

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E ACESSIBILIDADE NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM COM VISTAS À INCLUSÃO ESCOLAR

Vol. 3

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A
INCLUSÃO DE TODOS OS ESTUDANTES,
PAUTADA NA PERSPECTIVA DO
DESENHO UNIVERSAL PARA A
APRENDIZAGEM – DUA

Organizadores:

Jammerson Yuri da Silva,
Analice Alves Marinho Santos e
Ilderlândio Assis de Andrade Nascimento

 editora
CAULE DE PAPIRO®

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E ACESSIBILIDADE NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM COM VISTAS À INCLUSÃO ESCOLAR

Vol. 3

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A
INCLUSÃO DE TODOS OS ESTUDANTES,
PAUTADAS NA PERSPECTIVA DO
DESENHO UNIVERSAL PARA A
APRENDIZAGEM – DUA

Editora	<i>Rejane Andréa Matias Alvares Bay</i>
Conselho editorial	<i>Alessandro Dozena</i> <i>Breno Trajano de Almeida</i> <i>Francisco Fransualdo de Azevedo</i> <i>José Mateus do Nascimento</i> <i>Louize Gabriela Silva de Souza</i> <i>Luzia Guacira dos Santos Silva</i> <i>Maria Aparecida Vieira de Melo</i> <i>Sibele Berenice Castellã Pergher</i> <i>Tânia Maria de Araújo Lima</i> <i>Oscar Federico Bauchwitz</i>
Revisão	<i>Verônica Maria de Souza Campos</i>
Capa	<i>José Marinho</i>
Projeto Gráfico e Diagramação Eletrônica	<i>Caule de Papiro</i>
Equipe Audiodescrição	<i>Roteiro: Mayara Barreto, Kely Araújo, Kim Arouca</i> <i>Consultoria: Kim Arouca</i> <i>Narração: Kely Araújo</i> <i>Edição e mixagem: Franklin Mateus</i>

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E ACESSIBILIDADE NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM COM VISTAS À INCLUSÃO ESCOLAR

Vol. 3

**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A
INCLUSÃO DE TODOS OS ESTUDANTES,
PAUTADAS NA PERSPECTIVA DO DESENHO
UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM – DUA**

Jammerson Yuri da Silva
Analice Alves Marinho Santos
Ilderlândio Assis de Andrade Nascimento
(orgs.)

©2026. Jammerson Yuri da Silva, Analice Alves Marinho Santos e Ilderlândio Assis de Andrade Nascimento (orgs.). Reservam-se os direitos e responsabilidades do conteúdo desta edição aos autores(as). A reprodução de pequenos trechos desta publicação pode ser realizada por qualquer meio, sem a prévia autorização dos autores(as), desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei n. 9610/1998) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal. Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Lei N° 10.994, de 14 de dezembro de 2004.

Catálogo da Publicação na Fonte.
Bibliotecária/Documentarista:
Rosa Milena dos Santos - CRB15 / 847

S586e Silva, Jammerson Yuri da.

Estratégias pedagógicas e acessibilidade na perspectiva do desenho universal para a aprendizagem com vistas à inclusão escolar, volume 3: estratégias pedagógicas para a inclusão de todos os estudantes, pautadas na perspectiva do desenho universal para a aprendizagem - DUA [recurso virtual] / Jammerson Yuri da Silva; Analice Alves Marinho Santos; Ilderlândio Assis de Andrade Nascimento. – Natal: Caule de Papiro, 2026.

58 p. : il.

ISBN 978-65-5477-183-2

DOI: 10.66933/9786554771832/cauledepapirobook

1. Educação – Pessoas com deficiência. 2. Inclusão escolar. 3. Ferramenta de apoio ao ensino. I. Santos, Analice Alves Marinho. II. Vieira, Arthur Cassio de Oliveira. III. Título.

CDU 376

Editora Caule de Papiro
Rua Serra do Mel, 7989, Cidade Satélite
Pitumbu | 59.068-170 | Natal/RN | Brasil
Telefone: (84) 3218 4626
www.cauledepapiro.com.br

Sumário

Apresentação

7

Capítulo V

Estratégias lúdicas para o ensino da pessoa com deficiência 11

Profa. Ma. Mariana Queiroz Orrico de Azevedo

Objetivos de Aprendizagem 12

Um convite à reflexão: brincar é ensinar? 12

A ludicidade como ferramenta para o ensino e a aprendizagem dos
estudantes público da Educação Especial Inclusiva (PAEE) 14

Capítulo VI

Comunicação alternativa e ampliada para Aprendizagem de pessoas com deficiência.....17

Profa. Ma. Mariana Queiroz Orrico de Azevedo

Objetivos de Aprendizagem 17

A comunicação como ponto de partida para a aprendizagem 18

CAA Não é Substituição, é Expansão! 19

O uso da CAA no contexto educacional especial inclusivo 20

Exemplos práticos do uso da CAA na escola 24

Referências 26

Capítulo VII

Recursos e serviços da tecnologia assistiva na perspectiva do DUA29

Profa. Esp. Soraia Alves Santos

Prof. Me. Jammerson Yuri da Silva

Afinal, o que é tecnologia assistiva – TA? 30

Quais os recursos de apoio e serviços disponíveis em TA? 31

Na vida diária 32

Para a mobilidade e acesso 33

Na comunicação e informação 34

Para o esporte e lazer 35

Também somos um serviço 36

Possibilidades de integração da tecnologia assistiva no cotidiano escolar	38
Referências	41

Capítulo VIII

Cartografia tátil e sua contribuição para os processos de ensino e aprendizagem 43

Profa. Esp. Soraia Alves Santos

Você sabe o que é Cartografia?	44
Enquanto ciência...	44
Por que a Cartografia Tátil é tão importante?	45
Conceituando mapas!	46
Afinal, como produzir um mapa tátil?	46
Vamos à obra?	49
Que tal agora produzir uma maquete?	49
É importante lembrar!	50
O Sistema Braille	50
Por que preciso usar o Sistema Braille?	51
A mediação do professor é importante!	51
O futuro da Cartografia Tátil	52
Para concluirmos...	53
Referências	54
Sobre os autores	57

Apresentação

Este é o terceiro volume do **Guia Pedagógico Acessível**, produto decorrente do curso de extensão *Estratégias pedagógicas e acessibilidade na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem com vistas à inclusão escolar*, mais especificamente das discussões realizadas nos Módulos V, VI, VII e VIII, que compõem o Eixo III, intitulado *Estratégias pedagógicas para a inclusão de todos os estudantes, pautadas na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)*.

O referido curso, realizado entre agosto e novembro de 2025, foi elaborado em atendimento à Carta Convite às Instituições Federais de Educação Superior (IFES) para a oferta de cursos de formação de professores pela Rede Nacional de Formação Continuada de Profissionais do Magistério da Educação Básica (RENAFOR).

Este volume, constituído por quatro capítulos, apresenta discussões e propostas voltadas às estratégias pedagógicas, isto é, àquilo que o professor efetivamente mobiliza em sala de aula ao assumir a perspectiva do DUA.

No capítulo *Estratégias lúdicas para o ensino da pessoa com deficiência*, a professora Mariana Queiroz Orrico de Azevedo parte da compreensão da ludicidade como dimensão constitutiva do desenvolvimento humano. A autora aborda as atividades lúdicas como estratégias pedagógicas de en-

sino e aprendizagem. O capítulo apresenta propostas que mostram como jogos e brincadeiras podem ser planejados de forma acessível, respeitando os ritmos, interesses, formas de participação e de expressão dos estudantes com deficiência e com outras necessidades educacionais específicas.

Já no capítulo *Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) como estratégia de acessibilidade à aprendizagem*, também de autoria da professora Mariana Queiroz Orrico de Azevedo, o foco recai sobre a linguagem e a comunicação como direitos fundamentais à aprendizagem. A autora apresenta diferentes sistemas de CAA, bem como orientações práticas para sua utilização em contextos educacionais inclusivos. Ao longo do capítulo, são apresentados exemplos práticos, com o objetivo de inspirar e subsidiar a implementação da CAA em sala de aula.

