

Artigos originais

Validação do protocolo de avaliação neurofuncional para Comunicação Alternativa e Ampliada

Validation of the neurofunctional evaluation protocol for Alternative and Augmentative Communication

Ítala da Piedade Queiroz⁽¹⁾
Edênia da Cunha Menezes⁽¹⁾
Ivana Maria Barboza dos Santos⁽¹⁾
Ueslane Melo de Goes⁽¹⁾
Rosana Carla do Nascimento Givigi⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

Fonte de Auxílio: Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe - FAPITEC.

Conflito de interesses: Inexistente



Recebido em: 29/05/2017
Aceito em: 13/04/2018

Endereço para correspondência:
Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos
Departamento de Fonoaudiologia
Edênia Menezes
Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze
CEP: 49100-000 - São Cristóvão, Sergipe, Brasil
E-mail: edeniamenezes@gmail.com

RESUMO

Objetivo: validar o protocolo de avaliação neurofuncional para Comunicação Alternativa e Ampliada.

Métodos: o estudo foi realizado em quatro fases: construção do instrumento, revisão de literatura e validação clínica e avaliação do protocolo por especialistas na área a partir de um questionário interativo que circulou repetidas vezes por um grupo de especialistas até que a resposta da última rodada foi considerada de nível satisfatório de concordância, além disso, foram realizadas avaliações clínicas mediante aplicação do protocolo em crianças e adolescentes com deficiência motora em um ensaio clínico.

Resultados: a análise estatística da aplicação do protocolo no *setting* terapêutico tem os índices Kappa para cada observador com média geral de 0,436 (concordância moderada), além do consenso entre especialistas na avaliação de conteúdo.

Conclusão: a concordância entre os aplicadores e especialistas e a aplicação clínica seguindo o protocolo desenvolvido permitiu a escolha e implementação de um recurso de comunicação alternativa mais apropriado às características neuromusculares do paciente, proporcionando acesso de baixo custo, bem como permitiu identificar rapidamente as habilidades motoras que possibilitaram a intervenção fonoaudiológica.

Descritores: Comunicação; Pessoas com Deficiência; Estudos de Validação

ABSTRACT

Objective: to validate the neurofunctional evaluation for Alternative and Augmented Communication protocol.

Methods: the study was carried out in four steps: instrument construction, literature review, clinical validation and evaluation of the protocol by field experts, through an interactive questionnaire which was repeatedly applied, until the last set of responses was regarded as satisfactory. In addition, clinical evaluations were performed by applying the protocol in children and adolescents with motor impairment in a clinical trial.

Results: statistical analysis of the protocol application in the therapeutic setting showed the Kappa indices for each observer with an overall mean of 0.436 (moderate agreement), besides the agreement among experts in content evaluation.

Conclusion: agreement between the evaluators, specialists and the protocol clinical application results allowed choosing and implementing an alternative communication resource appropriate to the neuromuscular characteristics of the patient, providing a low cost access, as well as the quick identification of the motor skills that enabled the speech-language therapy.

Keywords: Communication; Disabled Persons; Validation Studies

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa articula áreas da Fonoaudiologia que estudam a Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA), Deficiência Motora e os aspectos neuromotores que influenciam o acesso à CAA. No processo de implementação da CAA surgem questionamentos quanto ao acesso aos instrumentos de alta e baixa tecnologia para sujeitos com paralisia cerebral e outras deficiências motoras. Entende-se que o desenvolvimento da linguagem será mais efetivo a partir do momento em que as questões de acessibilidade à comunicação sejam supridas.

A CAA está alicerçada na área da Tecnologia Assistiva (TA), que é definida como uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, envolvendo recursos, estratégias, práticas e serviços, objetivando promover a funcionalidade, relacionando-a com a participação das pessoas com deficiência, para promover-lhes autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão^{1,2}.

A Comunicação Alternativa e Ampliada é uma subárea da Tecnologia Assistiva e, segundo Gonçalves³, surgiu na prática clínica, a partir da necessidade de pensar/encontrar formas de comunicação para pessoas que não conseguiam se comunicar por meio da fala. De acordo com Bersch⁴, a CAA interfere no relacionamento interpessoal e inserção social, auxiliando diretamente no processo de comunicação e interação.

Os recursos de comunicação alternativa são diversificados, inerentes a especificidades de cada usuário, dividindo-se de acordo com a complexidade e o custo, classificados em alta e baixa tecnologia. Os recursos de baixa tecnologia envolvem materiais de baixo custo, com maior oportunidade de acesso, de fácil uso, a exemplo de livros adaptados, teclados de computador adaptado, pranchas formadas por símbolos pictográficos, como o PCS, sistema em que há limitação de significados. Já os instrumentos de alta tecnologia envolvem materiais de alto custo, tais como acionadores, vocalizadores e softwares que possibilitam total independência na comunicação dos seus usuários⁵.

A CAA propicia interações comunicativas de indivíduos sem oralidade, sendo uma importante ferramenta no processo de constituição da linguagem e de interação escolar, fundamentais para o processo de aprendizagem^{6,7}. O uso da linguagem é a condição mais importante do desenvolvimento das estruturas psicológicas superiores da criança. A interiorização dos conteúdos historicamente

determinados e culturalmente organizados se dá por meio da linguagem, primeiro num nível social, depois individual⁸.

