



entendendo a
deficiência
física



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Secretaria da Educação

Em atendimento à legislação eleitoral (Lei nº9.504/1997), esta imagem ficará indisponível de 07 de julho de 2018 até o final da eleição estadual em São Paulo.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA
CENTRO DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO
NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO ESPECIALIZADO - CAPE

Entendendo a Deficiência Física

São Paulo, 2012



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Secretaria da Educação

Em atendimento à legislação eleitoral (Lei nº9.504/1997), esta imagem ficará indisponível de 07 de julho de 2018 até o final da eleição estadual em São Paulo.



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Secretaria da Educação

Em atendimento à legislação eleitoral (Lei nº9.504/1997), esta imagem ficará indisponível de 07 de julho de 2018 até o final da eleição estadual em São Paulo.

Sumário

07	Deficiência física
17	Recursos de acesso ao currículo
23	Adequação Postural - Colaborando com o aprendizado
29	Paralisia cerebral e comunicação alternativa
33	Tecnologia assistiva na escola
39	Lembretes
40	Bibliografia de apoio

importante classificação que se relaciona à localização dessas estruturas nervosas.

O corpo humano possui vários ossos. Dois conjuntos de ossos merecem destaque: o crânio e a coluna espinhal (figura 2).

Como se pode ver, o crânio são os ossos que formam a cabeça, e a coluna espinhal são aqueles ossos que se encontram na região do pescoço e passam pelas costas até bem lá embaixo, em uma região que se chama cóccix. O motivo de estarmos falando sobre ossos neste trabalho é para que se possa compreender o seguinte: todas as estruturas nervosas que se encontram localizadas dentro dos ossos do crânio e da coluna são consideradas como sistema nervoso central (SNC), e aquelas estruturas nervosas que se encontram localizadas fora dos ossos do crânio e da coluna são consideradas como sistema nervoso periférico (SNP).

A programação das atividades corpóreas realizadas no sistema nervoso central é levada para a periferia por intermédio dos neurônios do sistema nervoso periférico. Por exemplo, quando uma pessoa resolve beber água, o sistema nervoso central programa o movimento de se dirigir até o bebedouro, de apertar o botão e beber a água.

Essa programação faz com que os músculos do corpo reajam e a ação seja realizada. É o que chamamos de comportamento motor. Ainda, quando se bebe a água e se sente o prazer do sabor gelado, por exemplo, essa sensação é conduzida do sistema nervoso periférico para o central e a essa condução se dá o nome de sensação. Em outras palavras, a sensação pode ser considerada como a transmissão dos impulsos nervosos da periferia para o sistema nervoso central.

Portanto, podemos verificar que existem dois tipos importantes de transmissão nervosa: a motora – que transmite impulsos de movimento – e a sensorial – que transmite as sensações para o sistema nervoso central. O sistema nervoso (central e periférico) possui importantes funções na manutenção da vida e no comportamento, pois controla todo o funcionamento dos órgãos, assim como o dos músculos. É importante tecer algumas considerações sobre os músculos.

O músculo também é formado por várias células, as células musculares. A principal característica dos músculos é a contractibilidade. Ou seja, uma vez que o sistema nervoso central envia uma ordem para os músculos, eles se contraem (figura 3).

Quando nos referimos à propriedade de um músculo se contrair, nos referimos ao tônus muscu-

lar. Assim, o tônus é a capacidade de o músculo se contrair e voltar à sua posição original após a realização do ato. Em condições normais, podemos dizer que o músculo se encontra em normotonia, ou seja, em capacidade normal de contração e relaxamento.

Alguns casos patológicos, que serão citados a seguir, podem apresentar dois tipos de mau funcionamento muscular: a hipertonia, ou seja, o aumento do tônus muscular, que tem como fim um músculo muito contraído; e a hipotonia, que se refere à diminuição do tônus muscular, neste caso o músculo se encontra em quadro de flacidez.

A partir desses dados podemos concluir que o sistema nervoso é responsável por coordenar várias funções importantes que mantêm a vida, tais como as de receber as experiências sensoriais (visão, audição, paladar, olfato e tato), processá-las, armazená-las e tomar atitudes e decisões, o que, em última instância, se configura no comportamento.

Se deduzirmos, como visto anteriormente, que o comportamento era resultado de um conjunto de sensações que são percebidas e processadas, podemos pensar que a aprendizagem pode se configurar no receber informações, processá-las



Figura 2 - Crânio e coluna espinhal

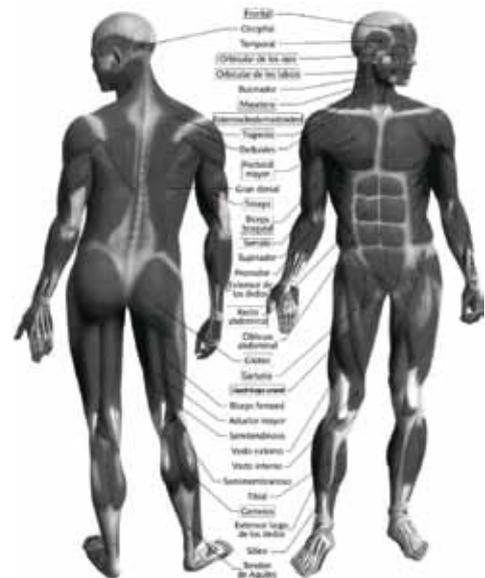


Figura 3 - Músculos

e emitir uma resposta em relação às tais sensações. Obviamente, a aprendizagem não se resume apenas a isto. Porém, é um começo. Podemos dizer que o início do desenvolvimento intelectual humano se dá com o desenvolver do seu sistema sensorial e motor e da relação psíquica que o permeia.

Uma informação importante a ser dada é que o sistema nervoso leva, aproximadamente, quatro anos após o parto para amadurecer. Esse período, denominado período crítico do desenvolvimento, é crucial na formação da pessoa.

Quando ocorrem interferências no desenvolvimento nervoso, seja no período pré, peri ou pós-natal, é muito comum que consequências estejam presentes nestas pessoas.

Vimos na introdução que deficiência física se refere ao comprometimento do aparelho locomotor que compreende o sistema nervoso e o sistema muscular. Vejamos algumas destas deficiências.

