



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIÃO DE GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE TERAPIA OCUPACIONAL

**A ATUAÇÃO DA TERAPIA OCUPACIONAL UTILIZANDO TECNOLOGIAS DE
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA REABILITAÇÃO COGNITIVA DE
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL**

Cristiane Afonso Tavares
Nara Daniele de Paula e Silva Saboya

Orientadora: Profa. Esp. Valéria Ribeiro Cecília de Camargos
Coorientador: Ms. Leandro Saboya Lima

Trindade-GO
2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIÃO DE GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE TERAPIA OCUPACIONAL

**A ATUAÇÃO DA TERAPIA OCUPACIONAL UTILIZANDO TECNOLOGIAS DE
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA REABILITAÇÃO COGNITIVA DE
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL:**

**A promoção do desenvolvimento das habilidades cognitivas através de
recursos tecnológicos como ferramenta terapêutica**

Cristiane Afonso Tavares
Nara Daniele de Paula e Silva Saboya

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário União
de Goyazes – UniGoyazes, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Terapia Ocupacional.**

Orientador: Prof. Esp. Valéria Ribeiro Cecília de Camargos

Coorientador: Ms. Leandro Saboya Lima

Trindade-GO
2022

Cristiane Afonso Tavares
Nara Daniele de Paula e Silva Saboya

**A ATUAÇÃO DA TERAPIA OCUPACIONAL UTILIZANDO TECNOLOGIAS DE
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA REABILITAÇÃO COGNITIVA DE
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL:**

**A promoção do desenvolvimento das habilidades cognitivas através de
recursos tecnológicos como ferramenta terapêutica.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitário União de Goyazes –
UniGoyazes, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Terapia
Ocupacional.



Prof. Esp. Valéria Ribeiro Cecília de
Camargos Professora Interna



Prof. Esp. Izabella Vilela Netto Botosso
Professora Interna



Prof. Ms. Débora Machado Orlando Silva
Professora Externa

Trindade – GO
13/06/2022

A ATUAÇÃO DA TERAPIA OCUPACIONAL UTILIZANDO TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA REABILITAÇÃO COGNITIVA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

(Cristiane Afonso Tavares)¹; (Nara Daniele de Paula e Silva Saboya)¹; (Valéria Ribeiro Cecília de Camargos)²

RESUMO

INTRODUÇÃO: As tecnologias despertam no ser humano uma associação ao mágico e as crianças, cujo processo de desenvolvimento é comprometido pela Paralisia Cerebral, podem se beneficiar dessas tecnologias. Ao se considerar que as Tecnologias de Informação e Comunicação viabilizam oportunidades de mergulhar no imaginário da era digital, especificamente aquelas crianças com Paralisia Cerebral, poderão idealizar invariavelmente, situações além das fronteiras físicas do meramente real. As respostas serão condicionadas à forma em que a transformação é realizável, promovida e apresentada a esse grupo, em especial, pelo Terapeuta Ocupacional. **OBJETIVOS:** investigar as contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação pela Terapia Ocupacional no processo de reabilitação cognitiva de crianças com paralisia cerebral. **METODOLOGIA:** Foi adotada a revisão da literatura e realizada uma análise qualitativa dos dados. **RESULTADOS:** Os artigos eleitos de diferentes achados em pesquisas entram em concordância de que as Tecnologias de Informação e Comunicação podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo de Crianças com Paralisia Cerebral. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Foi possível verificar resultados de estudos relacionados à inserção das tecnologias nos mais diferentes contextos, com relatos favoráveis às essas práticas. Trazem uma abordagem diferenciada da Terapia Ocupacional convencional, permitindo à criança atribuições positivas. É possível enxergar as Tecnologias de Comunicação e Informação sendo articuladas nos mais diversos contextos às práticas da Terapia Ocupacional para proporcionar uma melhora no desenvolvimento cognitivo de crianças com Paralisia Cerebral.

PALAVRAS-CHAVE: Terapia Ocupacional. Tecnologias de Comunicação e Informação. Paralisia Cerebral.

¹ Acadêmicas do Curso de Terapia Ocupacional do Centro Universitário União de Goyazes – UniGoyazes

² Orientadora: Prof^a. Especialista do Centro Universitário União de Goyazes – UniGoyazes.

