ivannatenorio@gmail.com);

**PRISCILA ALVES MARQUES**

Mestre em Ciências Biológicas (Botânica), Instituto Benjamin Constant, [prismarques.bio@gmail.com](mailto:prismarques.bio@gmail.com).

## RESUMO

Os professores enfrentam desafios constantes para ensinar. A escassez de recursos didáticos adaptados para atender às necessidades educacionais específicas dos alunos com deficiência é um desses desafios. Desde a promulgação da Constituição de 1988, a educação é um direito universal e com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1996, e da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência em 2015, intensificaram-se as discussões sobre a importância de novas metodologias para a inclusão de alunos com deficiência no ensino regular. Neste estudo, é descrito o processo de criação de um material didático sobre o sistema genital masculino e feminino, destinado a alunos com deficiência visual. Para garantir a efetividade do recurso didático, diversos aspectos foram considerados durante sua produção, tais como, os materiais utilizados para a texturização, o tipo e tamanho de fonte utilizada, as cores e ampliações das figuras, a escrita correta do Sistema Braille, o tamanho e a segurança do material ao ser manuseado pelo aluno. Depois de concluída a produção, o material foi avaliado por três revisores cegos do Instituto Benjamin Constant (IBC) e quatro alunos da Educação Básica da instituição por meio de entrevistas semiestruturadas e observação participante, para verificar sua eficiência e aplicação em sala de aula. O material foi aprovado para replicação em películas de policloreto de vinila (PVC) e

registro na Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado (DPME) do IBC, o que possibilita a solicitação por outras instituições de ensino públicas que atendam alunos com deficiência visual no país.

**Palavras-chave:** Educação inclusiva, Ensino de Ciências, Sistema Genital, Material adaptado, Deficiência visual.

## INTRODUÇÃO

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), a deficiência visual (DV) é uma condição em que uma pessoa é afetada a ponto de limitar sua capacidade de realizar atividades diárias, e pode variar em gravidade desde uma perda leve de visão até a cegueira total (OMS, 2019). Alunos com deficiência visual (ADVs) necessitam de metodologias de ensino diferenciadas para que quaisquer barreiras sejam eliminadas em relação a sua participação no ambiente escolar.

Em 1994, modificando o cenário da educação mundial, ocorreu a elaboração da Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas na área das Necessidades Educativas Especiais, na cidade de Salamanca na Espanha (UNESCO, 1994). A Declaração defende que as escolas se adequem às necessidades dos indivíduos e que sigam os princípios de inclusão, promovendo a convivência das pessoas com necessidades educacionais específicas (NEE) com as pessoas sem deficiência.

As escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem acolher crianças com deficiência e crianças bem-dotadas; crianças que vivem nas ruas e que trabalham; crianças de populações distantes ou nômades; crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos ou zonas desfavorecidas ou marginalizadas (UNESCO, 1994, p. 17-18).

No Brasil, as pessoas com deficiência (PcDs) têm o direito à educação garantida pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), contudo, apenas a partir da Lei 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que a inclusão escolar desses sujeitos teve mais notoriedade e a Educação Especial passou a ser compreendida como modalidade de educação escolar, sendo ofertada preferencialmente na escola regular (BRASIL, 1996).

Um documento que reafirma o direito das PcDs é a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Lei nº 13.146, conhecida também como Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015). No âmbito da Educação Inclusiva, a lei prevê em seu artigo 28, “adaptações razoáveis para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia” (BRASIL, 2015).

Uma escola inclusiva precisa proporcionar aos alunos com deficiência visual meios de adquirir novos conhecimentos e desenvolver suas habilidades. É importante que além do apoio por parte dos educadores, esses alunos recebam apoio familiar assim como afirma Bruno (1999, 43) quando diz que: “O processo educativo envolve a relação direta, educador-aluno-família, tendo em vista a humanização do indivíduo e o processo de socialização”, não devendo, então, desassociar a escola da família.

Cabe ao Estado, família e escola a inclusão dos ADVs no ambiente escolar. O docente pode auxiliar na interação destes sujeitos com demais alunos e evidenciar que todos possuem algum tipo de limitação, a qual deve ser respeitada. Pensando no processo de ensino e aprendizagem dos ADVs, as escolas precisam de transformações didático-pedagógicas para que eles tenham mais acesso e oportunidade (MITTLER, 2003).

Diante disso, os recursos didáticos adaptados podem ser meios de facilitar a compreensão dos conteúdos complexos de Ciências já que permitem ao sujeito, por meio do tato, compreender o assunto abordado da mesma forma que os alunos videntes, rompendo barreiras relacionadas ao seu protagonismo no processo de ensino e aprendizagem (MACEDO *et al.*, 2021).

Para as estratégias e recursos pedagógicos aos ADVs é fundamental que professores de Ciências e outros profissionais da educação passem por formação continuada, a fim de aprimorar o trabalho docente e favorecer a criação de novos ambientes de aprendizagem (OLIVEIRA, 2018). Deste modo, o ensino de Ciências para ADVs se relaciona diretamente ao uso de materiais táteis adaptados e a formação de professores, já que os docentes têm um papel importante na formação desse público, da mesma forma que a utilização de estratégias em salas de aula (MARIANO *et al.*, 2021).

Á vista disso, com o objetivo de promover maior desenvolvimento de aprendizagem para alunos com deficiência visual nas aulas de Ciências, foi produzido um material adaptado na temática dos sistemas genitais feminino e masculino. O recurso foi desenvolvido com o apoio da Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado (DPME) do Instituto Benjamin Constant.