Destaca-se que a CAA não é um fator inibidor da fala, pois estrutura o funcionamento linguístico do indivíduo. O desenvolvimento da linguagem, pela perspectiva interacionista sócio-histórica, é destituído de mecanismos determinantes durante a aquisição. A linguagem é concebida como instrumento responsável pela organização do pensamento e pela emancipação social do sujeito, tornando-se ativo e coautor do seu próprio desenvolvimento⁸. Segundo Leontiev, 1988, p. 82:

[...] a criança não se limita, na realidade, a mudar de lugar no sistema das relações sociais. Ela se torna também consciente dessas relações e as interpreta. O desenvolvimento de sua consciência encontra expressão em uma mudança na motivação de sua atividade; velhos motivos perdem sua força estimuladora, e nascem os novos, conduzindo a uma reinterpretação de suas ações anteriores⁹.

A CAA atua nesse contexto como ferramenta para a aprendizagem e, assim, garante a importância de sua implementação no contexto escolar.

As escalas desenvolvidas até então procuram avaliar funções ou habilidades e não o desempenho motor implícito na função. A utilização da CIF (Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde) pelos profissionais envolvidos no processo de reabilitação aumenta a qualidade e a individualidade dos dados relativos aos pacientes, pois duas pessoas com a mesma doença podem apresentar diferentes manifestações funcionais, e duas pessoas com capacidade funcional equivalente não apresentam necessariamente a mesma condição de saúde¹⁰.

Existem protocolos que avaliam as funções comunicativas com foco tradicional em estrutura e função do corpo (avaliam componentes da fala, linguagem e problemas de audição) com o objetivo de classificar a capacidade de comunicação de uma pessoa dentro da vida real, são eles: Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Manual Ability Classification System (MACS) e Communication Function Classification System¹¹.

Esses protocolos ainda não permitem a avaliação tendo como foco os aspectos motores para o momento inicial do processo de implementação da Comunicação Alternativa, dessa forma, ainda é necessária a validação

de um protocolo específico aos aspectos neuromotores das pessoas com deficiências motoras. Visto que 88% das crianças com o diagnóstico de paralisia cerebral apresentam alterações comunicativas¹², justifica-se fortemente o uso da CAA.

A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) é um instrumento utilizado internacionalmente, que considera o sujeito em sua singularidade, mesmo que pertença a um grupo de diagnóstico semelhante. A CIF tem duas divisões, sendo que cada parte é constituída por dois componentes: a primeira parte se refere à *Funcionalidade* e à *Incapacidade*, que têm como componentes o Corpo, no qual estão duas classificações (funções dos sistemas e estruturas do corpo) e Atividades e Participação; a segunda parte se refere aos Fatores Contextuais estruturados pelos Fatores Ambientais e Fatores Pessoais¹³.

A comunicação alternativa é utilizada neste trabalho como um recurso para se chegar à construção linguística, reconhecendo o sistema como uma das formas alternativas na interação de indivíduos com déficit neuromotor e tomando a linguagem como função interacional pertinente às trocas de experiências entre os sujeitos na estruturação de suas relações interpessoais. Firmando-se sobre o viés de trabalho em redes com sujeito, terapia e família, buscamos discutir os aspectos envolvidos nesse processo, recorrendo à CIF, como subsídio para construção e aplicação do protocolo de avaliação neurofuncional. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi validar um protocolo de avaliação neurofuncional para CAA que meça o tônus muscular e a funcionalidade em crianças e adolescentes com deficiência motora intitulado *Protocolo de avaliação neurofuncional para comunicação alternativa e ampliada*.

MÉTODOS

Este estudo tem como aporte ético os preceitos preconizados do comitê de ética e pesquisa (CEP) envolvendo seres humanos do Hospital Universitário de Aracaju da Universidade Federal de Sergipe, recebendo como número de aprovação 15822613.7.0000.5546 28/12/2013.

O trabalho tem natureza quanti-qualitativo e se deu em três fases. A primeira fase diz respeito à construção do instrumento que já estava em andamento em projeto anterior. A segunda fase foi focada em revisão e avaliação de conteúdo por quatro especialistas. Para coleta de dados utilizou-se o método Delphi a partir

de um questionário interativo que circulou repetidas vezes por um grupo de especialistas, preservando o anonimato das respostas individuais. Foram elaborados documentos necessários para esse processo, como a carta convite, a apresentação do protocolo e um instrumento de coleta de dados, contendo um questionário que foi encaminhado para os avaliadores.

A terceira fase incluiu uma série de avaliações clínicas em cinco pacientes com o objetivo investigar os acionadores possíveis para a comunicação, a partir do Protocolo de Avaliação Neurofuncional para Escolha de Recurso para Comunicação Alternativa (APÊNDICE A). O Protocolo é dividido em articulações, movimentos voluntários, involuntários e reflexos, entre outros parâmetros que influenciam na escolha de acionadores para a CAA.

A avaliação direcionada pelo protocolo divide-se em três momentos: *momento 1*, no qual a avaliação é realizada por meio de observações durante o atendimento utilizando baixa tecnologia; *momento 2*, avaliação através de indução de atividades afim de realizar os movimentos necessários para a análise – com recursos de alta tecnologia; *momento 3*, avaliação específica dos movimentos. Os três momentos aplicam-se de maneira hierárquica, ou seja, o momento 2 é realizado se os dados obtidos no momento 1 não forem suficientes para a análise, ocorrendo o mesmo no momento 3.

Os dados da avaliação foram colhidos de acordo com o qualificador: Função e Estrutura, sendo: F = força, R = resistência, M = mobilidade, E = estabilidade, C = controle, Rig = rigidez e Esp = Espasmo, que vai de 0 a 4, sendo 0 - nenhuma deficiência, 1 - deficiência leve, 2 - deficiência moderada, 3 - deficiência grave e 4 - deficiência completa.