A Tecnologia Assistiva é abordada como mediação pedagógica intencional, considerando especialmente o uso de recursos de baixo custo na prática escolar. Essa é uma discussão central do capítulo *Recursos e serviços de Tecnologia Assistiva na perspectiva do DUA*, de autoria da professora Soraia Alves Santos e do professor Jammerson Yuri da Silva. O capítulo é rico em conceitos, classificações e exemplos de recursos e serviços, destacando como o uso da tecnologia assistiva amplia as possibilidades de acesso, participação e aprendizagem de todos os estudantes.

Por fim, no último capítulo, *Cartografia tátil e inclusão nos processos de ensino e aprendizagem*, a professora Soraia Alves Santos aborda, entre outros aspectos, a cartografia tátil, os tipos de mapas táteis, bem como seus requisitos de ela-

boração e suas possibilidades de uso. O capítulo apresenta exemplos e orientações práticas para a produção de recursos e materiais táteis, tendo em vista a ampliação das formas de representação do conhecimento e o favorecimento dos processos de ensino e aprendizagem.

Em seu conjunto, os textos deste volume corroboram que a inclusão escolar se concretiza nas estratégias pedagógicas cotidianas, no planejamento intencional e no compromisso com a aprendizagem de todos os estudantes. Em diálogo com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, reafirmam que, quando planejamos para a diversidade, todos aprendem.

Prof. Dr. Ilderlândio Assis de Andrade Nascimento
Professor Formador do Curso

Capítulo V

Estratégias lúdicas para o ensino da pessoa com deficiência

Profa. Ma. Mariana Queiroz Orrico de Azevedo

Estimado(a) professor(a), neste capítulo abordaremos as possibilidades que o lúdico oferece para o ensino de estudantes com deficiência. Para uma melhor compreensão sobre a referida temática, faremos uma análise do papel dos jogos e brincadeiras como recurso pedagógico que promove engajamento, motivação e participação de todos os estudantes, numa perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Em seguida, apresentaremos propostas práticas de jogos e brincadeiras acessíveis que respeitem a diversidade de formas de aprender. Também refletiremos sobre o papel do professor na mediação de práticas lúdicas que promovam equidade, autonomia e interação social.

Objetivos de Aprendizagem

Ao final deste capítulo, espera-se que você, professor(a), seja capaz de:

- Compreender o papel das atividades lúdicas no ensino inclusivo;
- Planejar estratégias lúdicas acessíveis e diversificadas;
- Selecionar recursos e adaptações adequadas para diferentes tipos de deficiência;
- Definir a Aprendizagem Criativa e sua relação com o Desenho Universal para a Aprendizagem.

Um convite à reflexão: brincar é ensinar?

Professor(a), você já parou para pensar por que o brincar é tão importante no processo de aprendizagem? Muitas vezes, quando falamos em ensino da pessoa com deficiência, pensamos em recursos de acessibilidade, em adaptações curriculares, em planos educacionais. Tudo isso é fundamental — mas e o brincar? Onde ele entra nessa história?

O ato de brincar faz parte do universo infantil e no contexto educacional é visto como uma das atividades que produzem aprendizagens; logo, o desenvolvimento da criança pode ser promovido a partir de aprendizagens na brincadeira (Duarte, 2022). Dessa forma, de acordo com Vigotski (2008), a criança é estimulada a realizar atividades que en-

volvem a brincadeira, com intencionalidade pedagógica, a fim de promover seu desenvolvimento, pois tais atividades exigem dela cada vez mais atenção, memória, pensamento e imaginação para fazer o uso dos objetos e aprimorar os conteúdos na brincadeira, favorecendo a aceitação, o acolhimento, a valorização e a inclusão de todos os estudantes.

Portanto, de acordo com Luckesi (2015), para que essa brincadeira seja utilizada de forma a favorecer o processo de ensino e aprendizagem, é necessário que seja realizada de forma organizada, reflexiva e com objetivos bem delineados, de modo a ser eficaz no desenvolvimento dos estudantes.

Dessa forma, a ludicidade acontece da relação entre as crianças e seu desempenho nos jogos e brincadeiras e, portanto, deve ser divertido, prazeroso e motivador. Isso será concretizado se os valores e conteúdos universais forem norteados a partir da prática social e cultural das crianças, considerando as identidades e diferenças presentes no contexto escolar (Silva, 2020).

Daí advêm duas funções importantes desse ato de brincar: a função lúdica e a função educativa. De acordo com Rau (2013 apud Romão, 2022), a função lúdica, dentro de um contexto educacional, favorece a aprendizagem, se for capaz de proporcionar às crianças vivências prazerosas, desafiadoras, criativas, construtivas e que apresentem relações com o sujeito e uma dimensão simbólica. Já a função educativa é exercida quando o estudante elabora novas aprendizagens a partir de um jogo. Portanto, o professor deve ter clareza sobre as necessidades educacionais dos estudantes em sala de aula, os objetivos propostos em seu planejam-

to pedagógico, gerenciar os conflitos que possam vir a surgir entre os estudantes e avaliar os impactos da proposta lúdica no desenvolvimento de todos os alunos.

A ludicidade como ferramenta para o ensino e a aprendizagem dos estudantes público da Educação Especial Inclusiva (PAEE)

A utilização do lúdico como estratégia para proporcionar uma aprendizagem significativa exige do professor um planejamento e organização didática, pois apenas o uso do jogo, sem intencionalidade pedagógica, não gera conhecimento e deve envolver um processo de mediação e interação entre os pares. Além disso, num contexto educacional inclusivo, o jogo só cumprirá seu papel no processo de ensino e aprendizagem se respeitarmos as possibilidades, habilidades e necessidades educacionais específicas de todos os estudantes. Portanto, é necessário conhecer os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes em sala de aula.

Howard Gardner (1995), conhecido por sua teoria das inteligências múltiplas, sustenta a ideia de que abordagens multimodais são cruciais para atender à diversidade de estilos de aprendizagem. Gardner (1995) argumenta que proporcionar estímulos visuais, auditivos e táteis simultaneamente pode ampliar as oportunidades de compreensão e retenção do conteúdo, beneficiando especialmente alunos com preferências sensoriais distintas.

Nesse sentido, é importante que a educação garanta o desenvolvimento e a participação de cada estudante, considerando as suas características, habilidades e necessidades educacionais específicas, como previsto no art. 1º do Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025, que institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva.

Art. 1º Fica instituída a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva, com a finalidade de garantir o direito à educação em um sistema educacional inclusivo para estudantes com deficiência, com transtorno do espectro autista e com altas habilidades ou superdotação, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades (Brasil, 2025, p. 1).

Dessa forma, a política assegura que esses estudantes públicos da Educação Especial tenham acesso à escola comum, com inclusão, respeito às diferenças e condições iguais para aprender, ou seja, que todos tenham acesso às oportunidades necessárias para aprender, de acordo com suas necessidades educacionais específicas. No entanto, lembre-se, professor(a), na Educação Especial Inclusiva, igualdade não é tratar todos da mesma forma, mas sim garantir que cada estudante tenha o que precisa para aprender.

Professor(a), vamos ver alguns exemplos práticos de como a ludicidade pode garantir condições iguais para aprender na perspectiva da Educação Especial Inclusiva? Abaixo tem uma tabela que mostra como uma atividade comum à turma pode ser acessível para atender as necessidades educacionais específicas (NEEs) de cada estudante.

Capítulo VI

Comunicação alternativa e ampliada para Aprendizagem de pessoas com deficiência

Profa. Ma. Mariana Queiroz Orrico de Azevedo

Estimado(a) professor(a), neste capítulo iremos abordar o uso da Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) como facilitadora para a aprendizagem de pessoas com deficiência que apresentam necessidades complexas de comunicação (NCC), no contexto educacional.