Paralisia

O termo paralisia se refere ao acometimento que resulta em disfunção muscular.

As paralisias podem acometer os músculos de duas formas:

- *paralisia espástica*: é aquela em que o músculo apresenta hipertonicidade, ou seja, permanece muito rígido;
- *paralisia flácida*: é aquela em que o músculo se apresenta completamente flácido, como um membro pendular, sem movimento.

Em relação às regiões afetadas, podemos caracterizar as paralisias como na tabela abaixo:

Denominação	Comportamento
Paraplegia	Lesão nas duas pernas.
Tetraplegia	Comprometimento dos membros superiores e inferiores.
Monoplegia	Comprometimento de uma extremidade.
Diplegia	Comprometimento maior nos membros inferiores que nos superiores.
Triplegia	Comprometimento de três extremidades.
Hemiplegia	Comprometimento de um hemicorpo (esquerdo ou direito).

Mielomeningocele

Conhecida popularmente como “espinha bífida”, se refere a uma malformação da coluna vertebral, comumente na região lombar, na qual há a presença de uma cavidade que permite que a medula, localizada dentro da espinha dorsal, assim como as meninges que a reveste, se projetem para fora (figura 4) e conduza a vários tipos de problemas, entre os quais os neurológicos, urológicos e ortopédicos.

Paralisia cerebral

O termo paralisia cerebral leva ao pensamento de que o cérebro esteja paralisado. Na verdade, se refere a um acometimento que atinge o sistema nervoso central, durante a gravidez, o parto ou o período crítico do desenvolvimento do sistema nervoso.

Embora a paralisia cerebral possa levar a uma série de consequências, como paralisia, epilepsia, disartria, disfagia, entre outras, ainda que



Figura 4 - Mielomeningocele

seja crônica e irreversível, o cérebro em si não se encontra paralisado. Por isso, atualmente, o termo vem sendo substituído por encefalopatia crônica infantil, que parece ser mais apropriado.

É importante frisar que o paralisado cerebral não apresenta necessariamente déficit intelectual. Os tipos mais comuns de paralisia se encontram descritos na tabela seguinte.

Denominação	Comportamento
Espasticidade	Lesão no feixe piramidal. Rigidez muscular.
Atetose	Lesão no feixe extrapiramidal. Dificuldade no controle dos movimentos voluntários, com sincinesia.
Ataxia	Síndrome cerebelar na qual o equilíbrio e a precisão dos movimentos encontram-se alterados.

Distrofia muscular progressiva

A pessoa com esta patologia muscular crônica e irreversível apresenta as seguintes características: queda frequente, dificuldades para correr, pular e subir escadas; apresenta marcha na ponta dos pés sem apoio do calcanhar; balança o tronco durante a marcha para manter o equilíbrio (andar do pato); costuma sentir dor nas panturrilhas e dificuldade progressiva para erguer-se do chão; busca equilíbrio para se manter em pé.

Normalmente apresenta perda da marcha entre 8/9 anos, comprometimentos da coluna vertebral como escoliose, enfraquecimento da musculatura do tronco, dificuldade em manter-se ereto e sentado, comprometimento da capacidade respiratória, perda gradativa de membros superiores, perda de capacidade de movimentação manual e total dependência para as atividades de vida diária (AVD). Ainda, pode apresentar comprometimento cognitivo e leve atrofia cerebral e enfraquecimento da musculatura do pescoço e equilíbrio cefálico.

Esclerose lateral amiotrófica (ELA)

Esta patologia tem origem na destruição da bainha de mielina (estrutura presente no axônio – região de transmissão de impulso nervoso do neurônio), no sistema nervoso central, especificamente na medula, que leva a uma paralisia com início na musculatura das extremidades dos dedos dos pés e das mãos e que progride vagarosamente pelos braços e pernas, alcança o tórax e o abdome. A patologia ainda não tem cura, é crônica, irreversível e neurodegenerativa. O prognóstico é o óbito alguns anos após seu diagnóstico.

Esclerose múltipla ou esclerose em placas

Esta patologia também tem origem na destruição da bainha de mielina no sistema nervoso central, especificamente no córtex cerebral. Acomete pessoas, geralmente do sexo feminino, durante a

puberdade ou no início da fase adulta. Apesar de levar a vários tipos de acometimentos e de ser crônica, a pessoa com tal diagnóstico sobrevive por décadas após o diagnóstico da doença. Não está associada a déficit cognitivo ou intelectual.

Desvios de coluna

Podemos nos referir a três tipos: escoliose, lordose e cifose. Os desvios podem ser de vários tipos, desde os mais simples, que podem passar imperceptíveis, até os mais graves, que podem levar a necessidades de cuidados especiais.

Doença de Paget

Corresponde a uma osteíte deformante, ou seja, apresenta ossos em constante deformação, de etiologia desconhecida, e que acomete em sua maioria pessoas do sexo masculino. É crônica e irreversível.

Osteogênese imperfeita

Comumente conhecida como ossos de vidro, é uma patologia congênita, ou seja, a pessoa nasce com a doença. Normalmente o bebê pode apresentar graves fraturas durante o parto e pouca resistência a quedas, ainda que da própria altura. É comum que a pessoa apresente déficit auditivo, deformidade progressiva dos ossos longos e hiperextensibilidade articular. A doença é crônica e irreversível.

É muito importante que o professor se aproprie destes conhecimentos para que, no seu constante lidar com pessoas que apresentam necessidades especiais, possa compreender tais necessidades e ajudar de forma mais efetiva.

Recursos de acesso ao currículo

Walkíria de Assis²

Os alunos com deficiência física “são aqueles que apresentam alterações musculares, ortopédicas, articulares ou neurológicas que podem comprometer seu desenvolvimento educacional. A deficiência física pode ser: temporária, recuperável, definitiva ou compensável” (SILVA, 2006).

O grupo composto por pessoas com deficiência física é bastante heterogêneo e apresenta necessidades singulares. Algumas causas interferem na coordenação motora, outras ocasionam a falta de membros e muitas deixam paralisia como consequência; dependendo do número e da forma como os membros são afetados, assim são classificadas as paralisias: monoplegia, hemiplegia, triplegia, tetraplegia e diplegia.