A seleção dos sujeitos para a pesquisa atendeu aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos: serem sujeitos com deficiência motora entre 3 e 20 anos, possuírem compreensão preservada e presença de alterações de linguagem. Os pacientes foram selecionados no Centro Especializado em Reabilitação (CER). A seleção foi feita a partir do diagnóstico médico, perfil motor e avaliação fonoaudiológica da linguagem oral. Os participantes foram incluídos após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para o cálculo amostral de sujeitos participantes da pesquisa considerou-se o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010¹⁴, disponibilizado pela Coordenação de Rede de

Atenção à Saúde (CERAS), que indicou o número total de 10470 pessoas com deficiência motora grave no município de Aracaju. Delimitou-se o tamanho amostral de 5 (cinco) indivíduos, com erro aceitável de 10% e nível de 90% de confiança.

Foram preconizadas três sessões para realização da avaliação dos sujeitos candidatos ao uso do recurso de comunicação alternativa e aplicação do protocolo no espaço clínico.

O protocolo de avaliação neurofuncional foi respondido no *setting* terapêutico por duas avaliadoras (discentes pesquisadoras) durante os 1º, 2º e 3º momentos para analisar os níveis de concordância inter e intra-avaliador, sendo que os avaliadores realizaram a análise individualmente.

Análise estatística

Os dados da avaliação no espaço terapêutico utilizando o protocolo de execução de avaliação neurofuncional para escolha de recurso alternativo de comunicação foram colocados em planilha de dados do programa *Statiscal Package for Social Sciences* SPSS, versão 16.0, com nível de significância de 5% ($p > 0,05$). Após a obtenção dos dados, foram realizados os testes de Kappa e o de Shapiro-Wilks, para verificação da normalidade. Os resultados obtidos e classificados como análise paramétrica foram expressos descritivamente.

RESULTADOS

A construção do protocolo se deu a partir da seleção de domínios da CIF que melhor norteasse a escolha dos recursos de Comunicação Alternativa e Ampliada. Os capítulos foram selecionados mediante os critérios de direcionamento da Avaliação Neurofuncional, ou seja, os capítulos que melhor norteassem o momento de avaliação, contendo itens relevantes para uma definição precisa dos recursos a ser utilizados por cada sujeito.

A seleção dos itens da CIF seguiu especificamente dois capítulos: o 7º - “Funções Neuromusculoesqueléticas e funções relacionadas com o movimento” e o 2º - “Funções sensoriais e dor”, nesse último articulando-se as funções relacionadas ao olho.

A partir dos itens selecionados, foram eleitos cinco componentes norteadores para avaliação: F = Força, R = Resistência, M = mobilidade, E = estabilidade, C = controle, Rig = Rigidez e Esp = Espasmo. Foi adotada ainda uma escala – Qualificadores – de 0 a 4, os quais

representavam o grau da Função e Estrutura; esses qualificadores eram divididos em: 0 - Nenhuma deficiência, 1 - Deficiência leve, 2 - Deficiência moderada, 3 - Deficiência grave, 4 - Deficiência completa.

O protocolo tinha o objetivo de permitir uma maior visualização dos dados obtidos na avaliação neurofuncional, mediante a junção dos itens da CIF, dos componentes selecionados e dos qualificados, reverberando em dados pontuais, concretos e com critérios de avaliação em comum para todos os sujeitos avaliados.

A primeira versão do protocolo foi enviada a especialistas na área, para possíveis ajustes. Ao final desse processo de ajustes, surgiu um novo documento válido em seu conteúdo e adaptado conforme as sugestões dos especialistas. O questionário para a coleta de dados foi composto por três partes: a primeira refere-se à apresentação do objetivo da pesquisa e orienta os especialistas quanto ao preenchimento do instrumento; a segunda consiste na caracterização dos especialistas com dados sobre sexo, idade, ocupação, local de trabalho, município de trabalho, tempo de formação e questões relativas à experiência profissional no ensino, na pesquisa e no uso da Comunicação Alternativa; a terceira é o Instrumento de avaliação do protocolo.

Na primeira rodada os especialistas receberam a apresentação do protocolo e o instrumento de coleta de dados contendo um questionário e foram solicitados a responder individualmente com resposta quantitativas apoiada por justificativas e informações qualitativas. A cada nova rodada as perguntas foram repetidas e os participantes reavaliaram suas respostas a partir do protocolo reformulado de acordo com as respostas dos especialistas da rodada anterior. Foram solicitadas novas previsões com justificativas, e esse processo foi repetido nas sucessivas rodadas do questionário, até que a resposta da última rodada foi considerada de nível satisfatório de concordância. No que diz respeito ao questionário interativo que circulou entre os especialistas da área, apesar de ter sido enviado a 33 especialistas, apenas 11 responderam à carta convite, 7 assinaram o TCLE, 4 participaram da primeira rodada e 3 da segunda. Os resultados da avaliação de conteúdo foram demonstrados pelos 3 especialistas que permaneceram até a segunda rodada.

Quanto à titulação, metade dos peritos eram doutores e mestres, todos possuíam especialização em CAA ou linguagem (Figura 1). Todos os especialistas tinham experiência na área da CAA, e suas atuações variavam entre o ensino, assistência e pesquisa.