Objetivos de Aprendizagem

Ao final deste capítulo, espera-se que você, professor(a), seja capaz de:

- Definir Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA);

- Descrever os componentes da CAA;
- Explorar diferentes estratégias de CAA;
- Fornecer dicas para a implementação da CAA na sala de aula.

A comunicação como ponto de partida para a aprendizagem

A comunicação é um dos fatores mais importantes no percurso escolar dos estudantes com deficiência, mais especificamente daqueles que apresentam necessidades complexas de comunicação, e deve ser considerada em primeiro plano, tendo em vista sua relevância para as relações em geral, a expressão de desejos, o acesso às informações e aos conhecimentos e a afirmação como sujeito.

De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015), a comunicação é definida pela forma de interação dos cidadãos que abrange, entre outras opções, as línguas, inclusive a Língua Brasileira de Sinais (Libras), a visualização de textos, o Braille, o sistema de sinalização ou de comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos multimídia, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados e os modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, incluindo as tecnologias da informação e das comunicações.

Mas, afinal, o que e quem são as pessoas com necessidades complexas de comunicação (NCC)?

Deliberato e Ferreira-Donati (2020-2022) conceituam NCC como sendo um termo criado em 2002 para definir crianças, jovens, adultos e idosos com severo distúrbio na comunicação oral e/ou escrita por diferentes causas e épocas no acometimento. Além disso, consideram com NCC, pessoas cuja fala é muito limitada para atender a todas as suas necessidades de comunicação.

Integram este público-alvo pessoas com: paralisia cerebral, deficiência auditiva e visual, diversas condições de deficiências do movimento, deficiências múltiplas, doenças neurodegenerativas, Transtorno do Espectro Autista, Apraxia Oral, Apraxia de Fala da Infância, Afasia, Traumatismo Cranioencefálico, entre outras condições. Além destas, pessoas em situação de hospitalização, impossibilitadas de falar temporariamente, como em casos de intubação orotraqueal (Deliberato e Ferreira-Donati, 2020-2022, p. 10).

Diante dessas necessidades surge a Comunicação Alternativa e Ampliada como um recurso da Tecnologia Assistiva que pode promover uma alternativa e uma ampliação nas habilidades de comunicação de pessoas com NCC (Bersch, 2017).

CAA Não é Substituição, é Expansão!

De acordo com Nunes, Barbosa e Nunes (2021), a Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) é uma área de conhecimento multidisciplinar que trata das interações de pessoas com necessidades complexas de comunicação (NCC). A CAA

contempla o uso de gestos manuais, símbolos gráficos, sistemas assistidos de voz, dentre outros recursos empregados para substituir ou suplementar, de modo temporário ou permanente, formas de expressões referentes à fala ininteligível, não funcional ou inexistente.

Professor(a), é importante desde já entendermos que a CAA não substitui ou extingue a fala, mas sim suplementa, complementa e/ou amplia a forma de comunicação que o sujeito traz consigo (Duarte e Velloso, 2017; Nunes; Barbosa e Nunes, 2021; Costa, 2023). Assim, ela funciona como Comunicação Ampliada (ajudando a fala que é difícil de entender) ou Comunicação Alternativa (substituindo a fala, quando ela não existe).

Nosso foco aqui é simples: se seu aluno tem uma maneira eficaz de se comunicar, ele tem uma maneira eficaz de *aprender*. Os recursos da CAA são utilizados no contexto escolar como facilitadores da mediação pedagógica, que transforma a exclusão silenciosa em sucesso acadêmico visível. Ou seja, a utilização desses recursos pode favorecer melhor o desenvolvimento e a independência nas habilidades acadêmicas e funcionais de estudantes com NCC na escola (Nunes, 2020).

O uso da CAA no contexto educacional especial inclusivo

Professor(a), é primordial a reflexão trazida por Togashi (2020) sobre o uso da CAA e a aprendizagem, tendo

em vista que as formas alternativas de comunicação garantem que o aluno não oralizado se aproprie de outras formas de expressão, de interação com seus pares e possibilidades de responder às atividades e às tarefas propostas.

Tais atividades e tarefas propostas requerem que você, professor(a), realize as adequações do material pedagógico e escolar para que os estudantes com NCC compreendam e tenham acesso ao conhecimento que está sendo compartilhado, a partir do uso dos recursos de CAA e de estratégias visuais de ensino (Nunes, 2020; Livramento, 2022). Esses recursos são a estrutura física do sistema de comunicação: a superfície, o material, o dispositivo ou o equipamento usado para organizar os símbolos e através do qual a pessoa pode transmitir suas mensagens, e eles podem ser tecnologias de alto ou baixo custo.

A escolha do melhor recurso para uso pelos estudantes irá depender de suas habilidades físicas e cognitivas, como verificado na tabela abaixo:

HABILIDADE FÍSICAS	HABILIDADES COGNITIVAS
Acuidade visual e auditiva	Compreensão
Habilidades perceptivas	Expressão
Fatores de fadiga	Nível de escolaridade
Habilidades motoras (preensão manual, flexão e extensão de membros superiores)	Fase de alfabetização (nível de escrita e leitura)
Habilidade para virar a página	

Fonte: Deliberato e Manzini (2006).

Além disso, é importante considerar, de acordo com Deliberato e Manzini (2006), o contexto de uso do recurso da CAA (casa, escola, comunidade), com quem (pais, professores, amigos, comunidade em geral) e com qual objetivo o sistema será utilizado (ensino e aprendizagem, comunicação entre os pares).

Tendo conhecimento disso, é possível escolher dentre os recursos de baixo custo (pranchas de comunicação com símbolos, fotos e figuras; cartões de comunicação; livros e textos com símbolos; atividades escolares; agenda personalizada com símbolos, entre outros – conferir, no material complementar, figuras de exemplificação) de alto custo (vocalizadores, aplicativos para celular – Let me talk, PictoTEA, Livox, AstericsGrid, Boarmaker).

Como você pode perceber, professor(a), os sistemas de baixa tecnologia são seus melhores amigos para o dia a dia. Eles são baratos, fáceis de usar e não dependem de bateria. Já os de alta tecnologia, são constituídos por dispositivos que geram voz sintetizada, podendo ser um celular, um tablet ou até mesmo um notebook. Eles são transformadores, porque dão ao aluno uma voz que chama a atenção, confere dignidade e permite que ele se comunique com qualquer pessoa. Além disso, amplia o repertório de vocabulário do estudante, pois esses dispositivos apresentam telas dinâmicas (grades) que permitem que o aluno navegue por categorias. A quantidade de símbolos é ilimitada, podendo acessar milhares de palavras e frases, incluindo o vocabulário mais complexo do currículo.

Professor(a), se você conheceu seu aluno e as habilidades que ele apresenta está na hora de compreender o processo para a construção e uso da CAA, seguindo as seguintes etapas, previstas por Livramento (2020):

1ª etapa – avaliar o estudante com NCC em termos de condições físicas, cognitivas, local de uso, com quem e com qual objetivo será utilizado;

2ª etapa – conversar com a família para conhecer o estudante, o contexto em que vive e o vocabulário usado na família;

3ª etapa – selecionar os símbolos que serão utilizados para a CAA como: imagens, fotografias, sistemas pictográficos, objetos concretos;

4ª etapa – determinar o formato do recurso de CAA como: prancha, pasta, chaveiro, colado sobre a mesa, com uso de tablet, de vocalizadores e outros;

5ª etapa – decidir a quantidade de símbolos para serem utilizados como: um, dois, três ou vários;

6ª etapa – garantir a participação do estudante na escolha dos símbolos, caso seja possível.

Não esqueça, professor(a), de avaliar se o recurso construído está sendo utilizado de forma funcional pelo estudante, garantindo autonomia no seu ato comunicativo.