As deficiências físicas mais comuns podem decorrer de *problemas neurológicos* (trauma cranioencefálico, lesões medulares), *doenças neuromusculares* (lesões em nervos periféricos, miopatias), *problemas ortopédicos* (amputações, doenças reumáticas), *malformações* (mielomeningocele, malformações nos membros) e *doenças crônicas* (cardíacas, renais, aids, câncer).

² Pedagoga com Especialização em Educação de Deficientes Físicos e Mestre em Educação.

A paralisia cerebral (encefalopatia crônica infantil), que pode advir de causas pré, peri ou pós-natais, merece destaque. É uma disfunção motora produzida por lesão cerebral, de caráter não progressivo, que ocorre no sistema nervoso central ainda em desenvolvimento. Envolve danos da função neuromuscular, que podem se associar a epilepsia, a alterações emocionais, sensitivas ou sensoriais, com ou sem déficit intelectual. O grau de comprometimento é variável, desde leves distúrbios até as mais severas incapacidades.

Pessoas com paralisia cerebral podem não apresentar comunicação verbal ou se comunicarem com muita dificuldade. Isso não significa, necessariamente, um rebaixamento intelectual, às vezes seu nível intelectual está acima do considerado normal, portanto, a maneira de se relacionar deve ser realizada sem prejulgamentos.

Alguns alunos, pelo grau de deficiência motora, poderão necessitar de ajuda de um monitor (cuidador, facilitador) para realizar atividades escolares e/ou de higiene e alimentação.

É importante salientar que os sistemas de ensino devem promover as condições de acessibilidade aos alunos, eliminando as barreiras arquitetônicas (urbanísticas, de edificações), atitudinais

(preconceito, discriminação) e pedagógicas (de comunicação e informação, de acesso aos conteúdos). Para que a pessoa com deficiência física possa manipular determinados materiais e objetos, realizar AVAS (Atividades de Vida Autônoma e Social), ser mais independente, enfim, participar de maneira ativa, faz-se necessário o uso das chamadas tecnologias assistivas ou ajudas técnicas. Essas devem ser utilizadas atendendo às exigências de cada deficiência, com o objetivo de *facilitar o desempenho* e *possibilitar maior independência*.

A *barra de apoio na lousa* permite que a pessoa, ao se apoiar, possa escrever com mais segurança; *a borda de 2 cm no tampo da carteira* evita a queda dos materiais escolares; o *apoio para os pés* em madeira como um banquinho ou saquinho de areia dá maior firmeza, mantém melhor o equilíbrio e possibilita uma melhor postura. O apoio a ser fixado sobre a mesa (carteira) para melhorar o posicionamento do membro superior também auxilia na postura.

A *prancha de madeira* de altura regulável e com suporte para aparar livros, cadernos, lápis ajuda o aluno a visualizar melhor o material, além de facilitar o desempenho (a movimentação) de membros superiores. Os cadernos de pauta am-

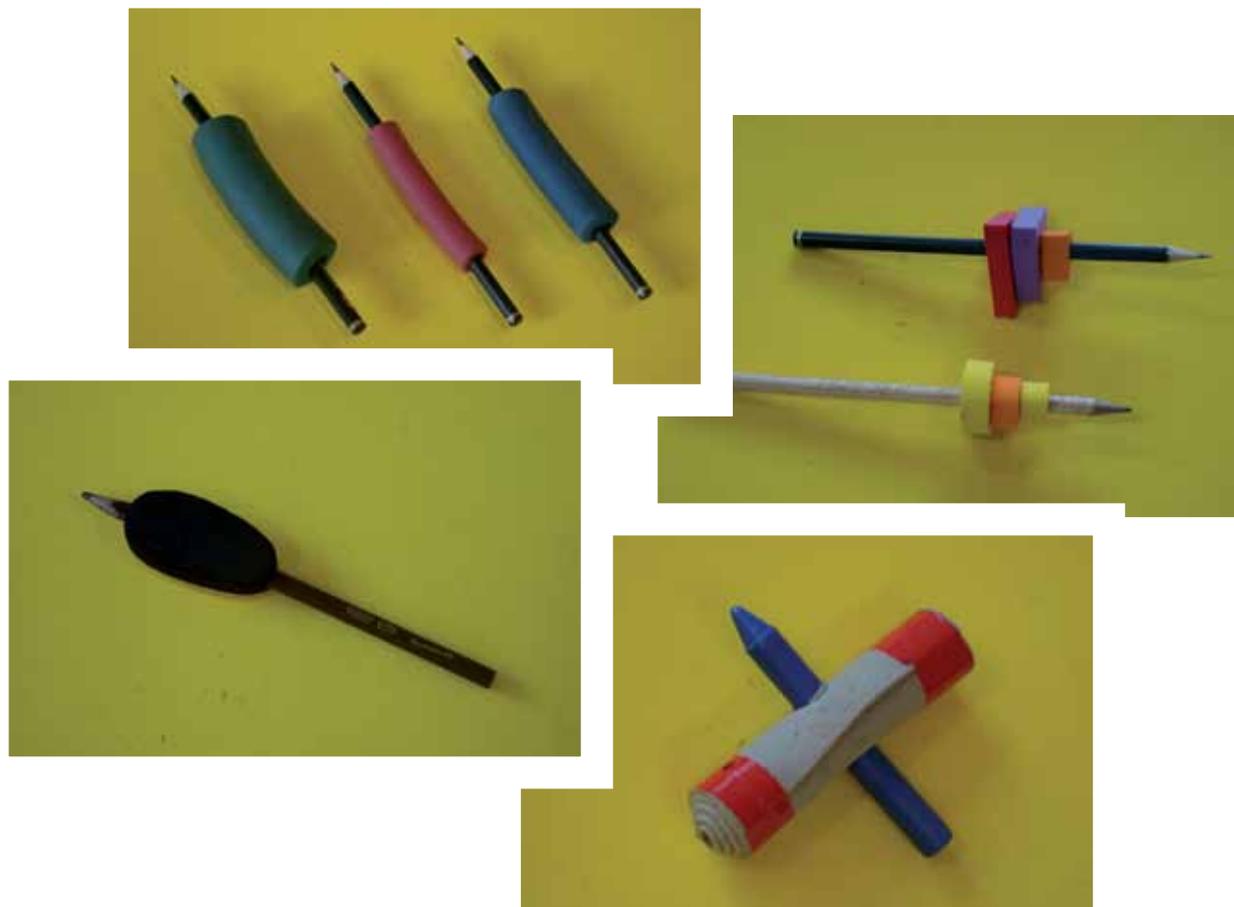


Figura 5 - Adaptações para lápis e canetas

pliada facilitam a escrita, principalmente daqueles que escrevem com *letras tipo bastão* (letras de imprensa maiúsculas). As folhas de papel devem ser fixadas (por exemplo com fita crepe) sobre a mesa ou carteira.