	Ocupação	Tempo de atuação	Graduação
Especialista 1	Docente	38 anos	Doutorado
Especialista 2	Clínico	30 anos	Especialização
Especialista 3	Docente e Clínico	30 anos	Doutorado

Figura 1. Descrição dos especialistas que participaram da avaliação de conteúdo

Os especialistas responderam as seguintes questões nas duas rodadas. Na segunda rodada, foi percebida a concordância entre os avaliadores e

esclarecendo possíveis vieses de aplicação, como será apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Análise descritiva da avaliação de conteúdo realizada pelos especialistas

	Participantes	Rodada 1	Rodada 2
Protocolo de execução para avaliação neurofuncional - Avaliação Funcional para Comunicação Alternativa na Deficiência Motora (ACADM) este representa do conteúdo apresentado	Esp 1	Discordo	Concordo
	Esp 2	Não concordo, nem discordo	Concordo
	Esp 3	Discordo	Concordo
Traz claramente a definição de avaliação neurofuncional para a implementação da Comunicação Alternativa?	Esp 1	Discordo	Concordo
	Esp 2	Não concordo, nem discordo	Concordo Inteira-mente
	Esp 3	Não concordo, nem discordo	Não concordo, nem discordo
A finalidade descrita apresenta coerência com o conteúdo do protocolo?	Esp 1	Discordo	Concordo inteiramente
	Esp 2	Concordo inteiramente	Concordo inteiramente
	Esp 3	Concordo	Não concordo, nem discordo
As informações contidas nesse protocolo estão adequadas para o público-alvo desse protocolo?	Esp 1	Concordo	Concordo inteiramente
	Esp 2	Não concordo, nem discordo	Não concordo, nem discordo
	Esp 3	Concordo	Não concordo, nem discordo
As instruções gerais refletem as informações mais relevantes do protocolo e indica o passo a passo de como utilizá-la?	Esp 1	Discordo	Concordo Inteira-mente
	Esp 2	Concordo	Concordo
	Esp 3	Concordo	Não concordo, nem discordo
Os resultados demonstrados podem ser alcançados com o protocolo?	Esp 1	Discordo	Concordo Inteira-mente
	Esp 2	Não concordo, nem discordo	Concordo
	Esp 3	Não concordo, nem discordo	Concordo
O protocolo avalia todas as variáveis importantes para os aspectos motores que implicam na implementação da CAA?	Esp 1	Concordo	Não concordo, nem discordo
	Esp 2	Concordo	Concordo
	Esp 3	Discordo	Não concordo, nem discordo

Legenda: Esp = Especialista

As rodadas foram finalizadas com o consenso entre os especialistas da versão final do Protocolo de Avaliação Neurofuncional para escolha de Recurso para Comunicação Alternativa (APÊNDICE A). O protocolo contém as seguintes variáveis a ser analisadas:

- Funções das articulações e dos ossos (mobilidade das articulações cervicais, mobilidade da articulação do ombro, mobilidade das articulações do punho, mobilidade das articulações das mãos, mobilidade das articulações dos pés, mobilidade das articulações do quadril, controle do movimento voluntário da cervical, controle do movimento voluntário da mão, controle do movimento voluntário do braço, controle do movimento voluntário dos membros inferiores, controle do movimento do lado direito, mobilidade dos ossos omoplata, mobilidade dos ossos da *pélvis*, *mobilidade dos ossos cárpicos*, *mobilidade dos ossos omoplata*, *mobilidade dos ossos társicos* e controle geral das articulações);
- Funções musculares (funções relacionadas à força muscular da cabeça, funções relacionadas à força muscular dos membros superiores, funções relacionadas à força muscular dos membros inferiores, funções relacionadas à força muscular das mãos, funções relacionadas à força muscular dos pés e funções relacionadas à força muscular);
- Funções relacionadas com o movimento (funções relacionadas aos reflexos posturais, funções relacionadas aos reflexos tônico de estiramento, hiperreflexia, hiporreflexia, funções relacionadas

a movimentos involuntários, estereotípias e perseveração);

- Visão e funções relacionadas (acuidade, campo, binocular, monocular, pálpebra e direcionamento).

Além dessas variáveis foram incluídos os itens abaixo conforme sugestão dos especialistas da área:

- Conclusão Funcional (recursos de baixa tecnologia: prancha, prancha de olhar, carteira, painéis, livro, fichário, pasta, álbum; recursos de alta tecnologia: mouse, rastreador de olhos, colmeia para teclado, vocalizador, computador, tablet e acionador de pressão);
- Possíveis movimentos de criação para acionadores (pisar de olhos, direcionamento do olhar, movimento cervical, movimento de ombro, sopro, movimento de mandíbula, movimento com a mão, movimento com o punho, movimento de braço, movimento do dedo das mãos, movimento da perna, movimento do pé, movimento do dedo dos pés e apontar).

Quanto às avaliações neurofuncionais do *setting* terapêutico, 7 sujeitos foram avaliados, dentre as crianças/adolescentes que iniciaram o projeto, desses 5 completaram a avaliação neurofuncional utilizando o protocolo, as demais foram desligadas por não se encaixarem no perfil pretendido. Outra parte dos sujeitos selecionados não participou da pesquisa devido ao não comparecimento ou à dificuldade no acesso.