Exemplos práticos do uso da CAA na escola

Segundo Togashi e Walter (2016), a operacionalização eficaz da CAA no contexto educacional especial inclusivo exige um planejamento cuidadoso e a adaptação das estratégias às necessidades complexas de comunicação de cada aluno. Recursos como pranchas de comunicação, gestos e dispositivos geradores de fala devem ser inseridos nas atividades pedagógicas para facilitar a participação dos estudantes.

Professor(a), é importante, também, que o seu trabalho esteja alinhado com os terapeutas e familiares, a fim de garantir o sucesso da CAA na educação de alunos com NCC. A colaboração da família no processo de comunicação alternativa fortalece o aprendizado do aluno e facilita a generalização das habilidades adquiridas na escola para outros contextos. Assim como a troca de informações entre os profissionais envolvidos possibilita um acompanhamento mais eficaz das necessidades dos estudantes (Bezerra *et al*, 2025).

Implementar a CAA na escola é buscar, com criatividade, uma alternativa para que o aluno realize o que deseja ou precisa, ou seja, se comunique, interaja e aprenda. É encontrar uma estratégia para que ele possa fazer de outro jeito. É valorizar o seu jeito de fazer e aumentar suas capacidades de ação e de interação a partir de suas habilidades. É conhecer e criar novas alternativas para a comunicação oral e/ou escrita em diversas situações como brincadeiras, artes, utilização de materiais pedagógicos, exploração e produção de temas por meio do computador, etc. É envolver o aluno ativamente, desafiando-o a experimentar e conhecer, permitindo que construa, individual e coletivamente,

novos conhecimentos. É retirar do aluno o papel de espectador e atribuir-lhe a função de ator (Schirmer e Nunes, 2020, p. 85).

A seguir, estão alguns exemplos práticos para você, professor(a), se inspirar e implementar a CAA em sua sala de aula junto aos alunos com NCC.

Tabela 5 – Possibilidades de uso da CAA na escola regular

OBJETIVO DA CAA	EXEMPLOS DE RECURSOS	COMO O PROFESSOR PODE USAR NA PRÁTICA
Organizar a rotina	- Quadro de rotina - Cartões de atividades - Símbolos	- Apresentar a rotina do dia com imagens. - Deixar o aluno mover os cartões, conforme as atividades acontecem. - Antecipar mudanças na rotina.
Apoiar instruções	- Sequências visuais - Cartazes passo a passo - Fotos reais das etapas	- Explicar tarefas usando imagens (montar experimento, resolver problemas). - Fixar instruções no quadro ou na mesa do aluno.
Facilitar a participação	- Pranchas de comunicação - Pranchas temáticas - Tabelas de escolha	- Permitir que o aluno peça ajuda, dê opiniões ou faça escolhas. - Usar pranchas sobre o tema da aula (plantas, clima, personagens etc.).
Apoiar leitura e escrita	- Histórias com símbolos - Teclados ampliados - Cartões de palavras e frases	- Ler livros adaptados com símbolos. - Montar frases com cartões. - Usar teclado em tablet ou impresso para escrever.
Promover interação social - Prancha de conversa - Símbolos de emoções - Pranchas para recreio		- Utilizar prancha coletiva na roda de conversa. - Ajudar o aluno a expressar sentimentos. - Incentivar uso da CAA para brincar no recreio.

Favorecer autonomia	- Pranchas de escolha - Listas visuais - Checklists	- Oferecer opções de materiais, jogos ou tarefas. - Criar listas visuais para o aluno seguir sozinho.
Apoiar comportamento e autorregulação	- Termômetro emocional - Cartões de pausa - Escala de sentimentos	- Ensinar o aluno a mostrar quando precisa de descanso ou está frustrado. - Usar escalas para mediar conflitos e emoções.
Adaptar avaliações	- Provas com imagens - Alternativas visuais - Pranchas para resposta	- Permitir respostas por seleção de imagens ou uso de pranchas. - Adaptar questões com símbolos + texto.
Trabalho em grupo	- Pranchas de funções - Símbolos de ações - Cartões de diálogo	- Apoiar decisões do grupo: “quem faz o quê?”. - Disponibilizar cartões para negociar tarefas e turnos.

Viu só, professor(a), as possibilidades de uso da CAA na sua sala de aula? Agora é a sua vez!

Referências

BEZERRA, Thaynara de Moura et al. Estratégias de Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) na Educação de Alunos com TEA: Um Desafio para Formação de Professores. *In: Open Science Research*. [S.l.]: Editora Científica, v. 18, p. 359-368, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.37885/250118786>.

COSTA, Vanessa Queiroz. **Contribuições do profissional de apoio escolar ao aluno com necessidades complexas de comunicação**: uma revisão integrativa. 2023. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Educação, Rio de Janeiro, 2023.

DUARTE, Cintia Perez; VELLOSO, Renata de Lima. Linguagem e comunicação de pessoas com deficiência intelectual e suas contribuições para a construção da autonomia. **Inclusão Social**,

Brasília, DF, v. 10, n. 2, p. 88-96, jan./jun. 2017.

LIVRAMENTO, Marycelma dos Santos Campos. **Como usar a comunicação alternativa/aumentativa na escola?** Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade, 2022. Documento orientador.

MANZINI, Eduardo José; DELIBERATO, Débora. Portal de ajudas técnicas para educação: equipamento e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física: recursos para comunicação alternativa. Brasília: MEC/SEESP, 2006. 52 p.

MATIAS, Flavia Moreira; SCHMIDT, Madebe; LINDENMEYER, Simone. Entre o autismo, a comunicação alternativa e a escolarização: desafios quando Kalen entra na escola. *In*: XV Fórum Municipal De Educação: Interlocuções da Pesquisa na Educação Básica, 2017, Novo Hamburgo. **Anais [...]**. Novo Hamburgo: Secretaria Municipal de Educação, 2017.

NUNES, Leila Regina d'Oliveira de Paula *et al.* (org.). **Comunicar é preciso**: em busca das melhores práticas na educação do aluno com deficiência. Marília: ABPEE, 2020.

NUNES DR de P, BARBOSA JP da S, NUNES LR de P. Comunicação Alternativa para Alunos com Autismo na Escola: uma Revisão da Literatura. **Rev bras educ espec** [Internet]. 2021.

TOGASHI, Cláudia Miharú. **Currículo funcional natural**: propondo práticas pedagógicas no atendimento educacional especializado. 2020. 111 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

TOGASHI, Cláudia Miharú; WALTER, Cátia Crivelenti de Figueiredo. As contribuições do uso da comunicação alternativa no processo de inclusão escolar de um aluno com transtorno do espectro do autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 22, p. 351-366, 2016.

Capítulo VII

Recursos e serviços da tecnologia assistiva na perspectiva do DUA

Profa. Esp. Soraia Alves Santos

Prof. Me. Jammerson Yuri da Silva

Estimado(a) professor(a), neste capítulo nos deteremos melhor a abordar a tecnologia assistiva e sua relevância na educação inclusiva. Vamos compreender como esse campo de recursos e orientações pedagógicas, associado ao DUA, nos oferece suporte e possibilidades para uso de materiais de maneira equitativa e como podemos ter acesso a eles e, principalmente, nos valermos de seus princípios para produzir recursos de baixo custo possíveis de serem viabilizados na prática escolar. Vamos nessa para enriquecer nosso repertório para práticas cada vez mais inclusivas!

Afinal, o que é tecnologia assistiva – TA?

O conceito de Tecnologia Assistiva (TA) tem sua origem no *Americans with Disabilities Act* (ADA), conforme definido por Cook e Hussey (1995). A Tecnologia Assistiva é percebida como uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas funcionais enfrentados por pessoas com deficiência. A TA deve ser entendida como um auxílio que promove a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada, prejudicada pela deficiência ou envelhecimento. Esse conceito visa proporcionar maior independência, qualidade de vida e inclusão social às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida; ampliando suas capacidades de comunicação, mobilidade, controle espacial, aprendizado e trabalho.