As *adaptações para engrossar* talheres, lápis ou giz podem ser confeccionadas com materiais diversos de sucata, tais como: tubos de borracha, taquara, cabos de vassoura, argila, resina epóxi, espuma. Essas adaptações facilitam a preensão e a coordenação motora.

São necessários alguns cuidados para a utilização e confecção das adaptações. Os alunos que apresentam movimentos com rigidez excessiva devem usar materiais mais leves (espuma, tubos de borracha) para evitar maior tensão, enquanto aqueles que possuem movimentos involuntários muito amplos e descoordenados ou falta de equilíbrio e tremores devem utilizar materiais mais pesados (argila, resina epóxi). Os que apresentam perda muscular precisam utilizar materiais mais leves para evitar o desperdício de energia e esforço para não se cansarem demasiadamente. Para todos os casos é aconselhável o uso do computador.

Há muitas possibilidades de confecção de adaptações que muito auxiliam os alunos com deficiência

física. Entretanto, alguns podem precisar de adaptações mais elaboradas e mais específicas, que devem ser executadas pelos *médicos* ou *terapeutas*.

Os *professores* são profissionais essenciais no vínculo entre o aluno e a escola e nas relações interpessoais e precisam ser capacitados para promoverem novos procedimentos integrados ao projeto político-pedagógico, que contemplem de forma equilibrada o conteúdo curricular com o desenvolvimento e valorização das habilidades e competências.

Muitas vezes o professor precisará entrar em contato com outros profissionais para obter informações ou orientações a respeito de seu aluno e, dessa maneira, poder atuar de forma mais adequada. No ambiente de sala de aula o professor é o profissional que possui a ação mais efetiva; isto é válido tanto para o professor que atua na *classe comum* como àquele que atua nos *serviços de apoio especializados*.

Adequação Postural - Colaborando com o aprendizado

Luciana Held Barsottini³

Antes de entendermos do que trata a adequação postural, é importante descrever e apresentar alguns conceitos, como o da *Tecnologia Assistiva (TA)*, termo utilizado para identificar uma grande gama de recursos e serviços cujo objetivo é proporcionar ou ampliar as habilidades funcionais de indivíduos que apresentem alguma deficiência, proporcionando a eles, dessa forma, uma vida mais independente e uma maior inclusão social.

A Tecnologia Assistiva possui algumas *funções* que destacamos aqui:

- auxílios para a vida diária e a vida prática
- comunicação aumentativa e alternativa
- recursos de acessibilidade ao computador
- adequação postural
- auxílios de mobilidade
- projetos arquitetônicos para acessibilidade
- recursos para cegos ou pessoas com visão subnormal

³ Terapeuta Ocupacional, especializada em terapia de mão e neuropsicologia.

- recursos para surdos ou pessoas com déficits auditivos
- adaptações em veículos

A *Adequação Postural* é um dos ramos da Tecnologia Assistiva e tem a função de avaliar, indicar e confeccionar recursos que buscam melhorar a postura da pessoa e sua funcionalidade.

Um indivíduo não é capaz de explorar o meio e manter sua atenção se não estiver com a postura alinhada e estável. O aluno com disfunções neuromotoras necessita de recursos específicos para obter uma postura estável e confortável, de modo a ficar disponível para as questões de aprendizado.

Objetivos da Adequação Postural:

- normalização do tônus postural anormal
- prevenção de úlceras de pressão
- controle e prevenção de deformidades em contraturas musculares
- maior tolerância em permanecer na posição
- melhora da função, atenção e concentração
- melhora das funções respiratória, oral e digestiva

- diminuição da fadiga, possibilitando o uso mais adequado das mãos

Algumas orientações são necessárias para que o professor perceba se o modo como seu aluno está sentado é o melhor e possa auxiliá-lo na busca por recursos e acessórios que promovam a adequação postural e aumentem sua capacidade de interagir com o espaço.

- *Condições muscular e esquelética:* é importante verificar se o aluno possui alguma deformidade estrutural ou móvel. Se a deformidade for estrutural, o professor não conseguirá corrigir a postura com o uso das mãos e de adaptações e deverá acomodar o aluno de acordo com a sua postura. Por outro lado, se a deformidade for móvel, o professor conseguirá corrigir a postura com o uso das mãos e deverá utilizar recursos externos para manter a postura da forma mais adequada.
- *Informações sobre sensibilidade:* o professor deve buscar informações sobre a preservação ou déficit de sensibilidade do aluno, principalmente em alunos com mielomeningocele. Pressões excessivas podem causar escaras (feridas/úlceras na pele) e o

aluno com deficiência sensorial não saberá informar sobre as forças excessivas, portanto, deve haver muito cuidado ao apertar os cintos e posicionar o aluno na cadeira.

Muitas crianças apresentam reflexos desencadeados de acordo com a posição da cabeça. Para que consigam permanecer com a cabeça em linha média, é importante que o professor se posicione de forma adequada.

RTCA – Reflexo Tônico Cervical Assimétrico: este reflexo é mediado pela estimulação proprioceptiva dos músculos do pescoço em resposta a um movimento ativo ou passivo de rotação lateral da cabeça.

A persistência do RTCA interfere na alimentação, no acompanhamento visual e no uso bimanual. Além disso, em alguns casos, pode predispor a deformidades como: escoliose, luxação e subluxação do quadril.

RTL – Reflexo Tônico Labiríntico: assim como o RTCA, a posição da cervical gera uma mudança no tônus dos membros. A elevação da cabeça produz um aumento do tônus extensor nos braços e aumento do flexor nas pernas. Abaixando-se a cabeça, ocorre a situação inversa. A persistência

deste reflexo causa o desequilíbrio na posição sentada quando o aluno olha para os lados.