Avaliação neurofuncional dos sujeitos com os qualificadores escolhidos pelos avaliadores (Tabela 2):

Tabela 2. Análise dos achados clínicos do protocolo

Funções das Articulações e dos ossos	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		Paciente 5	
	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2
Mobilidade das articulações cervicais	2	3	1	0	4	4	4	4	1	1
Estabilidade das articulações cervicais	3	2	3	2	4	4	4	4	3	4
Controle das articulações cervicais	2	3	3	1	4	4	4	4	3	3
Mobilidade da articulação do ombro	3	3	3	3	4	4	3	4	1	2
Estabilidade da articulação do ombro	3	2	3	4	4	4	4	4	2	3
Controle da articulação do ombro	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3
Mobilidade das articulações do punho	2	2	3	2	4	4	4	4	0	0
Estabilidade das articulações do punho	2	3	3	3	4	4	4	4	2	2
Controle das articulações do punho	2	2	3	2	4	4	4	4	3	3
Mobilidade das articulações das mãos	2	3	3	1	4	4	4	4	0	0
Estabilidade das articulações das mãos	2	3	3	2	4	4	4	4	2	2
Controle das articulações das mãos	2	3	3	3	4	4	4	4	3	2
Mobilidade das articulações dos pés	3	3	0	0	4	4	4	4	3	2
Estabilidade das articulações dos pés	3	3	1	1	4	4	4	4	3	3
Controle das articulações dos pés	3	3	1	1	4	4	4	4	3	2
Mobilidade das articulações do quadril	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
Estabilidade das articulações do quadril	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4
Controle das articulações do quadril	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4
Controle do movimento voluntário da cervical – única	2	4	3	2	3	4	4	4	2	3
Controle do movimento voluntário da cervical – múltiplo	1	4	3	2	3	4	4	4	3	4
Controle do movimento voluntário da cervical – mobilidade	2	4	3	0	3	4	4	4	2	1
Controle do movimento voluntário da cervical – estabilidade	2	3	3	2	3	4	4	4	3	4
Controle do movimento voluntário da cervical – controle	2	3	3	1	3	4	4	4	3	3
Controle do movimento voluntário da mão – única	2	2	3	2	4	4	4	4	2	2
Controle do movimento voluntário da mão – múltiplo	1	2	3	3	4	4	4	4	3	3
Controle do movimento voluntário da mão – mobilidade	2	2	3	2	4	3	4	4	1	2
Controle do movimento voluntário da mão – estabilidade	2	3	3	2	4	4	4	4	2	2
Controle do movimento voluntário da mão – controle	2	2	3	3	4	4	4	4	2	1
Controle do movimento voluntário do braço – única	3	3	3	3	4	4	4	4	1	2
Controle do movimento voluntário do braço – múltiplo	1	2	3	3	4	4	4	4	2	3
Controle do movimento voluntário do braço – mobilidade	2	3	3	3	4	4	4	4	1	2
Controle do movimento voluntário do braço – estabilidade	2	3	3	3	4	4	4	4	2	2
Controle do movimento voluntário do braço – controle	2	3	3	3	4	4	4	4	2	1
Controle do movimento voluntário dos membros inferiores – única	2	4	1	1	4	4	4	4	2	2
Controle do movimento voluntário dos membros inferiores – múltiplo	1	4	1	1	4	4	4	4	2	1
Controle do movimento voluntário dos membros inferiores – mobilidade	2	3	1	0	4	4	4	4	2	2
Controle do movimento voluntário dos membros inferiores – estabilidade	2	3	1	1	4	4	4	4	3	3
Controle do movimento voluntário dos membros inferiores – controle	2	3	0	1	4	4	4	4	2	3
Controle do movimento do lado direito – única	2	3	1	2	4	4	4	4	1	1
Controle do movimento do lado direito – múltiplo	2	3	1	2	4	4	4	4	3	3
Controle do movimento do lado direito – mobilidade	2	2	1	2	4	4	4	4	1	2
Controle do movimento do lado direito – estabilidade	2	3	1	3	4	4	4	4	2	3
Controle do movimento do lado direito – controle	2	3	1	2	4	4	4	4	2	2
Mobilidade dos ossos Omoplata	2	2	3	3	4	4	4	4	2	2
Estabilidade dos ossos Omoplata	2	4	3	4	4	4	4	4	2	3
Controle dos ossos Omoplata	2	4	3	3	4	4	4	4	2	3
Mobilidade dos ossos Pélvis	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3
Estabilidade dos ossos Pélvis	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4
Controle dos ossos Pélvis	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4
Mobilidade dos ossos Cárpicos	4	3	2	3	4	4	3	4	0	0
Estabilidade dos ossos Cárpicos	4	4	3	3	4	4	3	4	0	0
Controle dos ossos Cárpicos	4	4	3	3	4	4	3	4	0	0