Professor(a), a Tecnologia Assistiva (TA) é uma área do conhecimento interdisciplinar que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços com o objetivo de promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida. A TA visa proporcionar autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social a essas pessoas. Em outras palavras, a Tecnologia Assistiva contribui para ampliar habilidades funcionais ou possibilitar a realização de funções que, devido à deficiência ou ao envelhecimento, estejam dificultadas ou impossibilitadas.

Quais os recursos de apoio e serviços disponíveis em TA?

Os recursos e serviços disponíveis em Tecnologia Assistiva (TA) são variados e organizados de acordo com os objetivos funcionais a que se destinam. Entre os recursos, estão desde softwares, leitores que falam o conteúdo de textos digitalizados para pessoas com deficiência visual ou dificuldades de leitura, até adequações em veículos, como adaptações para dirigir somente com as mãos, e equipamentos para esporte e lazer, como cadeiras de rodas para basquete, bolas sonoras, próteses específicas e auxílios para segurar objetos.

Além disso, o serviço de TA envolve uma equipe interdisciplinar composta por educadores, engenheiros, arquitetos, designers, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, fisioterapeutas, médicos, assistentes sociais, psicólogos, entre outros profissionais. Esses serviços realizam avaliação, seleção do recurso apropriado, ensino do usuário para utilização do recurso, acompanhamento da implementação no contexto no uso da vida diária, reavaliações e ajustes necessários.

No âmbito escolar, por exemplo, o programa Salas de Recursos Multifuncionais e o Programa Escola Acessível promovem a aquisição e capacitação para o uso desses recursos, assegurando a participação efetiva dos estudantes com deficiência ou em condições específicas. As Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) são espaços nas escolas públicas, onde o Atendimento Educacional Especializado (AEE) é realizado para estudantes com deficiência, no contraturno escolar.

Nessas salas, os docentes especializados identificam e reconhecem as necessidades dos discentes em relação aos processos pedagógicos e de Tecnologia Assistiva (TA), que serão necessários para que os estudantes possam participar mais efetivamente diante dos desafios de aprendizagem no cotidiano da escola. Além disso, o serviço nas SRMF inclui a avaliação e o suporte direto para o uso desses recursos, promovendo a inclusão educacional do público atendido.

Com isso, professor(a), já sabemos que a Tecnologia Assistiva (TA) é constituída por recursos e serviços que promovem a funcionalidade, autonomia e inclusão de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Esses recursos são organizados em categorias, conforme seus objetivos funcionais, facilitando sua identificação e aplicação tanto no cotidiano social quanto no escolar. Neste sentido, buscamos aqui apresentar, de forma mais objetiva, esses recursos e serviços por categorias, com exemplificação prática.

Na vida diária

Para o uso na vida diária, são materiais e produtos que favorecem o desempenho autônomo e independente em tarefas rotineiras como se alimentar, vestir-se, tomar banho e realizar necessidades pessoais; alguns exemplos: talheres modificados, como aqueles com suporte ou fixador para facilitar o manuseio por pessoas com limitações motoras; fixadores de talher à mão e anteparos para alimentos no prato, que ajudam a manter os utensílios e alimentos no lugar durante a refeição; roupas desenhadas para facilitar o vestir e

despir, incluindo abotoaduras, argolas para zíper, cadarços com molas e velcros, suportes para utensílios domésticos e barras de apoio que facilitam a execução de tarefas cotidianas; recursos para transferência (auxílio para passar de uma posição para outra com segurança).

Temos os itens para as atividades escolares, como aranha mola, para fixar a caneta, pulseira de imã estabilizadora da mão, plano inclinado para facilitar a escrita, engrossadores de lápis e virador de página acionados por sensores, instrumentos que auxiliam crianças a se vestirem ou a manusear objetos em sala de aula de forma independente. E dispositivos que auxiliam pessoas com deficiência visual a consultar o relógio, usar calculadora, verificar temperatura corporal, identificar se as luzes estão acesas, cozinhar, identificar cores e peças do vestuário, verificar pressão arterial, identificar chamadas telefônicas e escrever.

Para a mobilidade e acesso

No uso para mobilidade e acesso, são descritos como recursos, equipamentos ou estratégias que facilitam a locomoção e o acesso, permitindo realizar atividades diárias de forma mais independente e segura. Elencamos alguns exemplos para mobilidade pessoal: bengalas, muletas, andadores, carrinhos, cadeiras de rodas manuais ou elétricas, scooters, cadeiras de rodas motorizadas, equipamentos que permitem que cadeiras de rodas subam e desçam escadas, carrinhos de transporte infantil, cadeiras de rodas de autopropulsão e andadores de transferência.

Para mobilidade em veículos: acessórios que possibilitam a pessoas com deficiência física dirigir automóveis usando somente as mãos, elevadores/plataformas para cadeiras de rodas (em carros particulares ou transporte coletivo), rampas para cadeiras de rodas e serviços de autoescola especializados para pessoas com deficiência. No âmbito arquitetônico: reformas e adequações nas edificações com rampas, elevadores, adaptações em banheiros, mobiliário acessível e outras modificações que eliminam ou reduzem barreiras físicas, garantindo acesso, funcionalidade e mobilidade para todas as pessoas, independentemente de sua condição física ou sensorial.

Na comunicação e informação

No uso para a comunicação e a informação, temos os recursos, dispositivos, equipamentos, softwares e estratégias que facilitam o acesso, a expressão e a compreensão da informação e comunicação. Eles atendem a necessidades específicas de comunicação, quando há barreiras na fala, escrita, audição ou visão, permitindo que a pessoa participe de forma mais autônoma em vários contextos. Na comunicação, incluem-se os recursos de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), como pranchas com simbologia gráfica (BLISS, PCS), vocalizadores que transformam símbolos em voz, softwares específicos para *tablets* e computadores que permitem a expressão por meio de seleção ocular ou outros métodos adaptados, letras ou palavras escritas que permi-

tem a expressão de desejos, sentimentos e pensamentos de pessoas sem fala funcional.

Já na informação, incluem-se recursos que ampliam ou traduzem conteúdos visuais ou auditivos, como software de reconhecimento de texto (OCR), leitores de tela, legendas, avatares em Libras, aplicativos que transformam texto em voz e vice-versa, aparelhos auditivos, entre outros. Existe os recursos específicos de acessibilidade para uso do computador como: hardware e software adaptados para pessoas com barreiras sensoriais, intelectuais ou motoras, como teclados modificados, teclados virtuais com varredura, mouses específicos, software de reconhecimento de voz, dispositivos controlados por movimentos de cabeça, olhos ou ondas cerebrais; e dispositivos de saída como softwares leitores de tela, softwares que ajustam cores e tamanhos (efeito lupa), programas OCR para leitura de texto impresso, impressoras e linhas braille, e impressão em relevo.

Para o esporte e lazer

No esporte e lazer, temos os recursos e equipamentos específicos que favorecem a prática de atividades esportivas e a participação em atividades de lazer. Esses auxílios permitem que o indivíduo participe de forma mais ativa, promovendo saúde, bem-estar, autonomia e integração social. Nesta categoria, temos alguns exemplos, como: cadeira de rodas para basquete, permitindo maior mobilidade e desempenho durante o jogo; bola sonora, que permite que pessoas com deficiência visual possam localizá-la e jogar

esportes com maior autonomia; dispositivos ou adaptações que facilitam o manuseio e o posicionamento de objetos por meio da motricidade fina; prótese para escaladas que permite maior mobilidade com uso das pernas, oferecendo funcionalidade e segurança ao esportista com deficiência física.

Também somos um serviço

Caro colega professor (a), os serviços de Tecnologia Assistiva são os procedimentos e ações que visam selecionar, adquirir, utilizar e manter os recursos de tecnologia assistiva para ampliar seu uso. Esses serviços abrangem o processo de avaliação das necessidades do usuário, a orientação e treinamento no uso dos recursos, além do suporte técnico e manutenção dos dispositivos.

