

Comunicação alternativa e ampliada e o desenvolvimento intelectual de crianças e adolescente com paralisia cerebral no Brasil

Alternative and extended communication for the intellectual development in children and adolescents with cerebral palsy in Brazil

Mariana de Mello Gusso¹, Percy Nohama¹

¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba – PR, Brasil

ma_gusso@hotmail.com, percy.nohama@pucpr.br

Recibido: 05/06/2018 | Aceptado: 08/11/2018

Cita sugerida: M. de Mello Gusso, P. Nohama, “Comunicação alternativa e ampliada e o desenvolvimento intelectual de crianças e adolescente com paralisia cerebral no Brasil,” *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 22, pp. 73-79, 2018. doi: 10.24215/18509959.22.e08

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumo

Crianças e adolescentes com paralisia cerebral e privados de comunicação efetiva podem também ter seu desenvolvimento intelectual dificultado. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desenvolvimento intelectual de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e necessidades complexas de comunicação em uma escola especial no Brasil, baseado no uso de comunicação alternativa e ampliada (CAA). Quinze indivíduos com paralisia cerebral (idade média: 11a3m ± 2a9m) foram avaliados: 9 usavam CAA (seis meninos, 11a9m ± 3a4m) e seis não usavam (3 meninos, 10a6m ± 1a6m). As Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Escala Especial (CPM) foram usadas para a avaliação intelectual. Os que utilizavam a CAA obtiveram uma média de 25.89, os que não usavam 5.83 (p=0.012). Os resultados indicam que nesse coorte existe uma diferença significativa entre o desenvolvimento intelectual dos que usam CAA e dos que não a usam.

Palavras-chaves: Desenvolvimento intelectual; Paralisia cerebral; Tecnologia assistiva; Comunicação alternativa e ampliada; Matrizes progressivas coloridas de Raven.

Abstract

Children and adolescents with cerebral palsy and devoid of effective communication may also have their intellectual development impaired. The goal of this research was to assess the intellectual development of children and adolescents with cerebral palsy (CP) and complex communication needs in a special school in Brazil based on their reliance on augmentative and alternative communication (AAC). Fifteen individuals with cerebral palsy (mean age: 11y3m ± 2y9m) were assessed: nine of them relied on AAC (6 males, 11y9m ± 3y4m) and six did not (3 males, 10y6m ± 1y6m). Raven’s Colored Progressive Matrices – Special Scale (CPM) were used for the intellectual evaluation. Individuals who relied on AAC reached a mean of 25.89 those who did not 5.83 (p=0.012). There was a significant difference, in this cohort, between the intellectual development of those who used AAC and those who did not.

Keywords: Intellectual development; Cerebral palsy; Assistive technology; Augmentative and alternative communication; Raven’s colored progressive matrices.

1. Introdução

“A paralisia cerebral descreve um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e da postura, causando limitação da atividade, que é atribuída a distúrbios não progressivos que ocorreram no cérebro em desenvolvimento do feto ou do bebê. As desordens motoras da paralisia cerebral são normalmente acompanhadas por distúrbios da sensação, percepção, cognição, comunicação e comportamento, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários” [1] (p. 9). Ela é não-progressiva e não-constante, ou seja, mesmo a lesão não tendo um prognóstico de aumentar, seus sinais e sintomas podem variar ao longo do tempo.

Braga [2] afirma que embora alguns autores associem a paralisia cerebral com deficiência intelectual, essa associação pode ser reconsiderada se essas crianças forem instrumentada com meios adequados de comunicação e assim possam ser corretamente avaliadas.

As crianças só podem construir um mundo conceitual, ou seja, pensamento, por meio da linguagem, essa deve ser um diálogo rico em intenção comunicativa, em reciprocidade e no modo correto de questionamento [3]. Sendo assim, o desenvolvimento intelectual depende das experiências de aprendizagem que devem envolver ambientes ricos e interativos [4].

Crianças com paralisia cerebral podem precisar de ajuda com a comunicação [5]. Uma comunicação que não é efetiva trará consequências negativas para o crescimento intelectual, interação social, desenvolvimento da linguagem e atitudes emocionais. Ela pode afetar o desenvolvimento do cérebro, atrasando sua maturação [6].