## **METODOLOGIA**

---

A presente pesquisa exhibe uma abordagem qualitativa com pesquisa de campo, sendo utilizados como instrumentos de coleta de dados a observação

participante e entrevista semiestruturada, a qual contempla um processo de interação social verbal e não verbal, entre entrevistador e entrevistado, tendo essas informações que possibilitem estudar o fenômeno abordado (MANZINI, 2004). As entrevistas realizadas neste trabalho foram realizadas presencialmente logo após a análise do material pelos alunos.

Na pesquisa de campo todos os participantes maiores de idade assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participar do processo de avaliação dos materiais acessíveis que foram produzidos pelo grupo de pesquisadores. Uma das participantes era menor de idade e preencheu o Termo de Assentimento e seu responsável legal assinou o TCLE. O projeto desta pesquisa foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética Pública da Faculdade de Medicina de Valença, responsável pela análise dos projetos de pesquisa vinculados ao IBC.

A pesquisa de campo foi realizada no Instituto Benjamin Constant ao longo do ano de 2022. Com isso, tivemos alunos cegos e com baixa visão para avaliar todos os materiais produzidos.

O Quadro 1, a seguir, apresenta as ações na pesquisa de campo, os instrumentos de coleta de dados e o número de participantes envolvidos.

**Quadro 1 - Ações na pesquisa de campo, os instrumentos de coleta de dados e o número de participantes envolvidos**

<b>Ação</b>	<b>Instrumentos de coleta de dados</b>	<b>Participantes</b>
Avaliação dos recursos didáticos produzidos	- Observação participante; - Entrevista semiestruturada	Três revisores cegos do Departamento Técnico-Especializado do IBC
Avaliação dos recursos didáticos produzidos	- Observação participante; - Entrevista semiestruturada	Quatro alunos da Educação Básica do IBC

**Fonte:** Autores, 2022.

A idealização do caderno pedagógico se iniciou com a escolha do tema a ser abordado pelo material. No ensino de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental do IBC, a temática dos sistemas genitais é abordada no 8º ano, de acordo com a unidade temática “Vida e Evolução” da BNCC. Um fator que contribuiu para a escolha do tema foi a ausência de material didático que trate sobre o assunto no acervo do Instituto.

Para a elaboração do recurso pedagógico foi realizada uma pesquisa sobre os sistemas genitais masculino e feminino, analisando estruturas e funções, utilizando como base dois livros didáticos do 8º ano do Ensino Fundamental da editora Saraiva do ano de 2018, da coleção Inovar Ciências da Natureza – que tem como autores Sônia Lopes e Jorge Audino –, e da coleção Companhia das Ciências – que tem como autores João Usberco, José Manoel Martins, Eduardo Schechtmann, Luiz Carlos Ferrer e Herick Martin Velloso – aprovados pelo PNL. As imagens selecionadas foram retiradas dos livros e posteriormente adaptadas pela designer gráfica do Instituto.

Para atender os alunos com baixa visão e de visão monocular, o texto foi adaptado com cores contrastantes nas imagens e uma fonte especializada intitulada APHont desenvolvida pela organização sem fins lucrativos *American Printing House for the blind*. Na adaptação do material para atender os alunos cegos foram utilizados materiais de baixo custo com diferentes texturas e as palavras foram transcritas para o Sistema Braille, por meio de uma máquina de datilografia braille. As páginas que continham apenas texto foram impressas em braille numa impressora do modelo Everest, e nesse caso, na transcrição foi utilizado o software Braille Fácil versão 5.0.

Após o término da confecção da matriz, foi possível replicá-la em uma película de policloreto de vinila (PVC), através do processo de termoformagem utilizando-se a máquina termoduplicadora conhecida como *Thermoform*. A impressão em PVC é em alto relevo, e contribui para o aluno cego distinguir as diferenças entre as formas e relevos. Além disso, esse tipo de impressão possibilita a replicação do material, desta forma, o IBC consegue distribuí-lo a nível nacional para instituições públicas e alcança mais alunos com deficiência visual.

O material didático foi avaliado por três revisores cegos do IBC antes de serem aplicados em sala de aula. Durante a avaliação, foi observado o uso correto da escrita braille e das texturizações adequadas que permitiram a identificação dos órgãos do sistema ilustrado.

O recurso pedagógico foi aplicado em sala de aula e avaliado por alunos cegos do instituto, tendo como objetivo averiguar especialmente o conteúdo científico do recurso didático produzido, mas eventualmente poderiam ainda localizar erros no braille, e na identificação das texturas. Da mesma forma, o material foi aplicado em sala de aula para alunos com baixa visão, porém, eles analisaram a fonte utilizada e as cores das imagens. Três alunos com baixa visão do nono ano

revisaram o material e uma aluna cega da Educação Profissional Técnica de Nível Médio no curso de Revisão de Textos no Sistema Braille. Dentre os participantes, apenas um aluno com baixa visão era menor de idade.