THE PERFORMANCE OF OCCUPATIONAL THERAPY USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE COGNITIVE REHABILITATION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

ABSTRACT

INTRODUCTION: Technologies awaken in humans an association with magic. And children, whose developmental process is compromised by Cerebral Palsy, can be beneficiaries of these technologies. Considering that Information and Communication Technologies enable opportunities to delve into the imagination of the digital age, specifically children with Cerebral Palsy, one can invariably idealize the conditions of the physical borders of what is merely real. The answers will be conditioned to the way in which the transformation is achievable and presented to this group by the Occupational Therapist. **OBJECTIVES:** investigation of the contributions of Information and Communication Technologies to Occupational Therapy for Cognitive Rehabilitation of children with brain integrity. **METHODOLOGY:** A literature review was carried out and a qualitative analysis of the data was performed. **RESULTS:** The articles chosen from different findings in research in agreement on how Information and Communication can help in the development of Cognitive Technologies of Children with Cerebral Palsy. **FINAL CONSIDERATIONS:** Is to observe how Communication and Information Technologies being articulated in the most diverse contexts in the practices of Occupational Therapy to provide a possible improvement in the cognitive development of children with Cerebral Palsy.

KEYWORDS: Occupational Therapy. Communication and Information Technologies. Cerebral Palsy.

“Dedico o presente trabalho
à Marielle Ribeiro e ao Professor
Relton Romeis.

Gratidão pelos ensinamentos, sempre
com respeito e ética.

Agradeço à minha família pelo
apoio e paciência,
sem eles não estaria aqui hoje.”

“À Júlia Saboya;
À voz sutil, luz quente, obra divina, perfeita
para quem entende.
Aos caminhos percorridos,
Aos dias sofridos,
Ao amor infinito, ao respeito propriamente
dito.
A tudo que ela representa, aos obstáculos
que enfrenta.
Agora seguimos tentado melhorar o
mundo,
Apesar de que foi ela quem o modificou,
Até que para Terapia Ocupacional, seu
amor me guiou.”

INTRODUÇÃO

As tecnologias, ainda hoje, despertam no ser humano uma associação ao mágico, através da exploração das propriedades causais e das disposições psicológicas. Envolvidas por artifícios tecnológicos e que por vezes são taxadas de manipulação psicológica, as crianças são submersas ou não, às oportunidades de mergulhar no imaginário da era digital. Serão beneficiadas ou não, pelas Tecnologias de Comunicação e Informação, já adjacentes à sociedade moderna e cada vez mais difundida pela globalização (CUPANI, 2016).

As crianças passam por etapas contínuas de maturação, submetendo-se a padrões esperados para cada fase. Contudo, há aquelas cujo processo é comprometido por algum tipo de problema, como a Paralisia Cerebral (PC). A PC é o tipo de condição mais frequente na infância e a Organização Mundial da Saúde (OMS), a define como um conjunto de condições integradas à alteração da motricidade infantil devido uma lesão encefálica não progressiva ocorrida no início da vida (LEVITT, 2001).

A pessoa com Paralisia Cerebral pode apresentar alterações como perturbação sensorial e cognitiva, simultaneamente à alteração motora. Muitas vezes ela promove repercussões heterogêneas que estão associadas ao desenvolvimento neurofuncional humano que produzem a intensidade de comprometimento, as limitações nas tarefas e a participação social (RUSSELL et al., 2011).

Em razão das perdas funcionais, a Paralisia Cerebral compromete o desenvolvimento das atividades de vida diária das crianças e jovens, que por essa razão promove mudanças em sua qualidade de vida e no bem-estar infantil juvenil (VASCONCELOS et al., 2010).

Portanto, é possível que o Terapeuta Ocupacional faça uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em crianças com Paralisia Cerebral e evoque resultados satisfatórios da estimulação das funções cognitivas?

Ao se considerar que as tecnologias da informação viabilizam oportunidades de mergulhar no imaginário da era digital, especificamente aquelas crianças com Paralisia Cerebral, poderão idealizar invariavelmente, situações além das fronteiras físicas do meramente real. As respostas serão condicionadas à forma em que a transformação é realizável, promovida e apresentada a esse grupo, em especial.

Por meio da visão holística do ser humano, do conhecimento da ciência, das tecnologias e dos métodos de planejamento da intervenção, foi possível dar luz ao que é inteligível e significativo (PETRONI, 2018). Por vezes o processo envolveu recombinação e elaboração de novos procedimentos. Precisou que novas necessidades e contextos fossem avaliadas e forneceu então, estrutura orientadora dentro da atividade objetivada (OLIVEIRA, 2014).

Uma revisão sistemática da literatura conduziu o estudo de natureza qualitativa. Buscou por meio da análise de artigos científicos, a identificação e conhecimentos tecnológicos, de práticas nos mais variados contextos, para explicar como jogos tradicionais, jogos virtuais, imersão em realidade virtual, aplicativos instalados em celulares e *tablets*, podem gerar resultados satisfatórios aos estímulos cognitivos.