Nestes casos, é indicado que o professor se posicione em frente ao aluno para que ele permaneça com a cabeça na linha média do corpo e consiga levar as duas mãos ao centro. O material pedagógico poderá ser apresentado em uma prancha inclinada, evitando que o aluno levante e abaixe excessivamente a cabeça.

Atualmente fornecemos alguns *recursos de adequação postural* para beneficiar os alunos com deficiência em sala de aula:

- *cadeira adaptada:* esta cadeira tem assento com regulagem de altura em relação ao solo, apoio de pé removível com regulagem de altura e profundidade, apoio de braço removível com regulagem de altura e profundidade, cinto camiseta (masculino) e cinto borboleta (feminino), cinto pélvico, apoio de quadril fixo, abdutor removível, faixa nos pés, apoio de cabeça removível e adutor de pernas.

Todas essas características são importantes para que a cadeira seja regulada de acordo com as necessidades de cada aluno (figura 6);

- *mesa escolar com recorte*: tampo com níveis de regulação de inclinação, regulação do tampo em relação ao solo e ponteiros de borracha antiderrapante (Figura 7);
- *mesa acessível*: mesa sem recorte, com altura padrão para encaixe de cadeira de rodas (Figura 8);
- *mesa e cadeira sob medida*: confeccionadas em madeira, obedecem à medida específica do aluno. Possuem regulação de altura. Indicadas para alunos anões.

É importante que o professor conheça as individualidades de cada aluno e possa adequar o ambiente às suas necessidades, sempre se lembrando de estar bem posicionado e indicar as adaptações, quando necessário, para que o aluno tenha condições de receber uma educação de qualidade.



Figura 6 - Cadeira adaptada



Figura 7 - Mesa Escolar com recorte



Figura 8 - Mesa acessível

Paralisia cerebral e comunicação alternativa

*Altieri Araújo Carvalho*⁴

O termo paralisia cerebral se refere a uma disfunção motora produzida por lesão cerebral, de caráter não progressivo, que ocorre no cérebro ainda em desenvolvimento, a saber, no período pré, peri ou pós-natal. Danos em cada fase do desenvolvimento humano são marcados por uma série de eventos que acompanharão o indivíduo durante toda a sua vida.

O desenvolvimento humano é marcado por várias etapas, classificadas de acordo com a idade da pessoa. Por exemplo, ao nascer é esperado que o bebê apresente o reflexo de busca, que se refere ao ato de dirigir a boca em direção ao mamilo da mãe. Isto pode ser observado quando se passa o dedo ao redor dos lábios do bebê e ele tenta sugá-lo.

Da mesma forma é de se esperar que o bebê apresente a fase do balbucio, por volta dos 3 ou 4 meses de idade, a fase do engatinhar, por volta dos 6 meses, marcha, por volta dos 12 meses, e assim por diante.

Uma lesão que ocorra no cérebro em desenvolvimento – a se considerar desde o período pré-natal até aproximadamente o quarto

⁴ Fonoaudiólogo, Mestre em Neuroimunologia e Ph.D. em Psicologia, Neurociências e Comportamento

ano – pode envolver danos da função neuromuscular, associando-se a epilepsia, alterações emocionais, sensitivas ou sensoriais, com ou sem déficit intelectual. O grau de comprometimento pode variar de leves distúrbios às mais severas incapacidades.

Embora a paralisia cerebral possa levar a uma série de consequências, como paralisia, epilepsia, disartria, disfagia, entre outras, ainda que seja crônica e irreversível, o cérebro em si não se encontra paralisado. Por isso, atualmente, o termo vem sendo substituído por encefalopatia crônica infantil, que parece ser mais apropriado.

De todas as consequências apresentadas pela paralisia cerebral, a comunicação merece destaque. É provável que tais pessoas apresentem distúrbios na produção da fala que podem variar de leves a severos. Este trabalho, baseado no livro *Atendimento educacional especializado*, publicado em 2006, de autoria de Carolina R. Schirmer, Nádia Browning, Rita Bersch e Rosângela Machado, que se encontra disponível para download no site do MEC⁵, tem a proposta de apresentar formas de comunicação alternativas a esse tipo de aluno.

Os sistemas de comunicação alternativa compreendem estratégias de apoio referentes a recursos

utilizados para alunos que apresentam uma comunicação extremamente difícil ou até mesmo ausente. Podem ser de vários tipos, tais como⁶:

- *“Objetos reais*: o aluno poderá fazer escolhas ‘apontando’ para objetos reais, como a roupa que deseja vestir, o material escolar que deseja utilizar, o alimento que escolherá ou o produto que deseja comprar na prateleira do supermercado.
- *Miniaturas*: são utilizadas com alunos que apresentam dificuldade de reconhecer e significar símbolos gráficos e também com alunos cegos ou com baixa visão, onde os relevos das miniaturas os auxiliam a reconhecer o objeto e assim confirmar a mensagem que desejam expressar. As miniaturas podem ser apresentadas uma a uma ou em grupos organizados em pranchas de comunicação.
- *Objetos parciais*: utilizados em situações onde os objetos a serem representados são muito grandes. Nestes casos, a utilização

[5] BRASIL. MEC/Seed/Seesp. *Atendimento educacional especializado: deficiência física*. Brasília: 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_df.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2011.

[6] Texto extraído de BRASIL, 2006, op. cit., p. 61-2.

de parte do objeto pode ser muito apropriada. Por exemplo, usar um mouse ou um CD para representar o computador ou um controle remoto para dizer que quer assistir à televisão.

- **Fotografias:** podem ser utilizadas para representar objetos, pessoas, ações, lugares, sentimentos ou atividades. Podemos também criar pranchas de comunicação com fotografias recortadas de revistas e com rótulos de produtos.
- **Símbolos gráficos:** há uma série de bibliotecas de símbolos gráficos que foram desenvolvidos para facilitar a comunicação. Com eles são construídas pranchas e cartões de comunicação.

Os símbolos são de três/quatro tipos:

- **Pictográficos:** desenhos que parecem com aquilo que desejam simbolizar.
- **Arbitrários:** desenhos que não têm relação pictográfica entre a forma e aquilo que desejam simbolizar.
- **Ideográficos:** desenhos que simbolizam a ideia de uma coisa, criam uma associação

gráfica entre o símbolo e o conceito que ele representa.