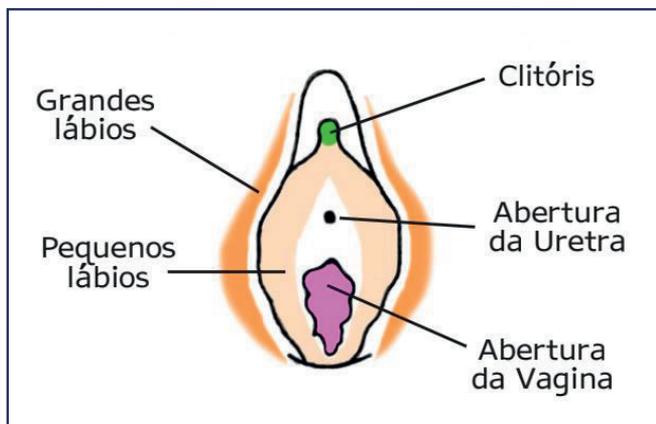
Foi utilizada uma entrevista semiestruturada para coleta de dados. Segundo Manzini (1990/1991), a entrevista semiestruturada foca em um assunto em que é elaborado o roteiro com perguntas principais que podem ser complementadas por quaisquer questões que venham a aparecer durante a entrevista. Ele menciona que entrevistas como essa possibilitam o surgimento de informações de forma mais livre, sem seguir padrões.

Assim como salienta Manzini (2003), o roteiro elaborado das entrevistas serviu para coletar informações a respeito da eficiência do material e também é uma forma de organização do pesquisador para o processo de interação com o entrevistado. As entrevistas deste trabalho foram realizadas presencialmente no IBC.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

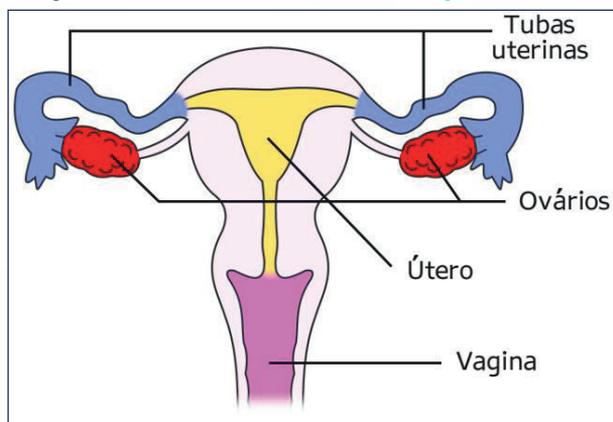
O material passou por uma adaptação para alunos com baixa visão e visão monocular. As imagens foram editadas pela designer gráfica da DPME do IBC, utilizando o *software CorelDraw*, as quais receberam cores contrastantes e foi escrito usando uma fonte ampliada e especializada – APHont tamanho 24 (Figuras 1, 2 e 3). Após a edição, o material foi impresso com tamanho 28cm x 29cm, de acordo com o tamanho da película que irá conter a figura em relevo.

**Figura 1 – Visão externa do sistema genital feminino**



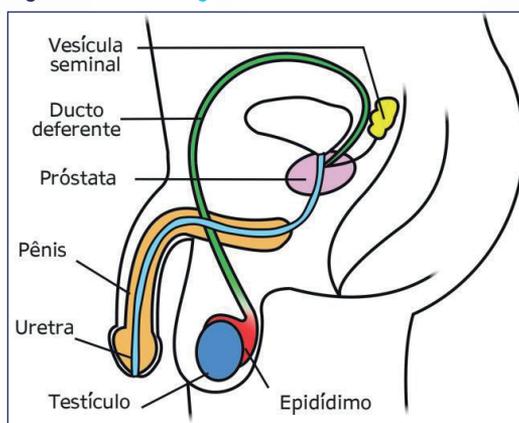
Fonte: DPME (2022).

**Figura 2 – Estruturas internas do sistema genital feminino**



Fonte: DPME (2022).

**Figura 3 – Sistema genital masculino em corte lateral**



Fonte: DPME (2022).

Cerqueira e Ferreira (1996) apontam que os recursos didáticos para pessoas com deficiência visual podem ser obtidos por uma de três formas – seleção, adaptação ou confecção. O material do presente trabalho passou por uma adaptação, atendendo aspectos da percepção tátil e da percepção visual.

Para a adaptação, foram levados em consideração alguns critérios propostos por Cerqueira e Ferreira (1996) e Silva (2017):

1. **Tamanho:** O material a ser desenvolvido deve ter tamanho adequado às condições dos alunos, para que não dificulte a percepção de detalhes. O

tamanho deve possibilitar a manipulação do material com as duas mãos sobre uma superfície plana.

2. **Significado tátil:** É necessário que o material tenha texturas diferentes com o objetivo de dar destaque para o componente em questão, além do relevo ser perceptível e com contrastes – liso e áspero; fino e grosso – permitindo distinções adequadas.
3. **Aceitação e segurança:** O material produzido não pode oferecer riscos aos alunos, é preciso atenção na escolha das texturas para que não machuquem/irritem a pele e não provoquem rejeição ao manuseio.
4. **Estimulação visual:** O material precisa ter cores fortes e contrastantes para que estimule a visão funcional do aluno com baixa visão ou visão monocular.
5. **Fidelidade:** É preciso que o material reproduza integralmente a mesma ideia do modelo original.
6. **Facilidade de manuseio:** O material deve ser de fácil manuseio e adaptado ao cotidiano do estudante e do professor.
7. **Resistência:** É importante que o material seja confeccionado com elementos resistentes, para que tenha uma longa duração já que serão manuseados pelos alunos.
8. **Detalhes meramente ilustrativos devem ser eliminados:** Ilustrações que não sejam relevantes podem ser retiradas do modelo sob condição de não causar prejuízo ao entendimento do objeto de estudo.
9. **Fonte especializada:** Sugere-se que a fonte utilizada seja a APHont, desenvolvida pela *American Printing House for the blind* (organização sem fins lucrativos) para usuários com baixa visão.
10. **Revisão do material por usuários cegos:** O material deve passar pela revisão de um usuário cego para identificar quaisquer problemas com a texturização e escrita braille.

