

## Tabela Periódica Tátil: Um Recurso Didático Inclusivo para Estudantes com Deficiência Visual.

Henrique da Veiga Rodrigues (IC)<sup>1\*</sup>, Mileni Mariana Correia (IC)<sup>1</sup>, Caroline Resende Zago (PQ)<sup>1</sup>.

\*

[henriquerodriguestds@gmail.com](mailto:henriquerodriguestds@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - Câmpus Brusque.

*Palavras-Chave:* Educação Inclusiva; Deficiência Visual; Tabela Periódica Tátil.

**Área Temática:** Materiais Didáticos e TICs

**Resumo:** O Ensino de Química envolve conceitos predominantemente visuais, o que pode acarretar em barreiras e dificuldades de aprendizagem, principalmente para estudantes que apresentam deficiência visual. Este trabalho surge como produto do componente curricular Educação, Diversidade e Inclusão de um curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Catarinense com o objetivo de possibilitar acessibilidade aos estudantes com deficiência visual. A metodologia adotada possui caráter qualitativo e se baseou em uma pesquisa bibliográfica e exploratória, a qual iniciou-se a partir da consulta a dispositivos legais, documentos norteadores do Sistema Braille e temáticas da Educação Inclusiva e da deficiência visual. Então, foi desenvolvido o modelo bidimensional da Tabela Periódica Tátil no programa AutoLaser V2.6.9, que, posteriormente, foi gravado e cortado na Máquina de Corte e Gravação a Laser Katto 9060. Em seguida, o recurso didático inclusivo foi aplicado em uma prática pedagógica com uma pessoa com deficiência visual. Os resultados da pesquisa corroboram que a utilização da Tabela Periódica Tátil desenvolvida, como recurso didático destinado ao Ensino de Química para pessoas com deficiência visual, é um instrumento facilitador para processos de ensino-aprendizagem mais efetivos e inclusivos.

### INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta o desenvolvimento de uma Tabela Periódica Tátil como recurso didático inclusivo destinado ao Ensino de Química para pessoas com deficiência visual. O trabalho surge como produto do componente curricular Educação, Diversidade e Inclusão de um curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense.

Estudantes com deficiência, transtorno do espectro do autismo e altas habilidades/superdotação são estudantes público da educação especial, com direitos garantidos à recursos de acessibilidade, currículos e metodologias adequados às suas singularidades e particularidades (Brasil, 1996, 2008). Dessa forma, o Ensino de Química, tradicionalmente dependente do uso de representações visuais, pode caracterizar dificuldades e barreiras de aprendizagem para estudantes com deficiência visual (Cabral et al, 2024).

A fim de possibilitar acessibilidade aos estudantes com deficiência visual, desenvolveu-se uma Tabela Periódica Tátil como recurso de tecnologia assistiva a

APOIO

Sociedade Brasileira de  
Ensino de Química



partir de uma máquina de corte e gravação a laser. Para o desenvolvimento da pesquisa e da elaboração do recurso didático, consultou-se dispositivos legais, documentos norteadores do Sistema Braille e as temáticas da Educação Inclusiva e da deficiência visual. Posteriormente, com o intuito de avaliar a tecnologia assistiva desenvolvida, aplicou-se o recurso por meio de uma prática pedagógica.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A educação especial em uma perspectiva inclusiva é um processo sócio-histórico e que demarca avanços políticos, sociais, filosóficos e culturais em defesa da escola única para todos. Entretanto, ao longo da história, outras concepções foram atribuídas à educação especial. Inicialmente, as pessoas com deficiências ou transtornos eram excluídas da sociedade, já que não eram consideradas como sujeitos de direitos. Posteriormente, prevaleceu o caráter segregador, onde pessoas com deficiências eram institucionalizadas, ou seja, frequentavam ambientes segregados do restante da população (Mendes, 2006, 2010).