	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		Paciente 5	
Funções das Articulações e dos ossos	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2
Mobilidade dos ossos Társcos	4	3	0	0	4	4	3	4	2	2
Estabilidade dos ossos Társcos	4	4	0	0	4	4	4	4	2	3
Controle dos ossos Társcos	4	4	0	0	4	4	4	4	2	2
Controle geral das articulações – mobilidade	3	3	2	2	4	4	3	4	2	2
Controle geral das articulações – estabilidade	3	3	2	2	4	4	4	4	3	3
Funções Musculares	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2
Funções relacionadas à força muscular da cabeça – Isotonia	0	3	3	2	4	4	0	0	3	3
Funções relacionadas à força muscular da cabeça – Hipotonia	0	0	3	2	4	4	1	1	3	3
Funções relacionadas à força muscular da cabeça – Hipertonia	3	4	3	0	4	4	0	0	0	0
Funções relacionadas à força muscular da cabeça – isolado	0	2	3	3	4	4	1	1	2	2
Funções relacionadas à força muscular da cabeça – grupo	0	2	3	3	4	4	1	3	3	3
Funções relacionadas à força muscular da cabeça – força	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3
Funções relacionadas à força muscular da cabeça – resistência	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3
Funções relacionadas à força muscular dos membros superiores – isolado	2	3	1	3	4	4	4	4	1	2
Funções relacionadas à força muscular dos membros superiores – grupo	2	2	1	3	4	4	4	4	2	2
Funções relacionadas à força muscular dos membros superiores – força	2	1	3	3	4	4	4	4	1	1
Funções relacionadas à força muscular dos membros superiores – resistência	2	3	3	3	4	4	4	4	2	2
Funções relacionadas à força muscular dos membros inferiores – isolado	3	4	0	0	4	4	4	4	2	3
Funções relacionadas à força muscular dos membros inferiores – grupo	3	4	0	0	4	4	4	4	3	3
Funções relacionadas à força muscular dos membros inferiores – força	3	4	0	0	4	4	4	4	3	3
Funções relacionadas à força muscular dos membros inferiores – resistência	3	4	0	0	4	4	4	4	3	4
Funções relacionadas à força muscular das mãos – isolado	4	2	3	1	4	4	4	4	1	1
Funções relacionadas à força muscular das mãos – grupo	4	2	3	1	4	4	4	4	1	1
Funções relacionadas à força muscular das mãos – força	2	1	3	0	4	4	4	4	1	1
Funções relacionadas à força muscular das mãos – rigidez	2	2	3	3	4	4	4	4	1	1
Funções relacionadas à força muscular dos pés – isolado	2	4	0	0	4	4	3	4	2	3
Funções relacionadas à força muscular dos pés – grupo	3	4	0	0	4	4	4	4	3	3
Funções relacionadas à força muscular dos pés – força	3	4	0	0	4	4	4	4	2	3
Funções relacionadas à força muscular dos pés – resistência	2	4	0	1	4	4	3	4	2	3
Funções relacionadas à força muscular – lado direito	2	1	3	3	4	4	3	4	2	2
Funções relacionadas à força muscular – lado esquerdo	3	2	2	3	4	4	3	4	3	3
Funções relacionadas à força muscular – metade inferior	2	2	1	2	4	4	3	4	3	3
Funções relacionadas à força muscular – todos os membros	3	2	3	3	4	4	3	4	2	3
Funções Relacionadas com o movimento	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2
Funções relacionadas aos reflexos reflexo posturais	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4
Funções relacionadas aos reflexos tônico de estiramento	3	3	3	3	4	4	2	3	1	1
Hiperreflexia	4	4	3	3	4	4	2	2	1	1
Hiporreflexia	0	0	3	0	4	4	0	0	0	0
Funções relacionadas movimentos involuntários	4	3	3	2	4	4	2	4	2	1
Estereotipias e perseveração	0	4	1	0	4	4	0	0	0	0
Visão e funções relacionadas	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2	Av1	Av2
Acuidade	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Campo	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2
Binocular	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Monocular	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Pálpebra	0	0	0	0	2	1	3	3	1	2
Direcionamento	0	0	0	0	3	3	0	0	2	1

Legenda: Avaliação entre terapeutas: Índices kappa para cada observador com média geral de 0,436 (concordância moderada). Av = Avaliador

A análise estatística dos dados coletados na avaliação neurofuncional no espaço clínico tem como resultado índices Kappa para cada observador com média geral de 0,436 (concordância moderada), desse modo o protocolo demonstra-se reprodutível. Visto que houve concordância entre os avaliadores, serão mantidos os itens do protocolo. Os dados possuem distribuição normal de acordo com teste de Shapiro Wilk.

Análise descritiva com a caracterização do perfil dos sujeitos e recurso alternativo escolhido:

- Paciente 1: 14 anos, sexo masculino, alteração motora leve, recurso alternativo de baixa tecnologia – prancha com símbolos pictográficos.
- Paciente 2: 13 anos, sexo masculino, alteração motora leve, recurso alternativo de baixa tecnologia – prancha com símbolos pictográficos.
- Paciente 3: 10 anos, sexo masculino, alteração motora grave, recurso alternativo de alta tecnologia – acionador por feixe de luz infravermelha colocado na armação de óculos (sem lentes) acionado pelo movimento de piscar os olhos.
- Paciente 4: 10 anos, sexo masculino, diagnosticado com a síndrome de Tay Sachs, alteração motora grave, recurso alternativo de alta tecnologia – sensor acelerômetro ótico acionado com o movimento da sobrancelha;
- Paciente 5: 5 anos, sexo feminino, alteração motora grave, recurso alternativo de alta tecnologia – acionador de pressão acionado pelo movimento de fechar as mãos.

DISCUSSÃO

Um dos maiores desafios encontrados foi a obtenção do tamanho da amostra dos sujeitos e a não familiaridade dos profissionais com a competência estabelecida pela pesquisa, como não dominar o assunto, não conhecer a metodologia utilizada, dentre outros¹⁵.

O fato de o protocolo ter sido avaliado por peritos com titulação acadêmica, de acordo com Galdeana e Rossi¹⁶, aumenta a credibilidade dos dados. A atuação dos profissionais tanto na esfera pública quanto privada favorece a análise dos indicadores por ângulos diferentes, enriquecendo consideravelmente o processo de validação pela estratégia de validação de conteúdo¹⁵.