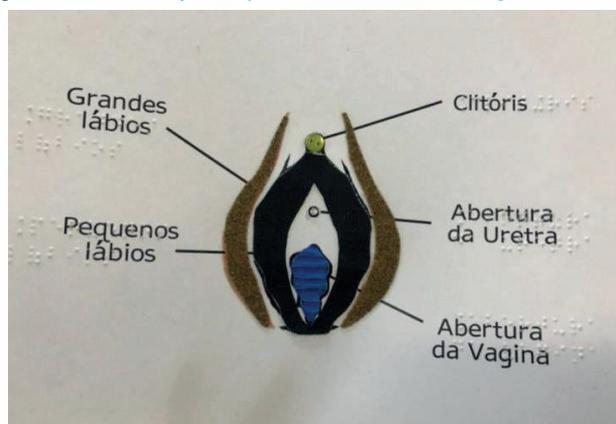
Segundo Ochaita e Rosa (1995, p. 184), “O sistema sensorial mais importante que a pessoa cega possui, para conhecer o mundo, é o sistema háptico ou tato ativo”, ou seja, a pessoa detecta sensações e vibrações a partir do tato. Sá, Campos e Silva (2007) apontam que por meio desse sentido, as retas, curvas, texturas e volume, por exemplo, geram sensações táteis e mentais importantes para a comunicação e formação de conceitos, além de servir de auxílio na construção da aprendizagem.

A matriz foi texturizada utilizando o mesmo desenho editado. As imagens e setas ganharam texturas diferentes, e os materiais utilizados foram escolhidos pela autora juntamente com o orientador do projeto. Os materiais foram escolhidos levando em consideração o baixo custo e resistência à temperatura da máquina termoduplicadora.

Todos os materiais foram fixados com auxílio de cola branca e/ou cola instantânea e as partes textuais foram transcritas para o Sistema Braille por uma máquina de datilografia Braille. A transcrição foi feita diretamente na matriz antes de serem coladas as texturas. Tendo feita a texturização, o material foi replicado em películas de PVC, pela máquina termoduplicadora *Thermoform*.

Para a texturização da imagem da visão externa do sistema genital feminino, Figura 4, foram utilizadas as texturas listadas no Quadro 2. A escolha do papel corugado para representar a abertura da vagina foi feita pensando em sua aparência enrugada. Em relação aos pequenos e grandes lábios, foram escolhidos materiais que se distinguem bastante pelo toque, por serem bem próximos.

**Figura 4 – Texturização da parte externa do sistema genital feminino**



Fonte: Autores (2022).

**Quadro 2 – Texturas utilizadas na adaptação da imagem da visão externa do sistema genital feminino.**

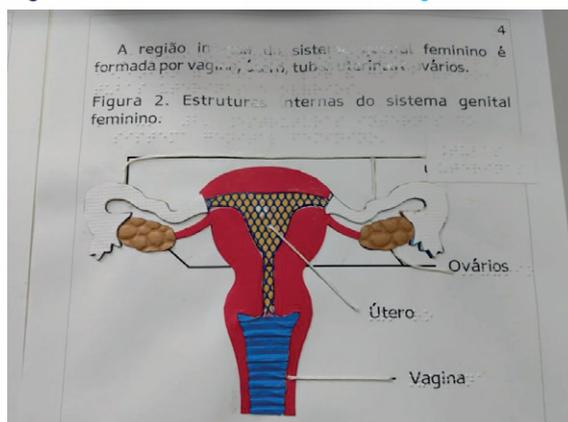
Estrutura	Material utilizado
Grandes lábios	Lixa de madeira P50
Clitóris	Botão de plástico de dois furos amarelo

Estrutura	Material utilizado
Abertura da vagina	Papel corrugado azul
Pequenos lábios	Lixa d'água A 180
Abertura da uretra	<i>Sticker</i> adesivo

Fonte: Autores (2023)

Na imagem que representa as estruturas internas do sistema genital feminino, Figura 5, foram utilizadas as texturas utilizadas no Quadro 3. Houve um cuidado ao repetir texturas que representassem determinada estrutura, como o caso da vagina. Na parte interna o papel corrugado representou sua abertura e na parte externa, a própria vagina. Como se tratava do mesmo órgão achou-se pertinente utilizar o mesmo material para evitar erro no momento de sua identificação. As tubas uterinas, em primeiro momento foram texturizadas apenas com caixa de remédio, mas ao fazermos o teste na película de PVC foi observado que não se distinguia muito das texturas próximas, dessa forma, revestiu-se com papel pontilhado para melhor diferenciação.

Figura 5 – Estruturas internas do sistema genital feminino



Fonte: Autora (2022).

Quadro 3 – Texturas utilizadas nas estruturas internas do sistema genital feminino.