Por essa razão, devem haver intervenções para que as crianças com necessidades complexas de comunicação possam desenvolver a linguagem tão cedo quanto possível, para que possam utilizar ao máximo a plasticidade cerebral (a habilidade do cérebro de fazer mudanças adaptativas na estrutura e funcionamento do sistema nervoso)[7].

As técnicas empregadas com crianças com necessidades complexas de comunicação são chamadas de comunicação alternativa e ampliada (CAA). Os dispositivos existentes de CAA são encontrados na forma física ou eletrônica.

Quando usada com crianças com deficiência, a CAA facilita a aprendizagem de símbolos e aumenta a verbalização, atenção, comunicação intencional e sociabilidade [8]; promove independência, e relações sociais [9], estimula habilidades linguísticas, alfabetização e o desenvolvimento intelectual e cognitivo [10]. Ela agiliza, expande e promove a aprendizagem de habilidades da vida diária e ajuda a ter uma vida mais independente, assim como a inclusão social, familiar e educacional [6].

A CAA pode ser usada com pessoas com restrição e/ou ausência de linguagem oral, sendo baseada em sinais ou símbolos pictográficos, ideográficos ou arbitrários; variando de gestos e expressões faciais há sistemas eletrônicos complexos [11], [12]. Os sistemas mais utilizados para fazer pranchas físicas portáteis são os Blissymbols e o Picture Communication Symbols (PCS) e devem ser customizados para cada criança [11].

Dada a importância da comunicação para o desenvolvimento geral da criança [6], [13]–[16], a relevância da CAA para o desenvolvimento intelectual daquelas com paralisia cerebral [9] e a falta de informação sobre o perfil de crianças e adolescentes que usam CAA no Brasil, o objetivo dessa pesquisa foi de avaliar o desenvolvimento intelectual de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e necessidades complexas de comunicação em uma escola especial no Brasil e sua relação com o uso de CAA.

2. Métodos

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR, sob registro nº 1.067.232 de 6 de maio de 2015 e está de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Federal Brasileiro de saúde. É um estudo quantitativo envolvendo grupos de teste e controle.

2.1. Critérios de Inclusão

Participaram deste estudo 15 crianças e adolescentes que preenchem os seguintes critérios: diagnóstico de paralisia cerebral, necessidades complexas de comunicação e ter entre cinco e 17 anos e 11 meses de idade na data que entraram no estudo.

2.2. Caracterização da amostra

A coleta de dados foi feita em uma escola de educação especial no estado do Paraná (Brasil) que tem como procedimento padrão adotar a CAA com crianças que não conseguem se comunicar oralmente. Embora, nesta escola, todas as crianças que não conseguem se comunicar oralmente sejam expostas à CAA em algum momento, nem todas a usam.

2.3. Instrumento utilizado

O instrumento utilizado foi o teste “Matrizes Coloridas de Raven – Escala Especial” (CPM). O CPM é uma escala que avalia o desenvolvimento intelectual (baseado na teoria do “fator geral” de Spearman), indicando aonde o avaliado está falhando e o porquê [17]. Ele é um instrumento formal aprovado pelo Conselho Federal de Psicologia brasileiro.

CPM é constituído de três etapas com 12 itens (A, Ab e B) organizados para avaliar os principais processos intelectuais. Ele dá três oportunidades para a pessoa desenvolver uma forma consistente de pensamento e tem

mecanismos internos para verificar se o teste não foi respondido ao acaso.