A escolha dos acionadores como recurso alternativo de comunicação abre um leque de possibilidades para esses sujeitos. Crianças com ausência de fala,

mas usuárias de sistemas de comunicação alternativa são capazes de compreender e se fazer entender no mundo da linguagem, podendo ser através de olhares, gestos, expressões faciais, postura corporal; permitindo sua interação com os outros e uma maior inserção na sociedade¹⁷⁻¹⁹.

Na literatura encontra-se que crianças, jovens e adultos com dificuldades de comunicação oral e escrita necessitam do auxílio da comunicação suplementar e/ou alternativa para ampliar as trocas comunicativas, adquirir novas habilidades comunicativas e assim ampliar o leque de interlocutores, em outros contextos sociais²⁰⁻²⁵.

O recurso alternativo funciona como instrumento de comunicação e interação com o outro, proporcionando aos sujeitos uma melhor qualidade de vida, como mostra um artigo publicado pelo grupo, com versão inicial do protocolo²⁶.

CONCLUSÃO

Acredita-se que o protocolo desenvolvido trará implicações positivas para prática clínica, uma vez que a avaliação neurofuncional seguindo o protocolo desenvolvido permitiu a escolha e implementação de um recurso de comunicação alternativa mais apropriado às características neuromusculares do paciente.

A aplicação desse protocolo de avaliação na rotina clínica permitiria de maneira rápida e a baixo custo identificar quais os componentes das funções ou habilidades motoras que se estão por desenvolver ou controlar e assim implementar a ação terapêutica – ter condições de se comunicar representa melhoria na qualidade de vida dos indivíduos com limitações sérias, motoras e linguísticas – traria domínio em áreas como aquisição de grandezas biológicas, tratamento dos dados, criação de interfaces para interação e integração de sistemas. Esse conjunto de conhecimento pode ser base para estender o projeto atual ou gerar novos projetos. O estudo da neurofuncionalidade em sujeitos com deficiência motora pode definir estratégias de uso para a CAA.

REFERÊNCIAS

1. Rocha EF, Castiglioni MC. Reflections on technological resources: aids techniques, assistive technology, technology of assistance and technology of support. Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo. 2005;16(3):97-104.

2. Berberian AP, Krüger S, Guarinello AC, Massi GAA. A produção do conhecimento em fonoaudiologia em comunicação alternativa. *Rev. CEFAC.* 2009;11(2):258-66.
3. Gonçalves MJ. Comunicação alternativa na fonoaudiologia: uma área em expansão. *Rev. CEFAC.* 2008;10(3):1-2.
4. Bersch RCR. Introdução à tecnologia assistiva. Porto Alegre: Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil (CEDI). 2008. [acesso em 2017 jan.] Disponível em: <http://www.assistiva.com.br>.
5. Liegel LA, Gogola MMR, Nohama P. Layout de teclado para uma prancha de comunicação alternativa e ampliada. *Rev. Bras. Ed.Esp.* 2008;14(3):479-96.
6. Guarda NS da, Deliberato D. Caracterização dos enunciados de um aluno não-falante usuário de recurso suplementar de comunicação durante a construção de histórias. *Rev. Bras. Ed. Esp.* 2006;12(2):269-88.
7. Paula KMP de, Enumo SRF. Avaliação assistida e comunicação alternativa: procedimentos para a educação inclusiva. *Rev. bras. educ. espec.* 2007;13(1):3-26.
8. Vigotski LS, Luria AR, Leontiev AN. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Editora Ícone, 1988.
9. Leontiev AN. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: Vigotski LS, Luria AR, Leontiev NA (Orgs). Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Editora Ícone, 1988. p. 82.
10. OMS. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: EDUSP; 2003.
11. Hidecker MJ, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB et al. Developing and validating the communication function classification system for individuals with cerebral palsy. *Dev. Med. Child. Neurol.* 2011;53(8):704-10.
12. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(7):549-54.
13. CCOMS - Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais (org). Coordenação da tradução de Cassia Maria Buchalla. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo. EDUSP. 2003.
14. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo demográfico 2010: População residente por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio, o sexo e os grupos de idade - Amostra - Características Gerais da População – Brasil, 2010.
15. Bessa MEP. Elaboração e validação de conteúdo do protocolo de Intervenções de enfermagem para idosos com risco fragilidade [tese]. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem; 2012.
16. Galdeana LE, Rossi LA. Validação de conteúdo diagnóstico: critérios para seleção de expertos. *Ciênc. Cuidado e Saúde.* 2006;5(1):60-6.
17. Takase EM, Chun RYS. Comunicação e inclusão de crianças com alterações de linguagem de origem neurológica na perspectiva de pais e educadores. *Rev. Bras. Educ. Espec.* 2010;16(2):251-64.
18. Tetzchner SV, Brekke KM, Sjøthun B, Grindheim E. Inclusão de crianças em educação pré-escola regular utilizando comunicação suplementar e alternativa. *Rev. Bras. Educ. Espec.* 2005;11(2):151-84.
19. Silva MO. Comunicação alternativa no Brasil: pesquisa e prática. *Rev. Bras. Educ. Espec.* 2008;14(2):327-8.
20. Deliberato D, Manzini EJ. Identification of the communicative abilities of brazilian children with cerebral palsy in the family context. *Communication Disorders Quarterly.* 2012;33(4):195-201.
21. Berberian AP, Krüger S, Guarinello AC, Massi GA. A produção do conhecimento em fonoaudiologia em comunicação cuplementar e/ou alternativa: análise de periódicos. *Rev. CEFAC.* 2009;11(supl2):258-66.
22. Chun RYS. Comunicação suplementar e/ou alternativa: favorecimento da linguagem de um sujeito não falante. *Pró-Fono R. Atual Cient.* 2003;15(1):55-64.
23. Trevizor TT, Chun RYS. O desenvolvimento da linguagem por meio do Sistema Pictográfico de Comunicação. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2004;16(3):323-32.
24. Almeida MA, Piza MHM, Lamônica DAC. Adaptation of the picture exchange communication system in a school context. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2005;17(2):233-40.