Já na fase definida como integração escolar, pessoas com deficiência ou transtornos permaneciam nas instituições de ensino, porém em salas ou locais separados (Mendes, 2006, 2010). Um grande marco para a discussão a respeito da inclusão foi a Conferência Mundial de Educação Especial, da qual o Brasil é signatário. Ocorrida em 1994, a Declaração de Salamanca, fruto dessa conferência, defende a escola inclusiva, em que todos possam aprender juntos, independentemente de suas condições, respeitando-se suas diferenças, singularidades e particularidades (Unesco, 1994).

Portanto, a partir da década de 1990 se configura mundialmente um novo paradigma educacional, alicerçado por movimentos e documentos internacionais em prol da educação para todos. Para Carvalho (2016, p. 31): “[...] as escolas inclusivas são escolas para todos, implicando um sistema educacional que reconheça e atenda às diferenças individuais, respeitando as necessidades de qualquer dos alunos”.

Sassaki (1999, p. 41) conceitua inclusão social como:

[...] o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. A inclusão social constitui, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), configura-se como um novo paradigma político, filosófico, político e cultural para educação de todas as pessoas, independentemente de suas condições. O dispositivo define a educação especial como uma modalidade de ensino que transpassa todos os níveis e modalidades, prevê recursos de acessibilidade, bem

como de condições de acesso e permanência ao ensino regular para estudantes público da educação especial (estudantes com deficiência, transtorno do espectro do autismo e altas habilidades/superdotação) em igualdade de condições com as demais pessoas. Entretanto, a obrigatoriedade da matrícula e da garantia do acesso à matrícula no ensino regular para pessoas com deficiência, conforme estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), não caracteriza inclusão educacional.

Conforme dados disponibilizados pelo Censo Escolar da Educação Básica de 2023, foram contabilizados um total de 4.321 estudantes cegos e 86.867 estudantes com baixa visão matriculados na educação básica (Brasil, 2025). Os dados apontam que o acesso ao ensino regular de estudantes com deficiência visual e baixa visão tem se ampliado, fato que destaca a necessidade crescente de pesquisas e estudos, os quais possam favorecer processos de ensino-aprendizagem inclusivos para esses estudantes.

No Brasil, atualmente, os direitos da pessoa com deficiência são regulamentados pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência, ao qual é destinado “assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (Brasil, 2015). A lei também define a educação como direito da pessoa com deficiência, assegurando sistemas educacionais inclusivos ao longo da vida, de forma a garantir o desenvolvimento de suas habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, de acordo com suas singularidades e necessidades de aprendizagem.

Entretanto, para que seja possível assegurar sistemas educacionais inclusivos e condições de acesso, permanência e êxito dos estudantes público da educação especial, faz-se necessário que sejam desenvolvidos currículos e recursos de acessibilidade, didático-pedagógicos, metodológicos e avaliativos adequados. É preciso, conforme ressalta Mantoan (2003), que os sistemas de ensino sejam reformulados e que as diferenças individuais sejam reconhecidas e valorizadas. Por isso, são necessárias reformulações estruturais, curriculares, didático-pedagógicas e atitudinais nas instituições de ensino.

Nessa perspectiva, as tecnologias assistivas são ferramentas valiosas que podem contribuir significativamente nos processos do ensino-aprendizagem de estudantes da educação especial, como aqueles com deficiência visual. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015) define tecnologia assistiva ou ajuda técnica como:

[...] produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

O Ensino de Ciências pode ser extremamente desafiador para um estudante com deficiência visual, já que majoritariamente, são utilizados recursos visuais, tais como desenhos, gráficos, estruturas, etc. No Ensino de Química essa situação também é uma realidade, já que a utilização constante de recursos visuais para representar elementos químicos, moléculas, estruturas e experimentos, é a base no ensino desses conteúdos (Cabral et al, 2024). A dificuldade de acessar o mundo físico é uma das barreiras para aprendizagem de estudantes com deficiência visual. Por isso, a utilização de recursos táteis e de tecnologias assistivas são ferramentas que podem favorecer a aprendizagem e o acesso ao conhecimento (Cerqueira; Ferreira, 1996).