- **Compostos:** grupos de símbolos agrupados para representar objetos ou ideias.

Existem vários sistemas de símbolos gráficos que são conhecidos internacionalmente e utilizados para a confecção de pranchas e cartões de comunicação, entre eles citamos o *Blissymbolics*, o *Pictogram Ideogram Communication Symbols (PIC)* e o *Picture Communication Symbols (PCS)*."

O sistema de comunicação aumentativa se refere à utilização de modelos que tenham o objetivo de melhorar a capacidade de comunicação dos alunos.

O sistema de comunicação alternativa pode, ainda, contar com recursos tais como a prancha de comunicação, cartões de comunicação, mesas com símbolos, avental de comunicação, pasta de comunicação, álbum de fotografias, calendários e agendas.

Tecnologia assistiva na escola

Renata Cristina Bertolozzi Varela⁷

Definição

- *Tecnologia*: aplicação de conhecimentos, ferramentas e técnicas, oriundos da ciência e da experiência prática, para desenvolver projetos, produtos e serviços (SILVA, 2002).
- *Assistiva*: que assiste, ajuda, auxilia (SASSAKI, 1996).
- *Tecnologia assistiva*: dispositivos, equipamentos ou adaptações utilizados para auxiliar pessoas com deficiência a realizar atividades significativas em seu cotidiano, incluindo também os serviços direcionados à seleção, obtenção e uso destes recursos (BERSCH, 2008).

Na *escola*, a *tecnologia assistiva* refere-se a toda modificação ou adaptação feita no ambiente, nos materiais e na forma de realizar as atividades, visando compensar as limitações motoras, cognitivas, sensoriais e perceptuais do aluno com deficiência, proporcionando-lhe condições de participação efetiva no contexto escolar.

Em pesquisas sobre o tema, os termos *tecnologia de assistência*, *tecnologia de apoio*, *ajudas técnicas* e *equipamentos de autoajuda* também podem ser encontrados.

[7] Terapeuta Ocupacional, Mestre em Ciências da Reabilitação

Tipos

Os recursos de tecnologia assistiva podem ser (MELLO, 1997):

- **Simples:** quando a tecnologia envolve conhecimento empírico, procedimentos de baixa complexidade, ferramentas e materiais de baixo custo e/ou disponíveis no ambiente (*Exemplo 1 – Alfabeto móvel feito com papéis sulfite e caneta*). O uso de letras soltas, que são coladas para montar as palavras, pode auxiliar na escrita do aluno com dificuldades no grafismo.
- **Sofisticada:** quando a tecnologia envolve conhecimento científico, procedimentos de alta complexidade, ferramentas e materiais especializados e de alto custo (*Exemplo 2 – Teclado adaptado para uso do computador*). O uso do computador com um teclado plano, inclinado, com teclas ampliadas e organizadas em ordem alfabética pode auxiliar na escrita do aluno com dificuldades no grafismo.
- **Comercializada:** quando os recursos são produzidos em série e vendidos no comércio em geral ou em estabelecimentos especializados, atendendo a um grupo de pesso-

as com necessidades semelhantes (*Exemplo 3 – Órtese para extensão de punho*). Esta órtese, indicada para manter o punho em extensão, é fabricada em série e está disponível no comércio geral e especializado, em diferentes tamanhos (P, M, G). Pode auxiliar o aluno a segurar o lápis para realizar o grafismo.

- **Individualizada:** quando os recursos são confeccionados sob medida, atendendo à necessidade específica de um indivíduo (*Exemplo 4 – Órtese para abdução do polegar*). Esta órtese, indicada para manter o polegar em abdução, é confeccionada com material termomoldável que se adapta às medidas do indivíduo. Pode auxiliar o aluno a segurar o lápis para realizar o grafismo.

Categorias

A tecnologia assistiva pode oferecer suporte ao aluno com deficiência em diferentes experiências vividas na escola e é dividida em algumas categorias, tais como: adaptação de veículos, aces-



O VENTO BATIA NAS VELAS
DO BARCO.

AS CHUVAS DERRUBARAM A
PONTE QUE LIGAVA AS
DUAS CIDADES.

Ex. 1



Ex. 2



Ex. 4



Ex. 3

sibilidade arquitetônica, mobilidade, adequação postural, adaptação dos materiais pedagógicos, acessibilidade ao computador, adaptação para atividades de vida diária, comunicação suplementar e/ou alternativa.

Para chegar até a escola o aluno pode precisar de uma adaptação no meio de transporte que utiliza. Na categoria *adaptação de veículos* estão incluídos vans e ônibus adaptados com elevadores, espaço reservado para cadeirantes, cadeiras para transporte no interior de veículos, entre outros.

Para se locomover pelos diferentes espaços da escola o aluno pode necessitar de adaptações do ambiente ou utilizar equipamentos que favoreçam seu deslocamento. Na categoria *acessibilidade arquitetônica* estão incluídos rampas, elevadores, barras de apoio, portas largas, entre outras modificações, que devem seguir os parâmetros definidos pela ABNT, a exemplo da NBR 9050-2004, que dispõe sobre a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Na categoria *mobilidade* estão incluídos cadeiras de rodas, andadores, muletas, entre outros.

Para manter-se em postura física adequada nas diferentes atividades realizadas na escola o aluno pode precisar adaptar o tipo de mobiliário a

ser utilizado. Na categoria *adequação postural* estão incluídos apoios para os pés, cadeiras de madeira adaptadas, mesas em formato de U que se encaixem à cadeira utilizada, adaptações na cadeira de rodas, apoios para sentar no chão, entre outros.

Para realizar as atividades pedagógicas pode ser necessária a utilização de ferramentas e materiais adaptados. Na categoria *adaptação dos materiais* pedagógicos estão incluídos engrossadores para facilitar a preensão do lápis, plano inclinado para apoiar textos e facilitar a visualização, alfabetos móveis de madeira, papel ou EVA, entre outros.

Para realizar a escrita, brincar ou pesquisar temas estudados o aluno pode necessitar de adaptação dos equipamentos e programas do computador. Na categoria *acessibilidade ao computador* estão incluídos mouses e teclados adaptados, softwares para teclado e mouses virtuais, programas de leitura de tela, entre outros.