Neste sentido, refere-se aos serviços e procedimentos específicos que envolvem a assistência à pessoa, para garantir o acesso efetivo e adequado à tecnologia assistiva. Ou seja, não se trata apenas do equipamento em si, mas do conjunto de ações com suporte completo que torna possível o uso eficaz desses recursos para promover a funcionalidade, autonomia e qualidade de vida da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.

Nesse cenário, temos a avaliação baseada nas necessidades do usuário, que são procedimentos para identificar as necessidades específicas da pessoa, para selecionar o recurso ou equipamento mais adequado que favoreça sua fun-

cionalidade e participação. E com isso realizar a orientação e o treinamento, que são ações de capacitação e treino para o usuário, familiares e profissionais, para o uso correto dos recursos de tecnologia assistiva, por exemplo, ensinar o uso de leitores de texto, softwares de comunicação alternativa, dispositivos adaptados, etc.

Existe também a compra e aquisição na seleção e obtenção dos recursos, incluindo orientações sobre linhas de crédito subsidiado, programas governamentais e rotas para acesso a bens e serviços públicos de TA. Além de pensar em adequação e customização, que são serviços técnicos para adaptar equipamentos conforme a necessidade do usuário, como ajustes em cadeiras de rodas, adaptações veiculares, instalação de softwares especializados, entre outros.

Encontramos dentro desta categoria o suporte técnico e a manutenção, que são serviços que garantem o funcionamento contínuo e a conservação dos dispositivos, fundamental para assegurar a funcionalidade permanente da tecnologia assistiva, em conjunto com o acompanhamento e a reavaliação, no monitoramento continuado do uso da TA para verificar sua eficácia e realizar eventuais modificações ou substituições, conforme alterações baseadas nas necessidades do usuário.

Professor (a), após desbravamos essa gama de possibilidades dentro do universo dos recursos e serviços das Tecnologias Assistivas, precisamos considerar que sua real funcionalidade está ligada prioritariamente ao usuário, visando seu empoderamento e autonomia nas funções do cotidiano. O uso da TA no contexto educacional envolve também

a distinção entre tecnologia educacional e assistiva, sendo a Tecnologia Assistida aplicada especificamente para superar as múltiplas barreiras relacionadas à deficiência ou a condições específicas. Dessa maneira, estruturada em categorias funcionais, oferece um conjunto diverso e especializado de recursos e serviços que asseguram a inclusão e a qualidade de vida no ambiente social e escolar.

Possibilidades de integração da tecnologia assistiva no cotidiano escolar

As implicações dos recursos e serviços da Tecnologia Assistiva (TA) para a educação são amplas e impactam diretamente a inclusão, aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes. Promove a inclusão escolar e social, pois possibilita que estudantes com diferentes tipos de deficiência participem de forma efetiva e autônoma do processo educacional, rompendo barreiras que impediriam sua plena participação. Os recursos de TA tornam acessíveis os conteúdos, os ambientes e as atividades, permitindo que esses estudantes tenham igualdade de oportunidades no aprendizado.

Favorece a ampliação das condições para o aprendizado por meio do uso dos recursos tecnológicos assistivos, que facilitam o acesso ao conhecimento por meio da adequação das formas e graus de complexidade do conteúdo, alinhados às suas necessidades específicas. Isso contribui para a construção das condições necessárias à aprendizagem, fa-

vorecendo o desenvolvimento das habilidades funcionais e cognitivas. Estimula a interação social e a colaboração, ao facilitar a participação dos estudantes em interações com seus colegas. A TA contribui para o desenvolvimento social e afetivo, com aspectos fundamentais na formação integral do sujeito. Isso estimula o aprendizado colaborativo e a construção conjunta do conhecimento.

Além de fomentar a necessidade de formação continuada dos profissionais da educação, para que os recursos e serviços da TA sejam eficazes, é imprescindível a formação continuada dos professores e demais profissionais, de forma a capacitá-los para o uso adequado dessas tecnologias e para o atendimento especializado dos discentes. Tal formação é fundamental para que a Tecnologia Assistiva cumpra seu papel na educação com vistas à inclusão. Considera a integração curricular e a complementaridade do Atendimento Especializado, pois a atuação dos professores de educação especial, segundo a política nacional, deve ser complementar e não restrita a uma deficiência específica ou à condição, utilizando a TA como um instrumento que contribui para o atendimento educacional especializado, em conjunto com as práticas pedagógicas regulares.

Busca superar os desafios e demandas para políticas públicas e rede de serviços, levando em consideração a existência da legislação vigente. Diante da necessidade do desenvolvimento de políticas públicas que garantam o acesso facilitado aos recursos da TA, bem como a criação de uma rede de serviços que inclua informação, formação, desenvolvimento e acompanhamento continuado desses recursos

para atender às novas demandas educacionais. Gera impacto na qualidade de vida e autonomia do estudante, seu uso possibilita que o discente conquiste maior independência, autonomia e qualidade de vida, refletindo positivamente em seu desempenho escolar e em sua inserção e interação social nas mais variadas formas.

É preciso nos lembrarmos de que a legislação brasileira, especialmente a Lei nº 13.146/2015, garante o direito das pessoas com deficiência ao acesso a produtos, recursos e serviços de tecnologia assistiva, com o objetivo de promover autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social, reforçando a necessidade de políticas públicas que facilitem o acesso e a formação dos profissionais.

Além disso, fortalece a ressignificação do papel da educação, pois o processo educativo e a aprendizagem são fundamentais e, segundo Paulo Freire (1996), a educação é uma forma de intervenção no mundo. Desse modo, pode-se dizer que quando é propiciada à pessoa a oportunidade de ser participante no processo de aprendizagem por meio do uso da Tecnologia Assistiva, é cumprido o objetivo da educação e modificado o cenário de vida do indivíduo que foi por ela alcançado. A Tecnologia Assistiva, ao potencializar o estudante com o processo de aprendizagem, cumpre o papel de transformar o cenário de vida desse indivíduo, promovendo a inclusão e o desenvolvimento pessoal e educacional.

Em síntese, as implicações dos recursos e serviços da Tecnologia Assistiva para a educação consistem na efetivação da inclusão escolar, nos processos de ensino-aprendizagem às necessidades dos discentes com deficiência ou em condi-

ções específicas, no fortalecimento das interações sociais e no incremento da autonomia, além de demandar formação adequada para os profissionais e políticas públicas que garantam o acesso e a utilização desses recursos.

Referências

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2008.

COOK, A.M. & HUSSEY, S. M. (1995) Assistive Technologies: Principles and Practices. St. Louis, Missouri. Mosby – Year Book, Inc.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Uberlândia/MG: EGA, 1996.

VIERA, Alboni Marisa Dudeque Pianovski. Tecnologia assistiva: ferramenta facilitadora da aprendizagem e inclusão de pessoas com deficiência. **Linguagens, Educação e Sociedade**, Teresina, Ano 23, n. 40, p. 270-296, set./dez. 2018. ISSN 2526-8449 (Eletrônico), 1518-0743 (Impresso). Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br>. Acesso em: 20 out. 2025.

Capítulo VIII

Cartografia tátil e sua contribuição para os processos de ensino e aprendizagem

Profa. Esp. Soraia Alves Santos

Estimado(a) professor(a), neste capítulo vamos apresentar de forma resumida os conceitos da Cartografia Tátil, ressaltando o seu propósito inclusivo, em consonância aos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem – DUA. Vamos entender sobre as especificidades que precisamos saber na hora da produção de mapas táteis, como a compreensão do assunto que queremos comunicar e a limitação de símbolos e texturas, pois essas considerações são pontos essenciais para garantir a clareza e a legibilidade háptica do mapa, além de conhecer algumas técnicas de produção como a forma de colagem, papel microcapsulado e a termoformagem. Também vamos conhecer o sistema de leitura tátil, o Braille, que foi criado pelo francês Louis Braille.