Historicamente, a Tabela Periódica é ferramenta imprescindível no Ensino de Química. Os elementos químicos e seus compostos podem ser estudados através da periodicidade de propriedades como a reatividade química e a densidade em função das massas atômicas (Brasil, 2002). No entanto, a fim de proporcionar uma discussão significativa da Tabela Periódica, como ferramenta didática acessível, é necessário adaptá-la, de forma que todo e qualquer estudante possa utilizá-la (Brasil, 2002; Cabral et al, 2024).

## METODOLOGIA

A metodologia empregada neste trabalho possui caráter qualitativo e fundamentou-se em uma pesquisa bibliográfica e exploratória, considerando legislações e estudos sobre Educação Inclusiva, além da elaboração e aplicação de uma tecnologia assistiva.

Antes de desenvolver a Tabela Periódica Tátil, buscou-se obter informações sobre a máquina de corte e gravação a laser do câmpus (Figura 1) com o atual responsável por ela, o Coordenador de Tecnologia da Informação. De acordo com as recomendações, desenvolveu-se o modelo bidimensional a ser exportado para o equipamento produzir a tecnologia assistiva a partir do programa AutoLaser V2.6.9.

**Figura 1 - Máquina de Corte e Gravação a Laser Katto 9060 presente no câmpus**

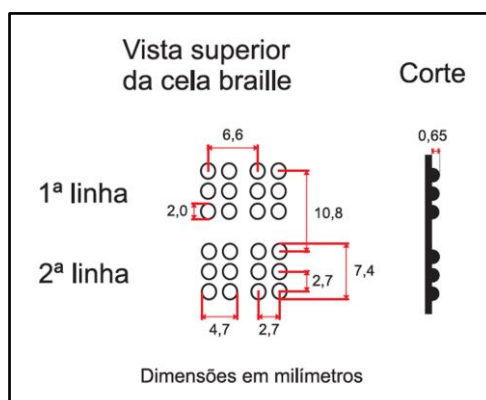


Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Durante o processo de desenvolvimento do modelo bidimensional da Tabela Periódica, consultou-se diferentes livros didáticos com o intuito de selecionar as principais informações contidas nesse material. Então, selecionou-se os seguintes dados a respeito dos elementos: o símbolo, o nome, o número atômico, a massa atômica, o grupo, o período, a distribuição dos elétrons nas camadas e o estado físico. Além disso, tendo em vista a função que a Tabela Periódica exerce como fonte de dados e a grande ocorrência de íons e moléculas nos livros didáticos, adicionou-se os números de oxidação dos elementos à tecnologia assistiva.

No momento de transcrição das informações, com o propósito de elaborar um material que esteja de acordo com as normas da grafia do Sistema Braille e com o intuito de possibilitar a leitura dele por parte dos alunos com deficiência visual, consultou-se os documentos norteadores disponibilizados pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Dessa forma, no que tange às medidas da célula braille (Figura 2), seguiu-se a Norma Brasileira – ABNT NBR 9050.

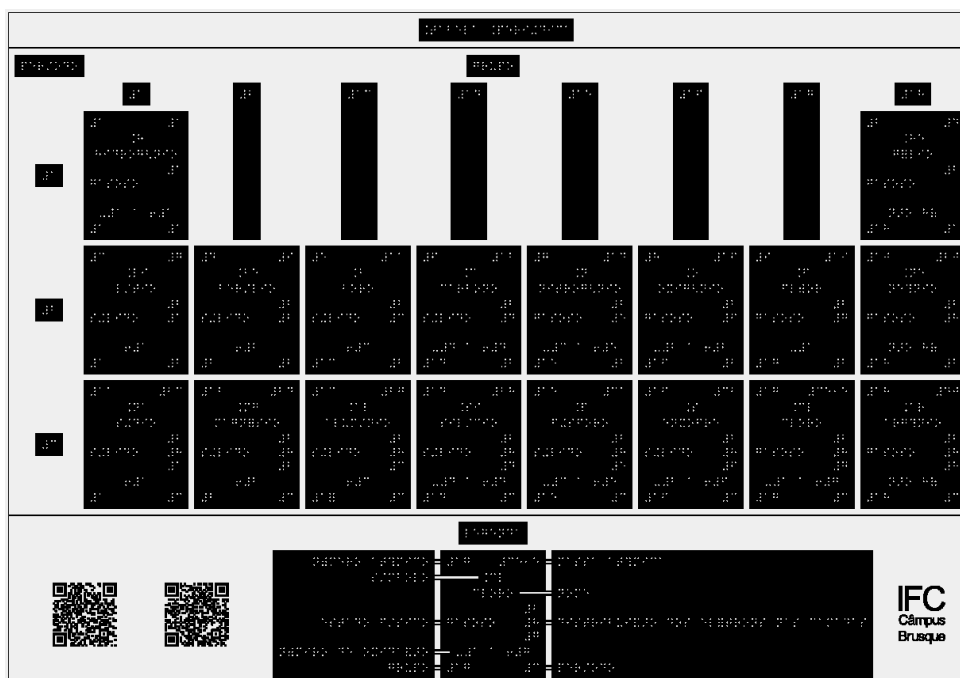
**Figura 2 - Dimensões da célula braille**