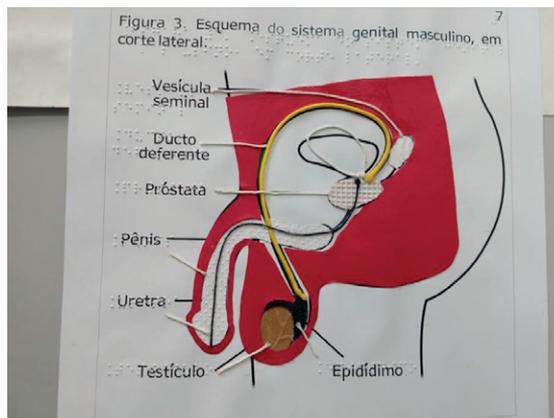
Estrutura	Material utilizado
Vagina	Papel corrugado azul

Estrutura	Material utilizado
Ovários	Papel <i>Kraft</i> com formato de bolhas
Útero	Tecido poliéster com formato hexagonal azul
Tubas uterinas	Caixa de remédio revestida por papel pontilhado impresso em braille totalmente preenchido
Ligamentos/musculatura (em volta da parte interna do sistema)	Papel cartão vinho

Fonte: Autores (2023).

Em relação à imagem do sistema genital masculino em corte lateral (Figura 6), foram utilizados os materiais listados no Quadro 4. Como o sistema possui canais próximos, houve um cuidado maior na escolha do material para representá-los, já que pela proximidade, os alunos poderiam achar que se tratava da mesma estrutura. Por esta razão, a linha cordonê encerada 2mm 100% algodão foi escolhida para representar o ducto deferente e a linha cordonê encerada 100% poliéster foi escolhida para representar a uretra.

Figura 6 – Sistema genital masculino em corte lateral



Fonte: Autores (2022).

Quadro 4 – Texturas utilizadas no sistema genital masculino em corte lateral.

Estrutura	Material utilizado
Próstata	Papel cartão com tecido poliéster com formato de rede

<b>Estrutura</b>	<b>Material utilizado</b>
Ducto deferente	Linha cordonê encerada 2mm 100% algodão
Vesícula seminal	Papel <i>Kraft</i> ondulado na posição vertical
Epidídimo	Lixa de ferro G80
Testículo	Papel <i>Kraft</i> texturizado com folhas
Uretra	Linha cordonê encerada 100% poliéster
Pênis	Papel pontilhado impresso em braille preenchido parcialmente
Bolsa escrotal e parte em volta das estruturas	Papel cartão vinho

Fonte: Autores (2023).

## **AVALIAÇÃO DO MATERIAL PELOS REVISORES CEGOS**

As análises foram feitas em agosto de 2022 através da observação participante dos autores, que iam apontando as estruturas e auxiliando na visualização das conexões entre os órgãos enquanto a leitura tátil era feita por eles. Os três revisores iniciaram a leitura pelo título do material.

O revisor 1 fez a análise do texto em braille direto na matriz analisando quaisquer erros possíveis que pudessem ter na transcrição do Sistema Braille, iniciando pelo título no centro superior. Posteriormente, fez a análise na película de PVC e iniciou a leitura da imagem texturizada pela parte externa do sistema genital feminino. O revisor conseguiu compreender que os pequenos lábios são mais internos que os grandes lábios e pôde diferenciar o clitóris da uretra – estruturas que são relativamente próximas.

*Revisor 1: “Dá pra perceber que os pequenos lábios estão mais internamente e os grandes lábios estão mais externos. Consigo localizar a uretra que está representada por um pontinho e é nítida diferença entre a uretra e o clitóris, o clitóris é mais liso e a uretra é um ponto bem pequeno”. (informação verbal)<sup>1</sup>*

O revisor 2 ao analisar a película de PVC da parte externa do sistema genital feminino também observou a diferença entre pequenos e grandes lábios e apontou

1 Relato do revisor 1 sobre a película de PVC da visão externa do sistema genital feminino, transcrito na íntegra pelos autores.

que as texturas foram bem escolhidas e setas bem posicionadas, sem comprometer a leitura das texturas.

*Revisor 2: “Consigo perceber que os pequenos lábios estão mais internos que os grandes lábios. As setinhas estão bem posicionadas e as texturas foram bem escolhidas. As texturas ficaram bem legais porque ajudam a distinguir os pequenos e os grandes lábios” (informação verbal)<sup>2</sup>*

Ainda sobre a parte externa do sistema genital feminino na película de PVC, o revisor 3 também considerou as texturas apropriadas e apontou a distinção entre pequenos e grandes lábios, que por mais próximos que sejam, é possível compreender a diferença já que parece que os grandes lábios estão cercando os pequenos.

*Revisor 3: “Os grandes lábios estão cercando os pequenos lábios dos dois lados. Deu pra entender bem, tá bem claro!” (informação verbal)<sup>3</sup>*

Sobre a parte interna do sistema genital feminino em PVC, o revisor 1 apontou sobre as dimensões do útero, do fato de ser mais largo na parte superior e mais estreito na parte inferior. O revisor relatou que a sinalização das setas para as tubas uterinas estava boa e percebeu que o útero estava conectado à vagina.

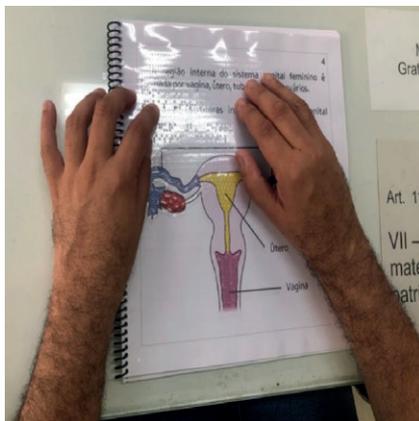
*Revisor 1: “Consigo localizar as setinhas para as tubas uterinas o útero está conectado à vagina e ele começa mais largo em cima e vai estreitando e é conectado às tubas uterinas.” (informação verbal)<sup>4</sup>*

O revisor 2, Figura 7, identificou que são duas tubas uterinas e que estão conectadas ao útero. Afirmou que por mais que estejam bem conectados, útero e tubas são estruturas bem diferentes.