2.4. Etapas da pesquisa

Os seguintes passos foram tomados para realizar a pesquisa:

a) Encontro com os fonoaudiólogos da instituição que escolheram as crianças e adolescentes que atendiam aos critérios de inclusão da pesquisa. Dos 17 alunos listados, 11 utilizavam CAA e seis não. Esses alunos usavam a prancha de CAA na forma física, construída a partir do PCS, que tem uma base de imagens eletrônica. As imagens eram selecionadas pela criança e o fonoaudiólogo para fazer uma prancha pessoal de acordo com as necessidades da criança. Na média, as crianças nessa instituição começam a usar a CAA aos oito anos de idade e aperfeiçoam seu uso ao longo dos anos;

b) Contato dos pais e/ou responsáveis por telefone e pedindo para que comparecessem na instituição para assinar o termo de consentimento livre e esclarecido da criança ou adolescente e do responsável e para uma entrevista de anamnese (15 fizeram a entrevista e autorizaram as crianças ou adolescentes a participar da pesquisa, dos quais nove que usavam CAA);

c) Apresentação do avaliador para a criança ou adolescente pelos professores;

d) Levar as crianças para uma sala com iluminação e posicionamento adequados em suas cadeiras de rodas;

e) Avaliação das crianças usando o CPM. Elas responderam de acordo com suas possibilidades físicas. Oito crianças (cinco que usavam CAA) responderam às questões apontando. Os outros participantes (4 que usavam CAA e 3 que não) responderam por meio de sorriso quando o avaliador apontava a figura que o avaliado achava que estava correta;

f) Análise dos pontos brutos e transformando em percentis de acordo com a idade;

g) Organização dos resultados em uma tabela;

h) Análise estatística dos dados usando o software IBM® SPSS® Statistics, por intermédio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney, devido ao tamanho da amostra, a não normalidade dos dados, o fato dos grupos serem independente e da variável ser contínua.

3. Resultados

Durante a pesquisa, avaliou-se 15 indivíduos com paralisia cerebral com idade entre 6 e 17 anos e 11 meses. A idade média foi de $11a3m\pm2a9m$; no grupo que usava CAA a idade média foi de $11a9m\pm3a4m$; enquanto o grupo que não usava CAA a média ficou em $10a6m\pm1a6m$.

O perfil desses voluntários está mostrado na Tabela 1 para os dois grupos de estudo (baseado nos dados coletados na anamnese. A maior parte dos participantes era do sexo masculino (60%), tinham causas pré-natais para a paralisia cerebral (como viroses) e seus pais não tinham ensino superior. A principal diferença entre os que usavam CAA e os que não usavam era o uso de fraudas.

Tabela 1. Características clínicas e demográficas das crianças e adolescentes participantes do estudo

	Uso de CAA				Total	
	Sim		Não			
	N	%	N	%	N	%
Gênero						
Masculino	6	66.66	3	50	9	60
Feminino	3	33.33	3	50	6	40
Causa						
Pré-natal	5	55.56	2	33.33	7	46.67
Perinatal	3	33.33	2	33.33	5	33.33
Pós-natal	1	11.11	1	16.67	2	13.37
Desconhecida	0	0	1	16.67	1	6.67
Tipo de parto						
Cesária	4	44.44	2	33.33	6	40
Normal	5	55.56	4	66.67	1	6.67
Termo da gestação						
Pré-termo	2	22.22	3	50	5	33.33
A termo	6	66.67	3	50	9	60
Pós-termo	1	11.11	0	0	1	6.67
Educação do pai						
EF incompleto	3	33.33	2	33.33	5	33.33
Ensino Fundamental	1	11.11	1	16.67	2	13.33
Ensino Médio	4	44.44	2	33.33	6	40
Ensino superior	1	11.11	1	16.67	2	13.33
Educação da mãe						
EF incompleto	4	44.44	3	50	7	46.67
Ensino Fundamental	1	11.11	1	16.67	2	13.33
Ensino Médio	3	33.33	1	16.67	4	26.67
Ensino superior	1	11.11	1	16.67	2	13.33
Tipo de paralisia						
Quadriplégica espástica	5	55.56	2	33.33	7	46.67
Diplégica espástica	2	22.22	3	50	5	33.33
Quadriplégica atetósica	0	0	1	16.67	1	6.67
Mista	2	22.22	0	0	2	13.33
Uso de fraudas						
Não	6	66.67	1	16.67	7	46.67
Sim	3	33.33	5	83.33	8	53.33

Usando o teste Matrizes Progressivas Colorida de Raven – Escala Especial (CPM), o percentil de cada criança ou adolescente foi calculado em comparação com a população brasileira, conforme os valores disponíveis no manual derivados de pesquisa feita para padronização dos resultados[17]. Os percentis variam de 0 a 100 e o resultado indica que o voluntário respondeu mais questões corretamente que essa porcentagem da população.