**Fonte: Brasil (2018)**

Desenvolveu-se, devido a norma citada anteriormente, a Tabela Periódica em negativo (Figura 3), ou seja, ao invés da máquina de corte e gravação a laser realizar o rebaixo do texto escrito, gravou-se na chapa de MDF o que havia em seu entorno, mantendo-se a escrita braille em alto-relevo. Em razão da área de trabalho da máquina de corte e gravação a laser e da chapa de MDF possuírem 90 centímetros de comprimento e 60 centímetros de largura, optou-se por construir apenas os três primeiros períodos da Tabela Periódica tradicional.

**Figura 3 - Modelo bidimensional em negativo da Tabela Periódica Tátil**



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

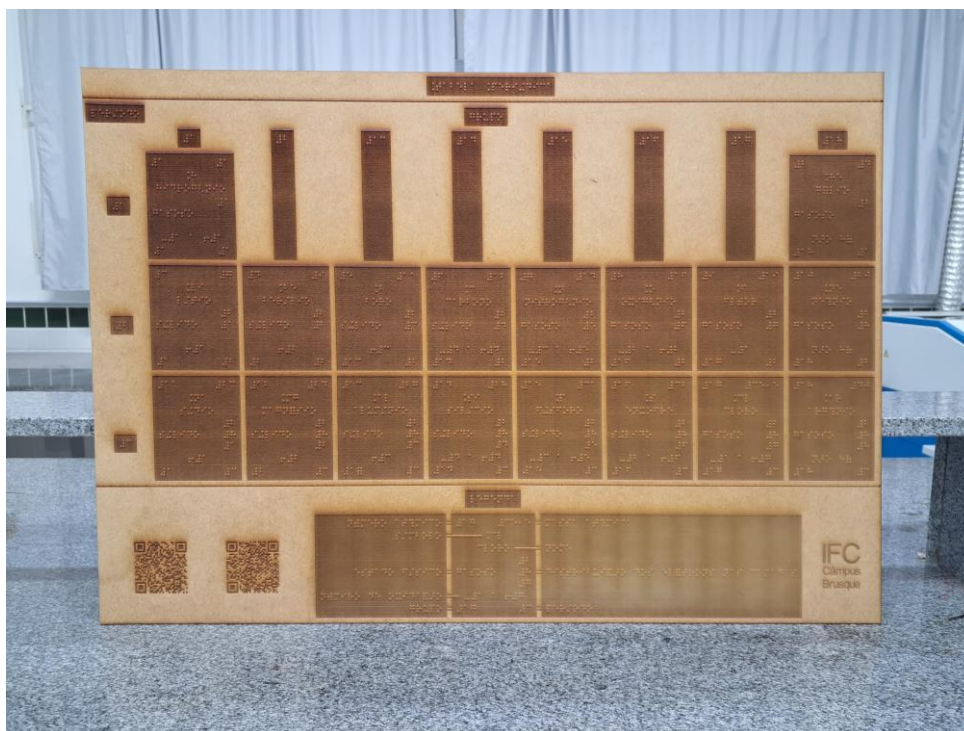
Na produção da Tabela Periódica, considerou-se algumas funcionalidades de recursos de tecnologia assistiva para estudantes com deficiência visual, destacadas por Cerqueira e Ferreira (1996), as quais destacam-se: facilidade no manuseio, resistência, significação tátil (relevo perceptível e diferentes texturas) e segurança.