Vamos então enriquecer nosso repertório para práticas cada vez mais inclusivas!

Você sabe o que é Cartografia?

Quando pensamos em cartografia, logo nos vem em mente que seja algo relacionado à área da geografia. A Cartografia tem um grande valor na prática docente, portanto, devemos reconhecer que a leitura de mapas, maquetes e globos terrestres podem ser compreendidos de forma facilitada, pois tem a sua interpretação peculiar e dinâmica, porém, sendo necessário alguns conhecimentos específicos por partem do professor e dos estudantes, para que seja possível se aplicar essa linguagem nas salas de aula, na relação de ensino e aprendizagem.

Entender a conceituação da Cartografia é importante para que possamos mais adiante pensar em quais caminhos seguir nos processos de adaptações de materiais que utilizamos em nossa sala de aula.

Enquanto ciência...

De acordo com estudiosos na área, a Cartografia se apresenta como a análise e comunicação da espacialidade sendo referenciada de forma geográfica, com uma grande variedade de temas de interesse da sociedade numa interatividade, multissensorial e multidisciplinar. Por isso, é de extrema importância percebermos as potencialidades da linguagem

cartográfica e entendermos o quanto ela é fundamental no ensino da Geografia.

Ao pensarmos na relevância da cartografia para todos os estudantes, não podemos deixar de lembrar da necessidade de se falar sobre a Alfabetização Cartográfica, como uma proposta de adaptação didática da Cartografia Básica, principalmente para os estudantes do ensino fundamental, abordando uma metodologia que venha possibilitar uma introdução desses no universo da cartografia. Assim, é uma proposta para que eles vivenciem as funções do cartógrafo e do geógrafo, evoluindo no entendimento da leitura de mapas, pois o estudante mapeador alcança habilidades que são necessárias à observação, à análise e à interpretação de dados.

Refletindo sobre a diversidade do ambiente escolar, é importante destacar que os pesquisadores que estudam os conteúdos cartográficos buscam incluir todos que compõem a sala de aula. Surge então uma nova vertente, a qual é chamada de Cartografia Tátil, efetivando-se como uma importante ferramenta de inclusão.

Por que a Cartografia Tátil é tão importante?

A Cartografia Tátil consiste na produção de mapas e representações gráficas que podem ser percebidas e interpretadas por meio do tato. Esses materiais utilizam diferentes texturas, relevos e formas para comunicar informações sobre as características geográficas, como rios, montanhas,

idades, limites territoriais, e outros elementos espaciais. O objetivo principal é tornar a informação cartográfica acessível às pessoas que não conseguem visualizar mapas nos formatos convencionais. Portanto, a cartografia tátil se identifica na produção de mapas adaptados para serem lidos pelo tato. Podemos, então, perceber a cartografia tátil como elemento estratégico nos processos de inclusão.

Conceituando mapas!

O mapa sempre foi um instrumento muito utilizado pelo homem para se orientar, se localizar, se informar e se comunicar. Qualquer pessoa pode usar um mapa em suas atividades profissionais, sociais, culturais e turísticas. Todos nós, de alguma maneira, em algum momento, com as mais variadas finalidades, já recorremos ao mapa para nos expressarmos espacialmente. Assim, Oliveira (2007) nos faz lembrar...

Afinal, como produzir um mapa tátil?

O primeiro passo para se elaborar um mapa tátil é procurar entender qual o motivo pelo qual eu vou precisar adaptar o mapa. Pois, ao adaptar um mapa para o formato tátil, partimos do entendimento de que as informações que precisam ser comunicadas, por meio do mapa visual, não estão acessíveis. Ou seja, não há compreensão, pois há uma

barreira para o acesso à informação que se quer transmitir, necessitando então da adaptação.

Ao tentar resolver a barreira no acesso à informação, precisamos considerar alguns pontos de grande relevância, como: para quem estou adaptando? O que é preciso ser comunicado? Ele sabe usar o Braille? Tem conhecimento sobre a percepção espacial?

Dentre outros questionamentos que podemos fazer, a fim de traçar diretrizes para garantir um material que venha atender às necessidades educacionais do estudante, o próximo passo é escolher qual a técnica que você irá escolher para produzir o mapa tátil. Abaixo, listamos algumas delas:

- Colagem;
- Porcelana fria;
- Impressão 3D;
- Thermoform;
- Fusora.

A técnica da colagem permite que o professor possa produzir um mapa tátil usando materiais que estejam ao seu alcance, como os materiais de uso escolar: EVA em texturas variadas, cartolinas, papel ondulado, barbantes, entre outros. A termoformagem, em plástico PVC transparente, é um sistema de impressão comum para modelos cartográficos táteis, que permite a adição de uma moldura colorida com informações visuais-táteis o que beneficia aos estudantes com baixa visão. Além da questão da durabilidade e segurança.

A impressão 3D tem sua contribuição na criação de símbolos táteis para mapas de orientação e maquetes, permitindo a capacidade de personalizar elementos e adaptações específicas. Além das técnicas apresentadas acima, uma alternativa de baixo custo para adicionar recursos sonoros aos mapas são a geração de QR Codes que, ao serem lidos por um celular com internet, reproduzem informações sonoras online.

Essa combinação de feedback tátil e auditivo enriquece a experiência de aprendizagem. Assim, a cartografia tátil vai além de simples mapas em relevo, mas com isso incorpora as tecnologias avançadas e elementos multissensoriais.

A evolução tecnológica que vemos descrita aqui, sugere um futuro onde os mapas táteis serão ferramentas de aprendizagem dinâmicas, interativas e personalizadas, capazes de fornecer dados contextuais mais ricos e aprimorar significativamente a profundidade e a amplitude da compreensão espacial.

O engajamento, que se configura como um dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, é impulsionado pela abertura da maior acessibilidade. A promoção de atividades colaborativas, envolvendo todos os estudantes na confecção e também na utilização de mapas táteis, permite a inclusão e empatia. Essa ação diminui os riscos de que os mapas táteis sejam utilizados apenas pelos estudantes com deficiência visual. Explorar os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem – DUA, também atentar para a alfabetização e letramento cartográficos como uma estratégia pedagógica, certamente repercutirá na aprendizagem de todos.

Vamos à obra?

Agora, com todas as informações em mãos, chegou a hora da escolha dos materiais que farão parte da adaptação do mapa. A escolha do grupo de texturas e das cores que se contrastam, são variáveis que ajudarão a transmitir a informação através da leitura por meio do tato. Essa escolha precisa ser pensada com muito cuidado, e em momento algum pode acontecer sem que haja uma relação com as informações a serem representadas.

Após o processamento das etapas acima, partimos à observação da disposição e o dimensionamento adequado de todos os elementos presentes em um mapa, pois são elementos cartográficos essenciais a todos os mapas e que não podem faltar no seu material adaptado. São eles:

- O título;
- A seta norte;
- A escala;
- A legenda.

Esses elementos são obrigatórios e muito importantes para a compreensão de qualquer representação.

Que tal agora produzir uma maquete?

A Cartografia Tátil e seus produtos vêm sendo cada vez mais pesquisados e produzidos no âmbito escolar, além dos

mapas, há globos terrestres táteis, maquetes táteis, todos adaptados à leitura tátil, proporcionando possibilidades para que os estudantes perpassem por todas as experiências de leitura háptica.

É importante lembrar!

- A quantidade de texturas que se contrastam, não deve passar de 7, no máximo;
- Precisamos estar atentos à segurança na utilização de materiais muito abrasivos, que venham a incomodar no momento da discriminação tátil;
- Perceber se o objetivo principal do mapa está sendo alcançado;
- Pedir para que o estudante valide o material que está em processo de construção.

O Sistema Braille

“O Sistema Braille é o processo de escrita em relevo mais adotado em todo o mundo” (Brasil, 2018). Foi criado na França, pelo jovem Louis Braille, e revolucionou a educação de estudantes cegos.