A média do percentil dos que não usavam CAA foi de 5.83, sendo que 5 participantes tiveram o percentil 0 (zero) pois não conseguiram responder às questões e um obteve o percentil 35.

Entre os que usam CAA, o percentil variou de 5 a 60, com uma média de 25.89. destes, três participantes foram classificados como intelectualmente na média, como mostrado na Figura 1. Todos que utilizavam CAA conseguiram responder o teste.

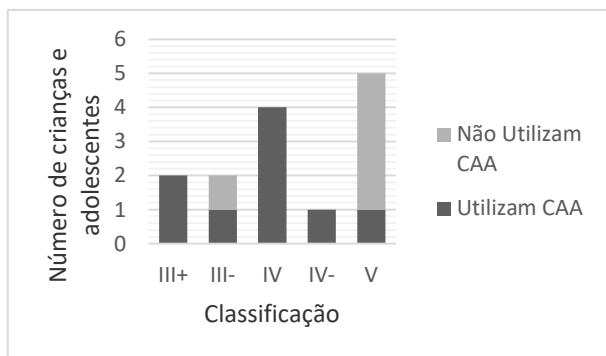


Figura 1 Distribuição da classificação por usuários ou não de CAA

- III+: percentil 50-74 – intelectualmente na média
- III-: percentil 25-29 – intelectualmente na média
- IV: percentil 11-25 – definitivamente abaixo da média de habilidade intelectual
- IV-: percentil 6-11 – definitivamente abaixo da média de habilidade intelectual
- V: percentil ≤5 – intelectualmente deficiente

Baseado nos resultados obtidos, a hipótese nula de que as duas amostras teriam a mesma distribuição dos percentis foi testada contra a hipótese alternativa de que a distribuição seria diferente nas duas. Usando o teste não paramétrico de Mann-Whitney, o resultado foi de $p=0.012 (<0,05)$. Com esse resultado, a hipótese nula foi rejeitada, indicando que, em nosso coorte, o desenvolvimento intelectual das duas amostras foi significativamente diferente.

No entanto, quando os testes que tiveram resultado zero foram descartados (pois a criança não respondeu ou não respondeu corretamente as três primeiras questões, o resultado do teste de Mann-Whitney foi de $p=0.6$, não descartando a hipótese nula.

4. Discussão

Essa pesquisa teve como objetivo avaliar o desenvolvimento intelectual de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e necessidades complexas de comunicação em uma escola especial no Brasil.

Neste contexto, sabe-se que uma comunicação efetiva (independente da sua forma) é necessária para o desenvolvimento intelectual acontecer [6], e que a linguagem é um precedente do pensamento [3], [4], [14]. Sendo assim, saber o quanto a CAA influencia crianças e adolescentes com paralisia cerebral que não conseguem se comunicar de outras maneiras é essencial para compreender o desenvolvimento intelectual.

Há duas maneiras de explicar a diferença estatística no desenvolvimento intelectual dos participantes que usavam CAA e aqueles que não. A primeira explicação advém do fato das crianças que têm deficiência intelectual poderem achar difícil usar CAA ou, numa segunda hipótese, de que elas não foram corretamente estimuladas para o desenvolvimento da comunicação e, por isso, apresentarem um atraso no desenvolvimento intelectual.

Para melhor entender isso, mais estudos devem ser feitos. A maioria dos estudos[3], [6], [18] defendem a segunda hipótese: que é pela falta de estímulos derivada da falta de comunicação, sem que haja, necessariamente, um déficit intelectual. Isso reitera a convicção de que o uso da CAA facilita o desenvolvimento intelectual e cognitivo [10].

O pensamento e a palavra não podem existir independentemente. É em sua relação que são construídos. É na intermediação da fala externa (diálogo) que a fala interna (pensamento) pode acontecer e essa fala tem um papel organizador na formação da consciência [3]. Partindo dessa premissa, o déficit intelectual pode ser causado pela falta de uma forma efetiva de comunicação.