Para realizar as atividades relacionadas ao cuidado pessoal, como usar o banheiro e se alimentar, pode ser necessária a utilização de utensílios adaptados. Na categoria *adaptações para as atividades de vida diária* estão incluídos talheres

engrossados e angulados, copo com duas alças, canudos, redutores de vaso sanitário, papagaio hospitalar, entre outros.

Para se comunicar com os colegas, professores e funcionários da escola o aluno pode precisar de recursos que complementem ou substituam a fala, quando esta não é suficiente para suprir suas necessidades de comunicação. Na categoria *comunicação suplementar e/ou alternativa* estão incluídos as figuras e símbolos utilizados para confeccionar pranchas temáticas e de comunicação, os gestos, os comunicadores com voz, entre outros.

Questões importantes

A diversidade inerente ao processo de implementação de recursos de tecnologia assistiva na escola caracteriza esta área de conhecimento como essencialmente *multidisciplinar*, envolvendo a ação de profissionais das áreas da *saúde, educação, engenharia/arquitetura, assistência social*, entre outras. Em muitas situações, a solução de alguns problemas em relação à indicação e uso de recursos de tecnologia assistiva pode ser

efetivada por todos os profissionais da escola e com recursos da comunidade. Em outras situações, é necessário recorrer à orientação de um especialista e de serviços especializados. A avaliação dessas situações torna, portanto, relevante a necessidade de investimento em formação dos profissionais da educação nos temas relacionados à inclusão de alunos com deficiência na escola, incluindo a tecnologia assistiva.

O processo de implementação de recursos de tecnologia assistiva na escola requer que todos os profissionais envolvidos realizem uma avaliação que leve em conta: as necessidades, dificuldades e habilidades do aluno, as atividades a serem realizadas e os recursos materiais e humanos disponíveis no ambiente. Os profissionais envolvidos devem procurar conhecer as leis e as fontes de financiamento de tecnologia assistiva que possam garantir o acesso aos recursos necessários.

Embora seja concebida para favorecer a independência e autonomia do aluno com deficiência, a utilização de algum recurso de tecnologia assistiva nem sempre dispensa a necessidade de ajuda humana. Muitas vezes, a utilização do recurso representa a simplificação da tarefa para

quem tem o papel de auxiliar este aluno no ambiente escolar:

É importante considerar que o uso de recursos não é solução definitiva, pois as necessidades do aluno mudam ao longo do tempo, sendo relevante que o recurso seja frequentemente avaliado quanto à sua importância e funcionalidade.

Alguns recursos de tecnologia assistiva, como, por exemplo, aqueles relacionados à acessibilidade arquitetônica ou à adaptação de materiais pedagógicos, são coletivos, pois podem beneficiar a participação de uma diversidade de alunos, cada um com suas necessidades particulares, e não somente a dos alunos que têm algum tipo de deficiência.

É fundamental que o aluno – e seus familiares – sejam considerados sujeitos ativos no processo de busca de soluções e implementação de recursos de tecnologia assistiva. Suas ideias, desejos, expectativas, valores devem ser sempre compreendidos como fatores que irão efetivar o uso dos recursos no cotidiano escolar. Esta parceria entre o aluno, sua família e os profissionais das diversas áreas do conhecimento é essencial para garantir a *participação, o bem-estar* e a *segurança do aluno na escola*.

Desta forma, é possível considerar que a utilização de tecnologia assistiva é parte importante da inclusão escolar e pode promover *equiparação de oportunidades, independência, autonomia e qualidade de vida*.

Sites para consulta

- <http://portal.mec.gov.br/>
- <http://www.assistiva.com.br/>
- <http://www.saci.org.br/>
- <http://www.educacao.sp.gov.br>

Lembretes

Quanto ao aluno:

Os cuidados para os alunos com deficiência física são os mesmos oferecidos a todos os alunos, acrescidos das necessidades específicas de cada caso.

O aluno com deficiência física deve ter uma vida tão normal quanto possível, participando das atividades comuns do ambiente escolar e familiar: festas, reuniões, passeios, excursões. Deve ser auxiliado quando necessário, sem superproteção, com estímulo à sua independência e ao desenvolvimento de suas potencialidades.

Muitas das dificuldades escolares apresentadas por esses alunos são consequência da falta de vivência decorrente de sua limitação física, por isso eles devem ter, sempre que possível, atividades que permitam a ob-

servação do ambiente e a participação em jogos e brincadeiras.

Os alunos devem ser estimulados para realização de trabalhos escolares e de atividades gradualmente mais difíceis.

Quanto ao professor:

O professor que atua neste contexto deve ser criativo nas várias situações de classe e facilitador da aprendizagem, podendo fazer observações sobre a evolução para reavaliar e, se necessário, alterar atividades pedagógicas.

A independência do aluno deve ser constantemente estimulada nas atividades da vida diária e ele deve ter a chance de realizar sozinho o maior número de atividades possível.

Bibliografia de apoio

ALVES, A. C. J. **A tecnologia assistiva como recurso à inclusão escolar de crianças com paralisia cerebral**. 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial). Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009. Disponível em: <http://www.btd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2306>. Acesso em: 10 jun. 2011.

ASSISTIVE TECHNOLOGY ACT (Public Law n. 100-407), 1988. Disponível em: <<http://www.resnaprojects.org/nattap/library/laws/techact88.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2010

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT-NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: 2004.

BATISTA, C. A. M. **Educação inclusiva**: atendimento educacional especializado para a deficiência mental. 2. ed. Brasília: MEC/Seesp, 2006.

BERSCH, R. C. R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Centro Especializado em De-

envolvimento Infantil (CEDI), 2008. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br>>. Acesso em: 8 nov. 2009.

BERSCH, R. C. R. Alinhamento e estabilidade postural: colaborando com as questões do aprendizado. In: SCHIRMER, C. R.; BROWNING, N.; BERSCH, R. C. R.; MACHADO, R. **Deficiência física**. Formação continuada a distância de professores para o atendimento educacional especializado. Brasília: MEC/Seed/Seesp, 2007, p. 111-25.

BERSCH, R. C. R. Tecnologia assistiva e educação inclusiva: ensaios pedagógicos. In: III Seminário Nacional de Formação de Gestores e Educadores. **Educação inclusiva**: direito à diversidade. Brasília: MEC/SEE, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ensaios%20pedagogicos.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2010.