Após finalizar a construção do recurso didático, aplicou-se a Tabela Periódica Tátil na Central de Atendimento à Pessoa com Deficiência (Ceped), a qual conta com um servidor com deficiência visual que já concluiu o Ensino Médio, ou seja, possui conhecimento prévio sobre Tabela Periódica. Durante a prática pedagógica, apresentou-se o recurso didático inclusivo, explicando como o mesmo foi construído e como pode ser utilizado. Nesse momento, foi possível observar as funcionalidades e a aplicabilidade do recurso desenvolvido.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela Periódica Tátil (Figura 4), desenvolvida durante a pesquisa, levou cerca de sete horas para ser produzida com 30,0% do poder de gravação a 25,00 cm/s e 65,0% do poder de corte a 1,50 cm/s.

**Figura 4 - Tabela Periódica Tátil desenvolvida nesta pesquisa**



**Fonte: Elaborado pelos autores (2025)**

Ela possui 75,69 cm de comprimento e 53,06 cm de largura e inclui os 18 primeiros elementos da Tabela Periódica, sendo que cada um deles possui as suas respectivas informações (Figura 5). Além disso, na região inferior do material, existe: uma legenda, possibilitando a compreensão da estrutura por parte dos alunos; uma logo do câmpus em que o recurso foi produzido; e dois QR Codes, que direcionam ao Currículo Lattes dos acadêmicos responsáveis por esse projeto, tornando possível o conhecimento da proposta por parte de outros profissionais da educação.

**Figura 5 - Legenda das informações presentes nos elementos**

|                    |                                                                                     |                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| NÚMERO ATÔMICO     |  | MASSA ATÔMICA                         |
| SÍMBOLO            |                                                                                     | NOME                                  |
| ESTADO FÍSICO      |                                                                                     | DISTRIBUIÇÃO DOS ELÉTRONS NAS CAMADAS |
| NÚMERO DE OXIDAÇÃO |                                                                                     | PERÍODO                               |
| GRUPO              |                                                                                     |                                       |
|                    |                                                                                     |                                       |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2025)**

A construção de apenas três períodos da Tabela Periódica impede a função do recurso como fonte de consulta de dados para a integridade dos elementos, porém não inviabiliza a utilização dele para o ensino da Tabela Periódica, das suas

propriedades e dos elementos que pertencem a ela, conteúdos imprescindíveis ao Ensino de Química.

No que tange às observações realizadas a partir da prática pedagógica, percebeu-se que o servidor da Ceped demonstrou uma pequena dificuldade para ler as palavras em função do rebaixo pouco profundo e da resina residual do MDF. O primeiro problema está diretamente relacionado à significação tátil e pode ser resolvido aumentando-se a potência da máquina de corte e gravação a laser, proporcionando maior destaque aos pontos e às divisórias. Em relação a resina, que interfere na facilidade de manuseio, cabe tentar removê-la ou cobri-la com outro material. Outra alternativa seria realizar a gravação em intervalos de tempo distintos, haja visto que isso ocorreu apenas na região em que a gravação começou, pois o pó de MDF que é eliminado da chapa permaneceu muito tempo sob alta temperatura.

## CONCLUSÕES

A Química pode ser extremamente desafiadora para estudantes com deficiência visual, uma vez que, tradicionalmente, o Ensino de Química utiliza metodologias majoritariamente visuais. A partir da pesquisa realizada, conclui-se que a Tabela Periódica Tátil alcançou os objetivos propostos, uma vez que se caracterizou como instrumento mediador e facilitador para a aprendizagem e que pode ser utilizada no Ensino de Química para estudantes com deficiência visual.