Isso torna-se mais evidente pela constatação de que não existem correlações comprovadas entre os distúrbios sensoriomotores característicos da paralisia cerebral e o déficit cognitivo. Assim sendo, a questão intelectual associada às dificuldades psicossociais como a não-aceitação da criança no meio social restrito ou amplo, estimulação inadequada e condições econômicas adversas [18] e, nesse caso, a comunicação ineficaz poderia estar causando uma estimulação cognitiva inadequada.

Embora 5-10% da paralisia cerebral possa ser causada por infecções, nesse estudo 46,67% tiveram causas pré-natais como infecções. Quando a paralisia cerebral é causada por infecção, é mais provável que a criança venha a desenvolver deficiências múltiplas como intelectual e da fala e não somente neuromuscular como em outras causas [19].

Quanto aos tipos de erros, as crianças e adolescentes com um percentil mais alto tenderam a usar uma estratégia constante quando eles não tinham certeza da resposta, como sempre responder com a figura acima e à esquerda do espaço a ser preenchido, ou seja, embora eles não conseguiram encontrar o padrão necessário, eles conseguiram estabelecer um padrão – a repetição de uma das figuras. No entanto, essa repetição de um padrão pode significar que essas crianças e adolescentes estão operando mais no que Vigotski chama de zona de desenvolvimento real [3] (aquilo que elas já sabem e que é seguro para elas), do que tentando encontrar novas alternativas e maneiras de penas.

Por essa razão, a educação dessas crianças deveria se basear mais na zona de desenvolvimento proximal, ou seja, elas deveriam ser encorajadas a ir além do que já está formado, criando novos conceitos e sendo estimuladas a ir além daquilo que elas já sabem e é óbvio para elas [3].

O fato de elas usarem estratégias do seu desenvolvimento real pode ser explicada pelo contexto de reabilitação que elas estão acostumadas, onde o mesmo movimento deve ser feito, as mesmas palavras devem ser repetidas numerosas vezes.

Raver [8] afirma que a deficiência intelectual está presente entre 50 a 67% da população com paralisia cerebral. Comparando com o presente estudo, que indica que está presente em 73% da amostra, pode ser inferido que essa diferença é devido às políticas públicas de inclusão que fazem com que crianças com condições favoráveis (principalmente condições intelectuais) possam migrar para a educação regular, enquanto somente indivíduos com maior dificuldade de autonomia e/ou maior déficit intelectual ficam na modalidade especial. Essa característica de manter somente as crianças com mais dificuldades na educação especial corroboram com os dados encontrados no perfil das crianças e adolescentes que participaram deste estudo.

Manter as crianças na educação especial é uma característica específica do estado do Paraná, pois, embora o Governo Federal Brasileiro tenha publicado o Documento Subsidiário à Política de Inclusão[20], que estabelece que todas as crianças devem estar no sistema de educação regular, o estado do Paraná ainda mantém o sistema de educação especial [21].

No estado do Paraná, pais e escola demonstram resistência ao processo de inclusão da criança na educação regular. Quando a criança está na educação especial eles têm o direito a transporte público especial gratuito até a escola, sendo pegos na porta de suas casas [22], elas também recebem tratamento dentro da escola – normalmente psicoterapia, terapia visual, fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional. Isso permite que a família tenha um período para poder trabalhar, organizar a casa e fazer outras atividades.

Quando a criança vai para a escola regular, ela perde esses direitos. Alguém tem que levá-la e trazê-la para a

escola e isso é um grande problema se a família não tem um carro ou vive em um lugar de difícil acesso com cadeiras de rodas – o que é uma realidade em grande parte do Brasil.

Na escola regular, elas também não têm tratamento e têm que ir para diferentes partes da cidade, várias vezes na semana para recebê-lo, o que faz com que pelo menos um dos pais ou responsáveis deixe de trabalhar para acompanhar a criança em seus tratamentos.