BRASIL. MEC/Seed/Seesp. **Atendimento educacional especializado**: deficiência física. Brasília: 2006. Disponível para download em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_df.pdf>. Acesso em: 19 jun 2011.

BRASIL. Leis, etc. **Portaria n. 142**, de 16 de novembro de 2006. Institui o Comitê de Ajudas Técnicas. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2006. Disponível em: <<http://mj.gov.br/corde/>>. Acesso em: 7 nov. 2009.

BRIANT, M. E. P. **A inclusão de crianças com deficiência na escola regular na região do Butantã**: conhecendo estratégias e ações. Dissertação. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2008.

CASTIGLIONI, M. C. **Entre o exílio e a libertação**: uma análise psicossocial da tecnologia assistiva. Tese. Campinas: Faculdade de Psicologia, PUC-Campinas, 2003.

CAVALCANTI, A.; GALVÃO, C. (orgs.). **Terapia ocupacional**: fundamentação e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.

COOK, A. M.; HUSSEY, S. M. **Assistive technologies**: principles and practice. St. Louis: Mosby-Year Book; 1995.

COORDENADORIA NACIONAL PARA A INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA (CORDE) (2007a). Secretaria Especial dos Direitos Humanos. **Ata da VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas**. 13 e 14 dezembro 2007. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/corde>>. Acesso em: 7 nov. 2009.

COORDENADORIA NACIONAL PARA A INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA (CORDE) (2007b). Secretaria Especial dos Direitos Humanos. **Ata da V Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas**. 16 e 17 de agosto de 2007. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/corde>>. Acesso em: 7 nov. 2009.

COORDENADORIA NACIONAL PARA A INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA (CORDE) (2007c). Secretaria Especial dos Direitos Humanos. **Ata da III Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas**. 19 e 20 de abril de 2007. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/corde>>. Acesso em: 7 nov. 2009.

COPLEY, J.; ZIVIANI, B. Barriers to the use of technology for children with multiple disabilities. **Occup Ther Int.** 2004; 11(4):229-43.

GIL, M. **Educação inclusiva:** o que o professor tem a ver com isso? Rede Saci/USP. Disponível em: <http://saci.org.br/pub/livro_educ_incl/redesaci_educ_incl.html>. Acesso em: 7 ago. 2010.

GODÓI, A. M. (elab.). **Educação infantil:** saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: deficiência física. 4. ed. Brasília: MEC/SEE, 2006.

HENDERSON, S.; SKELTON, H.; ROSENBAUM, P. Assistive devices for children with functional impairments: impact on child and caregiver function. **Dev Med Child Neurol.** 2008; 50:89-98.

LUZO, M. C.; MELLO, M. A. F.; CAPANEMA, V. M. Recursos tecnológicos em terapia ocupacional: órteses e tecnologia assistiva. In: DE CARLO, M. M. R. P.; LUZO, M. C. M. (orgs.). **Terapia ocupacional:** reabilitação física e contextos hospitalares. São Paulo: Roca, 2004, p. 99-126.

MANZINI, E. J.; DELIBERATO, D. **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, 2004. v.1. 48 p.

MANZINI E. J.; SANTOS, M. C. F. **Portal de ajudas técnicas para educação:** equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência: recursos pedagógicos adaptados. Brasília: MEC, 2002. v.1. 54 p.

MELLO, M. Tecnologia assistiva. In: GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia.** São Paulo: Manole, 1997, p. 407-19.

PELOSI, M. B. **Inclusão e tecnologia assistiva. 2008.** Volumes I e II, 303 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

PELOSI, M. B. Por uma escola que ensine e não apenas acolha: recursos e estratégias para inclusão escolar. In: MANZINI, E. J. (org.). **Inclusão e acessibilidade**. Marília: ABPEE, 2006, p. 121-32.

PORTAL NACIONAL DE TECNOLOGIA ASSISTIVA. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/corde/>>. Acesso em: 8 nov. 2009.

PELOSI, M. B. A comunicação alternativa escrita. In: NUNES, L. R. O. P. (org.). **Comunicação alternativa**: favorecendo o desenvolvimento da comunicação alternativa em crianças e jovens com necessidades educacionais especiais. Rio de Janeiro: Dunya, 2003. p. 203-16.

ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C. Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio. **Rev Ter Ocup Univ São Paulo**, 2005; 16(3):97-104.

ROCHA, E. F.; LUIZ, A.; ZULIAN, M. A. R. Reflexões sobre as possíveis contribuições da terapia ocu-

pacional nos processos de inclusão escolar. **Rev Ter Ocup Univ São Paulo**, 2003; 14(2):72-8.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA; 2006.

SASSAKI, R. K. (1996). **Por que o termo tecnologia assistiva?** Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html#topo>>. Acesso em: 9 set 2010.

SCHERER, M. J. The change in emphasis from people to person: introduction to the special issue on assistive technology. **Disability and Rehabilitation**, 2002; 24(1/2/3),1-4.

SCHIRMER, C. R.; BERSCH, R. Comunicação aumentativa e/ou alternativa. In: BRASIL. MEC/Seed/Seesp. **Atendimento educacional especializado**: deficiência física. Brasília: 2006, p. 57-84. Disponível para download em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_df.pdf>. Acesso em: 19 jun 2011.

SILVA, J. C. T. **Tecnologia**: conceitos e dimensões. Apresentado no XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2002_TR80_0357.pdf>. Acesso em: 9 set. 2010.

SILVA, A. F. da. **A inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: deficiência física**. Elaboração: Adilson Florentino da Silva, Ana de Lourdes Barbosa de Castro, Maria Cristina Mello Castelo Branco. Brasília: MEC/Seesp, 2006.

SWINTH, Y. Assistive technology: computers and augmentative communication. In: CASE-SMITH J. **Occupational therapy for children**. 4. ed. St. Louis: Mosby, 2000, p. 571-608.



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Secretaria da Educação

Em atendimento à legislação eleitoral (Lei nº9.504/1997), esta imagem ficará indisponível de 07 de julho de 2018 até o final da eleição estadual em São Paulo.



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Secretaria da Educação

Em atendimento à legislação eleitoral (Lei nº9.504/1997), esta imagem ficará indisponível de 07 de julho de 2018 até o final da eleição estadual em São Paulo.