*Revisor 2: “Consigo perceber que são duas tubas uterinas que estão conectadas ao útero. Útero e tubas são estruturas bem diferentes!” (informação verbal)<sup>5</sup>*

- 2 Relato do revisor 2 sobre a película de PVC da visão externa do sistema genital feminino, transcrito na íntegra pelos autores.
- 3 Relato do revisor 3 sobre a película de PVC da visão externa do sistema genital feminino, transcrito na íntegra pelos autores.
- 4 Relato do revisor 1 sobre a película de PVC da visão interna do sistema genital feminino, transcrito na íntegra pelos autores.
- 5 Relato do revisor 2 sobre a película de PVC da visão interna do sistema genital feminino, transcrito na íntegra pelos autores.

**Figura 7** – Revisor fazendo a leitura do caderno da parte interna do sistema genital feminino.



Fonte: Autores (2022).

Sobre os ovários, o revisor 3 também percebeu que são duas tubas uterinas e apontou que não teve dificuldade em compreender que são dois ovários, mesmo apenas um sendo ligado pela seta. No momento da texturização, optou-se por colocar uma seta (linha de algodão) apontando apenas para um ovário, pois se colocássemos outra poderia interferir na identificação de outras estruturas.

*Revisor 3: “Tem uma tuba do lado esquerdo e uma do lado direito. Mesmo a setinha apontando para apenas um ovário, reconheço que a estrutura que não está sendo apontada pela seta também é um ovário” (informação verbal)<sup>6</sup>*

Acerca da imagem texturizada do sistema genital masculino em corte lateral, o revisor 1 compreendeu a organização das estruturas e apontou a diferença entre os canais pelos quais o sêmen percorre.

*Revisor 1: “A uretra está dentro do pênis, embaixo está o testículo e acima dele está o epidídimo. Consigo identificar que a uretra e o canal deferente, apesar de parecidos são diferentes.” (informação verbal)<sup>7</sup>*

Assim como o revisor 1, o revisor 2 compreendeu a diferença entre ducto deferente e uretra.

6 Relato do revisor 3 sobre a película de PVC da visão interna do sistema genital feminino, transcrito na íntegra pelos autores.

7 Relato do revisor 1 sobre a película de PVC do sistema genital masculino em corte lateral, transcrito na íntegra pela autora.

*Revisor 2: "Ficou um esquema que dá pra entender bastante mesmo. Consigo perceber o epidídimo em cima do testículo e conectado ao ducto deferente, que está conectado à próstata. Ficou maneiro o esquema! Dá pra entender todo o ciclo do sêmen!" (informação verbal)<sup>8</sup>*

O revisor 3 também pontuou que a uretra está dentro do pênis e identificou que o ducto estava sendo representado por uma linha mais grossa do que a linha que representa a uretra. Além disso, ele colocou que a imagem se torna confusa quando vista no geral, por ter muitos ligamentos, setas e estruturas, e que se fosse ler o material sozinho, teria dificuldades. Entretanto, consideramos que o material deve ser utilizado como apoio ao conteúdo e sempre com auxílio do professor, assim os alunos não serão prejudicados.

*Revisor 3: "O ducto é uma linha grossa e ele está saindo da próstata. A uretra tá passando dentro do pênis. Todas as linhas dessa imagem são um pouco confusas, setas e estruturas. Quando junta tudo e faz todos os ligamentos complica um pouco. Se me entregasse a imagem para eu ler sozinho ficaria confuso, mas com auxílio fica claro, mas as texturas estão boas!" (informação verbal)<sup>9</sup>*

A imagem do corte lateral do sistema genital masculino sinaliza a bexiga por estar próxima do sistema, porém no momento da análise foi explicado que faz parte apenas do sistema urinário e que estava presente na imagem por se conectar a uretra.

Os três revisores elogiaram bastante, afirmaram que o braille estava escrito corretamente, consideraram as texturas apropriadas e bem representadas e aprovaram o material. Eles apontaram que a diferenciação entre as texturas estava ótima, o que colaborou bastante para a identificação das estruturas, além de conseguirem compreender perfeitamente as estruturas dos sistemas genitais feminino e masculino.

A fala dos revisores mostra que apesar das dificuldades impostas pela deficiência visual, os recursos e métodos de ensino mais eficazes como o material produzido, proporcionam a esses sujeitos maiores condições de adaptação social, além de ajudar a superar as dificuldades do cotidiano (GLAT, 2007).

8 Relato do revisor 2 sobre a película de PVC do sistema genital masculino em corte lateral, transcrito na íntegra pelos autores.

9 Relato do revisor 3 sobre a película de PVC do sistema genital masculino em corte lateral, transcrito na íntegra pelos autores.

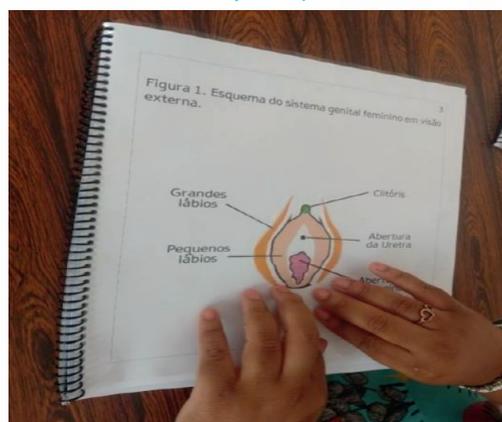
Novas técnicas de ensino dão possibilidades de aprendizagem aos alunos com deficiência, evidenciando que a ênfase não deve ser a deficiência intrínseca do indivíduo, mas sim nas condições do ambiente em poder proporcionar recursos que os atendam (GLAT, 1995; 2007).