Em 2011 o Governo Federal do Brasil começou a admitir matrícula dupla em escolas através do artigo 4º do decreto 7.611 [23]. Mas somente em 2016, o Paraná, em sua deliberação nº 02/2016, incluiu essa opção para as matrículas que ocorreriam no ano escolar de 2017 [24]. Então, até esse ano, as crianças incluídas na educação especial só poderiam ser matriculadas em uma escola, então não poderiam ir para a escola regular e especial ao mesmo tempo, o que seria uma boa solução para ao menos o problema do tratamento, embora não uma solução para a questão do transporte, pois o sistema de transporte só vai até a escola especial [22].

Então, embora no Brasil exista o Documento Subsidiário à Política de inclusão desde 0205, ainda há muito a ser feito pelas crianças com paralisia cerebral para que sejam incluídas na educação regular. Isso é especialmente difícil para aqueles que têm deficiência múltipla, incluindo deficiência intelectual e aquelas com poucos recursos financeiros.

O tipo de CAA usado na escola estudada também pode ser melhorado. O Picture Communication Symbols foi desenvolvido para usuários norte-americanos. Seria mais adequado usar imagens que sejam construídas socialmente para a realidade brasileira como as do Amplisoft [25].

Outro dado importante coletado é que os fonoaudiólogos disseram que eles normalmente começam a usar a CAA quando a criança está com nove anos de idade, como uma última ferramenta quando eles ainda não conseguiram estabelecer a comunicação oral. Isso vai na direção oposta do que é usado em outras partes do mundo, pois a maioria dos estudos mostram a importância de uma intervenção precoce para que a comunicação aconteça no período ótimo de desenvolvimento [6].

Uma revisão de literatura dos últimos 30 anos [16] afirma que os estudos justificam o uso da CAA e que os dados encontrados “sugerem fortemente que as famílias e profissionais devem ficar seguros em usar intervenções de CAA com crianças bem cedo em seu desenvolvimento. A CAA não inibe o desenvolvimento da fala, ao contrário, ela dá suporte para o desenvolvimento da linguagem e de habilidades de comunicação” (p. 196); pois a CAA instrumentaliza a criança pequena a usar a linguagem.

Conclusões

Este estudo mostrou que crianças e adolescente que usam CAA tem o desenvolvimento intelectual melhor que aquelas que não a usam, utilizando estratégias cognitivas para responder as questões e conseguindo se comunicar de maneira eficaz. Isso indica que o uso da CAA neste coorte pode ser diretamente relacionado com o desenvolvimento intelectual.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES, Fundação Araucária e Cnpq.