Por que preciso usar o Sistema Braille?

O Sistema Braille é usado para transcrever todas as informações escritas que estão contidas no mapa para que as pessoas cegas tenham acesso a elas.

O Braille ocupa aproximadamente o dobro do espaço do texto impresso nas letras convencional, o que exige um planejamento cuidadoso para o posicionamento das legendas que combinam simbologia tátil e Braille.

Ah! E mesmo que o estudante para o qual você esteja produzindo o mapa tátil não tenha conhecimento sobre o Braille, é importante colocá-lo dentro desse sistema, pois precisamos sempre pensar na possibilidade de um material que venha atender à diversidade, e, portanto, esteja em conformidade com os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem – DUA.

A mediação do professor é importante!

Ao receber um mapa adaptado, o estudante precisará de apoio para perceber, de forma analítica, todas as partes e, somente assim, vai assimilar as informações mentalmente, e de forma sequenciada. Esse processo pode demorar um pouco, pois ele precisa de tempo para compreender e analisar cada detalhe que foi representado. Mesmo sendo demorado, o estímulo da mediação do professor, que vai conduzindo a exploração tátil, leva-o à curiosidade para seguir

explorando de forma tátil. Essa experiência pode ser muito engajadora, o que promove uma aprendizagem mais ativa e investigativa.

Em relação à interação com os colegas de sala, o uso de mapas táteis pode promover o intercâmbio entre eles e, além do mais, pode colaborar na interpretação dos mapas, favorecendo a troca de experiências e conhecimentos.

O manuseio, produção, interpretação e adaptação de recursos pedagógicos em cartografia favorecem a aprendizagem de alunos com deficiência visual. Por esses motivos, precisamos incorporar mapas táteis nas atividades escolares para efetivar a educação inclusiva. Além disso, desenvolver as estratégias pedagógicas para integrar o aprendizado tátil e avaliar o progresso dos estudantes.

O futuro da Cartografia Tátil

Estamos na era digital e logo pensamos em como unir as possibilidades da Cartografia tátil e a Tecnologia Assistiva para ajudar estudantes com deficiência. As perspectivas e desafios da Cartografia Tátil, aliados às cartografias digitais atuais, nos trazem às expectativas de mapas com auxílio da internet, o que já é uma realidade.

Isso mesmo, hoje já temos disponíveis softwares que ajudam a dinamizar as aulas de geografia, com a visualização geoespacial. A tecnologia pode trazer à sala de aula experiências que podem ser enriquecidas com a interatividade, por meio dos programas e softwares que permitem a parti-

cipação do estudante na construção dos conceitos, ou ainda buscando mais informações sobre o tema tratado em aula. Desse modo, em um futuro bem próximo, a cartografia tátil estará cada vez mais inclusiva.

O que não podemos deixar de ressaltar é que, tanto os tradicionais mapas confeccionados de forma tátil, independente da técnica que se venha utilizar, ou diante desse futuro, com um mapa virtual e com recursos como sintetizadores de voz ou de localização virtual, todos eles são um instrumento fundamental para se perceber e conhecer o espaço e aprender sobre a Geografia.

Mesmo com mapas e tecnologias de ponta, sem educadores adequadamente treinados, o potencial da cartografia tátil não pode ser plenamente realizado.

Para concluirmos...

A cartografia tátil é uma ferramenta fundamental para garantir que todos os estudantes possam protagonizar seus estudos com autonomia e interação com o espaço em que vivem. O uso de mapas táteis ajuda no desenvolvimento da **orientação espacial** e da **mobilidade** das pessoas com deficiência visual. É por meio da percepção tátil que, ao tocar um mapa e buscar interpretá-lo, o estudante constrói uma imagem mental do espaço, o que vem a colaborar com sua autonomia e segurança no ambiente.

Referências

LOCH, Ruth E. N. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. **Portal da Cartografia**. Londrina, v.1, n.1, maio/ago., p. 35 - 58, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa** / Elaboração: DOS SANTOS, Fernanda Christina; DE OLIVEIRA, Regina Fátima Caldeira – Brasília-DF, 2018, 3. ed. 95p.

OLIVEIRA, L. de. **Estudo metodológico e cognitivo do mapa**. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (org.). Cartografia Escolar. São Paulo: Contexto, 2007.

SÁ, E.D.; CAMPOS, I.M.; SILVA, M.B.C. **Deficiência Visual**. São Paulo: MEC/ SEESP. (Atendimento educacional especializado). 2007.

SENA, C. C. R. G; JORDÃO, B. G. F. A cartografia tátil e os cadernos do aluno: possibilidades e desafios para o ensino de Geografia na rede pública de São Paulo. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 24, n. 61, v. 2, p. 6-23. 2020.

VASCONCELLOS, Regina. **A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa**. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia, FFLCH, Universidade de São Paulo, Brasil, 1993.

Sobre os autores

Mariana Queiroz Orrico de Azevedo

Pedagoga e Mestra em Educação- PPGEd/UFRN, Doutoranda em Educação - PPGED/UFRN, Especialista em Arteterapia e Educação do Ser.

Atua na Educação Especial Inclusiva em contextos escolares e não escolares.

E-mail: mariana.1345931@educar.rn.gov.br

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/7056234758524442>

Jammerson Yuri da Silva

Pedagogo e Mestre em Educação – PPGEd/UFRN

Atua na Educação Especial, Formação de Professores e História da Educação.

E-mail: jammerson_yuri@hotmail.com link lattes

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/7806581973664499>

Soraia Alves Santos

Pedagoga, Especialista em Educação Infantil - IFESP/RN. Mestranda Ed. Especial – PPGEEsp/UFRN

Atua no CAP/RN – Atendimento Educacional Especializado e Formação de Professores.

E-mail: soraia.santos.027@ufrn.edu.br

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/0781037351855902>



Jammerson Yuri da Silva

Pedagogo e Mestre em Educação
– PPGEd/UFRN. Atua na Educação
Especial, Formação de Professores e
História da Educação.

jammerson_yuri@hotmail.com

<http://lattes.cnpq.br/7806581973664499>



Analice Alves Marinho Santos

Professora Doutora e Mestre em
Educação. Atua na Educação Especial
e Sala de Recursos Multifuncionais.

analicemarinho@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/3506413945163646>



**Ilderlândio Assis de Andrade
Nascimento**

Doutor em Linguística - PROLING/UFPB.
Professor do DEDUC e do PPGENAP/
CERES/UFRN.

ilderlandio.nascimento@ufrn.br

<http://lattes.cnpq.br/6725172619221610>

Este e-book contém material complementar.
Para acessar, faça a leitura do QR Code abaixo.





Impresso na

GRÁFICA CAULE DE PAPIRO

Rua Serra do Mel, 7989, Cidade Satélite

Pitimbu | Natal/RN | (84) 3218 4626

www.cauledepapiro.com.br

Guia Pedagógico Acessível – Volume 3

Este volume reúne as discussões dos Módulos V a VIII do curso Estratégias pedagógicas e acessibilidade na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem. Com quatro capítulos, apresenta propostas práticas para a inclusão escolar, destacando estratégias que o professor mobiliza em sala de aula a partir do DUA. A professora Mariana Queiroz Orrico de Azevedo aborda o uso de atividades lúdicas e da Comunicação Alternativa e Ampliada como recursos de ensino e aprendizagem acessíveis. Já os professores Soraia Alves Santos e Jammerson Yuri da Silva discutem a Tecnologia Assistiva como mediação pedagógica, com foco em recursos de baixo custo, e exploram a cartografia tátil como ferramenta para ampliar formas de representação do conhecimento. Em conjunto, os textos reafirmam que a inclusão se concretiza nas práticas pedagógicas cotidianas e no planejamento intencional, mostrando que, quando se planeja para a diversidade, todos aprendem.



 editora
CAULE DE PAPIRO®

ISBN 978-65-5477-183-2



9 786554 771832 >