## AVALIAÇÃO DO MATERIAL PELOS ALUNOS E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS REALIZADAS

O material foi avaliado por três alunos com baixa visão e uma aluna cega. Com o objetivo de manter a privacidade dos alunos, nesta pesquisa, eles receberam nomes fictícios.

A aluna Lúcia, que é cega e tem boa fluência no Sistema Braille, classificou o material como bom. Ela foi questionada se teve contato com a temática do material – sistemas genitais – e disse que teve, mas apenas no Ensino Fundamental. Na visão externa do sistema genital feminino (Figura 8), ela identificou que a textura do clitóris era maior e mais lisa que a textura da uretra, estava mais acima e a uretra no meio. Soube identificar que na parte interna do sistema genital feminino os ovários estão ligados ao útero independentemente das tubas uterinas – *“Tem tipo uma linha que liga”* (informação verbal). Ela percebeu que a textura da vagina tanto na parte interna quanto na parte externa era a mesma, mostrando ser o mesmo órgão. No sistema genital masculino em corte lateral, a aluna identificou a diferença entre uretra e ducto deferente e afirmou que a linha que representa o ducto era mais grossa.

**Figura 8 – Aluna Lúcia fazendo a identificação da parte externa do sistema genital feminino**



Fonte: Autores (2022).

Quando a aluna foi questionada se percebia semelhanças e diferenças entre os sistemas genitais masculino e feminino, ela afirmou que percebia diferenças, que o sistema genital feminino foi apresentado em duas partes (interno e externo) e o sistema genital masculino em apenas uma, mas com texturas bem diferentes. Em relação à escrita braille, a aluna considerou que o “p” do epidídimo e o “l” do testículo estavam um pouco abaixados e então foram feitas as correções na matriz do material.

Quanto aos alunos com baixa visão, participaram da análise: Pedro, Luana e Thiago. Em um primeiro momento eles leram uma página com fonte especializada (APHont) e posteriormente analisaram as cores das três figuras representadas no caderno pedagógico. No sistema genital feminino, os alunos avaliaram as cores e fizeram a identificação das estruturas de acordo com as setas. Eles conseguiram localizar o que foi pedido sem problemas, aprovando as figuras do sistema genital feminino.

Da mesma forma foi feito no sistema genital masculino em corte lateral. Os alunos não tiveram problemas quanto às cores ou escrita, porém a aluna Luana teve dificuldade de enxergar a uretra, que estava na cor cinza. Portanto, foi realizada a troca da cor da uretra para azul claro, pela **designer** gráfica. O material foi considerado aprovado pelos alunos, já que conseguiram ler a parte textual que estava com fonte específica e ampliada e as cores, no geral estavam adequadas, possibilitando aos alunos com baixa visão identificarem os componentes dos sistemas.

A aluna cega Lúcia forneceu um depoimento enviado por um aplicativo de troca de mensagens acerca do material:

*Lúcia: “Ano passado tive a honra e a oportunidade de tatear os sistemas genitais masculinos e femininos, materiais adaptados para o uso de pessoas com deficiência visual. O professor Aires me mostrou e tive uma grata surpresa. Já conhecia os mesmos pois tive contato com eles antes na escola em que estudei quando criança, mas, como nerd de carteirinha, adorei revê-los de novo. A experiência foi incrível! As estruturas estavam perceptíveis ao tato, bem representadas e fáceis de se distinguirem, de fácil compreensão. Eu só agradeço pela oportunidade, pela acessibilidade, que nem todos têm, e pela paciência. Foi incrível e espero ver sempre mais!” (informação textual)<sup>10</sup>*

O depoimento, apesar de curto, apresenta uma análise morfológica interessante: os adjetivos “fácil” e “incrível” foram utilizados duas vezes, assim como o

10 Relato da aluna cega sobre o material adaptado dos sistemas genitais, transcrito na íntegra pela autora.

substantivo “oportunidade”. O fato de a informação textual conter apenas 103 palavras, mostra que o uso duplicado de tais palavras por uma pessoa cega na validação do material nos faz remeter que estamos no caminho certo de uma real inclusão.

Esse depoimento nos confirma a importância de materiais adaptados, como os táteis na educação inclusiva, já que segundo Silva (2021), os modelos táteis são instrumentos adaptados que podem facilitar a compreensão dos conteúdos, quando se trata de pessoas com deficiência visual. Nesse sentido, Cerqueira e Ferreira (1996) apresentam a importância dos recursos didáticos na educação de pessoas com deficiência visual, devido à carência de material apropriado que contribua com a construção do conhecimento específico, além de permitir o aluno vivenciar várias sensações táteis.

Ainda concordando com Cerqueira e Ferreira (1996), o modelo do presente projeto foi confeccionado com diferentes texturas destacando as partes que o compõe. Sua avaliação permite que quaisquer erros encontrados sejam reparados, possibilitando uma melhor compreensão. Na disciplina de Ciências existem conteúdos complexos que na maioria das vezes exigem bastante da capacidade visual do educando e se tratando do aluno com deficiência visual, o uso de modelos didáticos como esse contribui bastante para a compreensão dos conteúdos, garantindo que a falta do sentido da visão não seja uma grande limitação no processo de ensino e aprendizagem (MACEDO *et al.*, 2021).