Referências

- [1] P. Baxter, "The Definition and Classification of Cerebral Palsy," *Dev. Med. Child Neurol.*, vol. 49, pp. 1–44, 2007.
- [2] L. W. Braga, *Cognição e Paralisia Cerebral: Piaget e Vygotsky em questão*. Brasília: SarahLetras, 1995.
- [3] L. S. Vigotski, *Pensamento e Linguagem*, 2nd ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- [4] R. B. Cattell, *Intelligence: Its Structure, Growth and Action*. Elsevier, 1987.
- [5] I. novak et al., "A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence," *Dev. Med. Child Neurol.*, vol. 55, no. 10, pp. 885–910, 2013.
- [6] O. W. Sacks, *Vendo Vozes*. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- [7] M. Muszkat and T. S. G. Cardoso, "Neuroplasticidade e intervenções precoces," in *Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência*, J. F. Salles, V. G. Haase, and L. F. Malloy-Diniz, Eds. Porto Alegre: Artmed, 2016, pp. 161–166.
- [8] S. A. Raver, *Early Childhood Special Education - 0 to 8 years: Strategies for positive outcomes*. New Jersey: Pearson, 2009.
- [9] S. Baxter, P. Enderby, P. Evans, and S. Judge, "Barriers and facilitators to the use of high-technology augmentative and alternative communication devices: A systematic review and qualitative synthesis," *Int. J. Lang. Commun. Disord.*, vol. 47, no. 2, pp. 115–129, 2012.
- [10] M. Topia and C. Hocking, "Enabling development and participation through early provision of augmentative and alternative communication," *New Zel. J. Occup. Ther.*, vol. 59, no. 1, pp. 24–30, 2012.
- [11] F. Bortagarai and A. P. Ramos, "A Comunicação Suplementar e/ou alternativa na sessão de fisioterapia," *Rev. CEFAC*, vol. 15, no. 3, pp. 561–571, Jun. 2013.
- [12] C. C. Cesa, A. P. Ramos-Souza, and T. M. Kessler, "Novas perspectivas em comunicação suplementar e/ou alternativa a partir da análise de periódicos internacionais," *Rev. CEFAC*, vol. 12, no. 5, pp. 870–880, Oct. 2010.
- [13] R. Primi and T. C. Nakano, "Inteligência," in *Neuropsicologia Hoje*, 2nd ed., F. H. Santos, V. M. Andrade, and O. F. A. Bueno, Eds. Porto Alegre: Artmed, 2015, pp. 49–58.
- [14] A. R. Luria, *Fundamentos da neuropsicologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1981.
- [15] M. A. L. Nicolelis, *Beyond Boundaries: the new neuroscience of connecting brains with machines and how it will change our lives*. New York, 2011.
- [16] M. Ronski, R. A. Sevcik, A. Barton-Hulsey, and A. S. Whitmore, "Early Intervention and AAC: What a Difference 30 Years Makes," *Augment. Altern. Commun.*, vol. 31, no. 3, pp. 181–202, Jul. 2015.
- [17] A. L. Angelini, I. C. B. Alves, E. M. Custódio, W. F. Duarte, and J. L. M. Duarte, *Matrizes progressivas coloridas de Raven - Escala Especial*. São Paulo: Centro editor de testes e pesquisa em psicologia, 1999.
- [18] S. C. O. Limongini, *Paralisia Cerebral: linguagem e cognição*, 2nd ed. Carapicuíba: Pró-Fono, 1998.
- [19] C. A. B. Montenegro and J. Rezende Filho, *Rezende Obstetrícia Fundamental*. Rio de Janeiro, 2014.
- [20] S. M. Paulon, L. B. L. Freitas, and G. S. Pinho, *Documento Subsidiário à inclusão*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.
- [21] A. C. R. M. Matiskei, "Políticas públicas de inclusão educacional: desafios e perspectivas," *Educ. em Rev.*, no. 23, pp. 185–202, Jun. 2004.
- [22] C. U.- URBS, "Sistema de Transporte de Ensino Especial - SITES," 2018. [Online]. Available: <http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/ acessibilidade/sites>. [Accessed: 02-Feb-2018].
- [23] P. da R. C. C. S. para A. Jurídicos, Decreto No 7.611, de 17 de novembro de 2011. Brasil, 2011.
- [24] C. E. de Educação, Deliberação No 02/2016. Parana, 2016.

[25] P. Nohama, D. H. Matias, and M. Jordan, “Comunicação Alternativa e Ampliada para o Brasileiro,” in *Linguagem e comunicação alternativa*, E. J. Manzini, M. C. Marquezine, E. D. O. Tanaka, D. S. Fujisawa, and R. M. Busto, Eds. Londrina: ABPEE, 2009, pp. 29–45.

[26] A.-A. eu Consigo, “Livox.” [Online]. Available: www.agoraeuconsigo.org.

Información de contacto de los autores:

Mariana de Mello Gusso

Rua Imaculada Conceição, 1155
Curitiba, Paraná
Brasil
ma_gusso@hotmail.com

Percy Nohama

Rua Imaculada Conceição, 1155
Curitiba, Paraná
Brasil
percy.nohama@pucpr.br
<http://www.pucpr.br>

Mariana de Mello Gusso

É Psicóloga, mestre e doutoranda em Tecnologia em Saúde. Atua na área de avaliação psicológica e avaliação e desenvolvimento de tecnologias assistivas.

Percy Nohama

É filósofo, professor de eletrônica e engenheiro biomédico, doutor em engenharia elétrica. Atua em tecnologias assistivas voltadas à mobilidade e comunicação alternativa e ampliada.