A utilização de recursos inovadores e que fazem uso de metodologias diferenciadas são fundamentais para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para efetivação de aprendizagens significativas e inclusivas, principalmente para estudantes do público da educação especial, como aqueles com deficiência visual. Observa-se, também, a necessidade de ampliação das pesquisas na área e de investimento na formação de professores, possibilitando a elaboração e implementação de recursos didáticos mais acessíveis para o Ensino de Química.

A partir da pesquisa realizada, evidencia-se a necessidade de realizar algumas adaptações e, consequentemente, reavaliar sua aplicabilidade a partir da prática pedagógica com estudantes que possuem deficiência visual. Também se vislumbra a possibilidade do desenvolvimento da Tabela Periódica completa, ampliando-se o acesso ao conhecimento do Ensino de Química para estudantes com deficiência visual.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Assessoria de Comunicação Social. Ministério da Educação. **MEC investe em políticas para estudantes cegos e com baixa visão**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2025/abril/mec-investe-em-politicas-para-estudantes-cegos-e-com-baixa-visao>. Acesso em: 19 jun. 2025.

APOIO

Sociedade Brasileira de  
Ensino de Química



BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 20 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 19 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 06 jul. 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 19 jun. 2025.

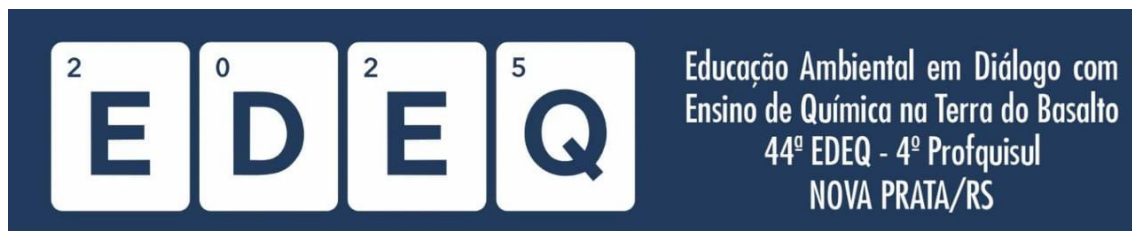
BRASIL. Secretaria de Educação Especial. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação, 2008. 19 p. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Ministério da Educação. **Normas Técnicas para a Produção de Textos em Braille.** 3. ed. Brasília, 2018. 95 p. Disponível em: <https://www.gov.br/ibc/pt-br/pesquisa-e-tecnologia/materiais-especializados-1/livros-em-braille-1/o-sistema-braille-arquivos/normas-tecnicas-para-a-producao-de-textos-em-braille-3a-edicao-2018-pdf.pdf/view>. Acesso em: 19 jun. 2025.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002. p. 144. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.

CABRAL, L. A. S.; CAVALCANTI, A. I. C.; PAIVA, L. H. S.; SILVA, J. L. Modelos didáticos no ensino de ciências para alunos com deficiência visual. **Journal of Social Issues And Health Sciences**, Teresina, v. 1, n. 7, p. 1-12, 17 dez. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.14509392>. Acesso em: 19 jun. 2025.

CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva:** com os pingos nos "is". 11. ed. Porto Alegre: Mediação, 2016. 176 p.



CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 5, p. 1-6, 1996.

MENDES, E. G. Breve histórico da educação especial no Brasil. **Revista Educación y Pedagogía**, [s. l], v. 22, n. 57, p. 93-109, ago. 2010. Disponível em: <https://histogeo.com.br/sistema1/arquivos/imagens/histogeo/breve-historico-educacao-especial.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 33, p. 387-405, dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/KgF8xDrQfyy5GwyLzGhJ67m/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar**: o que é? por quê? como fazer? São Paulo: Moderna, 2003. 95.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. 3. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1999. 174 p.

UNESCO (Espanha). Ministério da Educação e Ciência de Espanha. **Declaração de Salamanca**: sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca, 1994. Disponível em: [https://pnl2027.gov.pt/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=1011&fileName=Declaracao\\_Salamanca.pdf](https://pnl2027.gov.pt/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=1011&fileName=Declaracao_Salamanca.pdf). Acesso em: 29 jun. 2025.