25. Eskelsen MW, Pacheco FB, Montibeller CG, Blasi HF, Fleig R. Introdução e desenvolvimento do uso da comunicação alternativa na síndrome de Angelman: estudo de caso. Rev. CEFAC. 2009;11(2):228-36.
26. Melo U, Menezes EC, Givigi RCN. Neurofunctional assessment protocol as a guide to the AAC tools selection in subjects with cerebral palsy. Distúrb. Comum. 2017;29(1):133-43.

APÊNDICE A – PROTOCOLO (VERSÃO FINAL)**Protocolo de avaliação neurofuncional para escolha de recurso para comunicação alternativa**

Funções das Articulações e dos ossos		
	Qualificador	Momento
Mobilidade das articulações cervicais	M () E () C ()	
Mobilidade da articulação do ombro	M () E () C ()	
Mobilidade das articulações do punho	M () E () C ()	
Mobilidade das articulações das mãos	M () E () C ()	
Mobilidade das articulações dos pés	M () E () C ()	
Mobilidade das articulações do quadril	M () E () C ()	
Controle do movimento voluntário da cervical	Única () Múltiplo ()	
	M () E () C ()	
Controle do movimento voluntário da mão	Única () Múltiplo ()	
	M () E () C ()	
Controle do movimento voluntário do braço	Única () Múltiplo ()	
	M () E () C ()	
Controle do movimento voluntário dos membros inferiores	Única () Múltiplo ()	
	M () E () C ()	
Controle do movimento do lado direito	Única () Múltiplo ()	
	M () E () C ()	
Mobilidade dos ossos Omoplata	M () E () C ()	
Mobilidade dos ossos Pélvis	M () E () C ()	
Mobilidade dos ossos Cárpicos	M () E () C ()	
Mobilidade dos ossos Társicos	M () E () C ()	
Controle geral das articulações	M () E ()	
Funções Musculares		
	Qualificador	Momento
Funções relacionadas à força muscular da cabeça	Isotonia ()	
	Hipotonia () Hipertonia ()	
	Isolado () Grupo ()	
	F () R ()	
Funções relacionadas à força muscular dos membros superiores	Isolado () Grupo ()	
	F () R ()	
Funções relacionadas à força muscular dos membros inferiores	Isolado () Grupo ()	
	F () R ()	
Funções relacionadas à força muscular das mãos	Isolado () Grupo ()	
	F () R ()	
Funções relacionadas à força muscular dos pés	Isolado () Grupo ()	
	F () R ()	
Funções relacionadas à força muscular	Lado D () Lado E ()	
	Metade inferior () Todos membros ()	
Funções Relacionadas com o movimento		
	Qualificador	Momento
Funções relacionadas aos reflexos posturais		
Funções relacionadas aos reflexos tônicos de estiramento		
Hiperreflexia		
Hiporreflexia		
Funções relacionadas movimentos involuntários		
Estereotipias e perseveração		

Visão e funções relacionadas		
	Qualificador	Momento
Acuidade		
Campo		
Binocular		
Monocular		
Pálpebra		
Direcionamento		

Conclusão Funcional		
Recursos de baixa tecnologia		
Prancha	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Prancha de olhar	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Carteira	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Painéis	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Livro	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Fichário	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Pasta	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Álbun	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Recursos de alta tecnologia		
Mouse	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Rastreador de olhos	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Colmeia para teclado	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Vocalizador	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Computador	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Tablet	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Acionador de pressão	SIM () NÃO () COM ADAPTAÇÃO ()	
Possíveis movimentos de criação para acionadores		
Piscar de olhos	SIM () NÃO ()	
Direcionamento do olhar	SIM () NÃO ()	
Movimento da sobancelha	SIM () NÃO ()	
Movimento cervical	SIM () NÃO ()	
Movimento de ombro	SIM () NÃO ()	
Sopro	SIM () NÃO ()	
Movimento de mandíbula	SIM () NÃO ()	
Movimento com a mão	SIM () NÃO ()	
Movimento com o punho	SIM () NÃO ()	
Movimento de braço	SIM () NÃO ()	
Movimento do dedo das mãos	SIM () NÃO ()	
Movimento da perna	SIM () NÃO ()	
Movimento do pé	SIM () NÃO ()	
Movimento do dedo dos pés	SIM () NÃO ()	
Apontar	SIM () NÃO ()	

Legenda: 1º Momento: Avaliação durante o momento da terapia – baixa tecnologia (Observação); 2º Momento – Avaliação funcional com atividades induzidas para que o movimento aconteça – alta tecnologia; 3º Momento – Avaliação específica – com o pesquisador da ciência da computação. Qualificador: Função e Estrutura: 0 Nenhuma deficiência; 1 Deficiência leve; 2 Deficiência moderada; 3 Deficiência grave; 4 Deficiência completa. F= Força R= Resistência M= mobilidade E= estabilidade C= controle Rig= Rigidez Esp= Espasmo