Este trabalho dialoga também com os trabalhos de Silva e colaboradores (2021) e Souza (2022), pois além dos critérios de desenvolvimento dos materiais serem os mesmos, a validação do material é realizada diretamente pelo usuário com deficiência visual. O aluno cego ou com baixa visão opina abertamente sobre as cores, fontes, texturas e também sobre o conteúdo científico do material apresentado. Os usuários fornecem um parecer sincero sobre o recurso didático produzido e sua importância em seu processo de ensino. Em um trabalho recente dos pesquisadores Silva e Carvalho (2022), onde uma análise recente da produção de materiais didáticos em Ciências para alunos com DV foi realizada, foi constatado que grande parte dos materiais produzidos não são avaliados por usuários cegos nem com baixa visão.

O uso de material didático adaptado pode e deve ser utilizado por todos os alunos e não apenas com deficiência, promovendo a inclusão. Portanto, as avaliações que foram feitas por revisores e alunos acerca do material produzido, garantem

que seja adequado para ser usado em sala de aula com auxílio do professor, além de poder ser replicado à instituição de ensino pública que o solicitar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

A inclusão de pessoas com deficiência envolve modificar a sociedade para que os alunos com NEE busquem seu desenvolvimento e exerçam sua cidadania. A escola deve estar preparada para incluir os alunos com deficiência, em vez de esperar que eles se adaptem à escola. Portanto, é de extrema importância a produção de materiais adaptados para ADVs, assim como garante a LBI.

Com o objetivo de contribuir com a disponibilidade de materiais adaptados para ADVs, foi produzido um material do tipo caderno pedagógico com a temática do sistema genital masculino e feminino, selecionando imagens adequadas para a adaptação e diferentes texturas em sua confecção. Após a avaliação feita por três revisores cegos e quatro alunos com deficiência visual da Educação Básica do IBC, alguns ajustes foram sugeridos e foram inseridos no material. O recurso didático foi considerado aprovado, podendo ser replicado em películas de PVC.

Desta forma, o material produzido entrará na listagem de distribuição nacional de materiais adaptados do IBC, já que sua matriz se encontra na Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado da instituição. É esperado que o recurso pedagógico produzido colabore no ensino de Ciências para alunos com deficiência visual, pois foram confeccionados considerando os critérios exigidos, e que os docentes busquem cada vez mais tomar conhecimento acerca da educação inclusiva para assistir a todos os alunos, independente de suas necessidades educacionais.

## **REFERÊNCIAS**

---

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília. 1996. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)> Acesso em: 12 jan 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)> Acesso em: 12 jan 2023.

BRUNO, M. M. G. **O significado da deficiência visual na vida cotidiana: análise das representações dos pais – alunos – professores.** 1999. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 1999.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Os Recursos Didáticos na Educação Especial. **Revista Benjamin Constant**, n. 5, p. 15-20, 1996.

MACEDO, J. P. C. *et al.* A eficiência no uso do modelo tridimensional da célula animal no ensino de Biologia Celular para deficientes visuais. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais-PR, v. 7, n. 6, p. 61710-61721, 2021.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE, S. (org.). **Colóquios sobre pesquisa em educação especial.** Londrina: Eduel, p. 11-25, 2003.

MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: **Seminário Internacional sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos**, 2004, Bauru. Anais.... Bauru: USC, 2004, v. 1. p. 01-10. 1 CD.

MARIANO, H. M.; FERNANDES, G. W. R; SOARES, R. S. M. V. O Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual: identificando limites e possibilidades por meio de uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática**, Cascavel-PR, v. 5, n.2, p. 313-343, 2021.

MITTLER, P. Educação inclusiva: contextos sociais. Porto Alegre: **Artmed**, 2003.

OCHAITA, E.; ROSA, A. Percepção, ação e conhecimento nas pessoas cegas. In: COLL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. (Orgs.). **Desenvolvimento psicológico e necessidades educativas especiais e a aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artes Médicas, v. 3, 1995.

OMS. **Relatório mundial sobre a visão**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2019. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570>>. Acesso em: 28 set. 2022.

SÁ, E. D.; CAMPOS, M. I.; SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado**. MEC/SEESP/2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf)>. Acesso em: 09 dez. 2022.

SILVA, A. C. **A importância do desenvolvimento de um material grafotátil na área de Química para alunos cegos e com baixa visão**. 2017. 43 f. Monografia (Especialização em Educação Especial e Inclusiva). Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2017.

SILVA, A. C.; CID, T. P.; ROCHA, A. C. S.; PENCO, V. S. N.; ESTEVAO, A. P. S. S. Recurso didático acessível sobre processos de separação de misturas para alunos com deficiência visual. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, p. 5871-5884, 2021.

SOUZA, C. O.; SILVA, A. C.; ESTEVÃO, A. P. S. S.; NOGUEIRA, V. S. Do átomo filosófico ao científico: um recurso didático para alunos com deficiência visual. **Research, Society and Development**, v. 11, p. e186111234507, 2022.

SILVA, A. C.; CARVALHO, C. P. M. **Análise da produção de materiais didáticos em ciências para alunos com deficiência visual**. CONEDU - Ensino de Ciências. Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/91272>>. Acesso em: 21 jul. 2023.

SILVA, C. S. P. **Utilização de modelos didáticos adaptados para alunos com deficiência visual**: levantamento de estudos realizados no ensino de Ciências. 2021. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Pernambuco, Vitória, 2021.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, Salamanca, Espanha, 1994.