Por fim, após os múltiplos achados literários de experiências desenvolvidas com expertise e confiabilidade, constatou-se que as crianças com Paralisia Cerebral poderão se beneficiar das práticas tecnológicas. A partir das recentes tendências às sofisticadas intervenções, o Terapeuta Ocupacional, preparado, poderá estimular habilidades básicas, essenciais à elaboração de respostas cognitivas mais complexas, sobretudo, exercendo também caráter motivador, dando como subsequente o trabalho de empoderamento, autoestima, independência a essas crianças.

Este trabalho tem por objetivo investigar as contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação pela Terapia Ocupacional no processo de reabilitação cognitiva de crianças com paralisia cerebral.

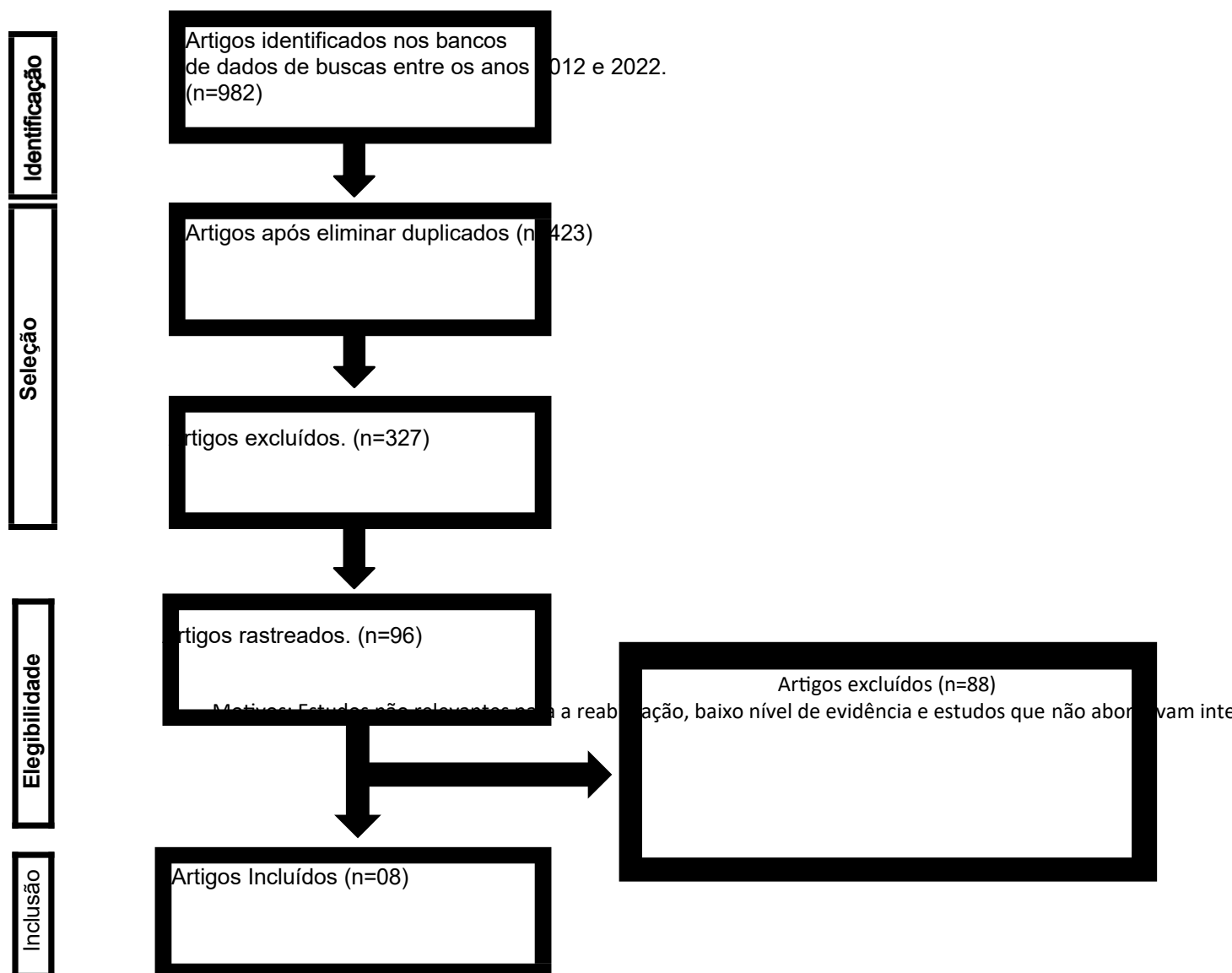
METODOLOGIA

Na realização do presente estudo foi abordada uma Revisão de Literatura, de abordagem qualitativa dos dados. O método objetiva reunir conhecimentos teóricos a respeito do tema selecionado para investigação. Segundo essa metodologia, faz-se necessários a aquisição, a busca, a análise e o conhecimento relativo a aspectos conceituais e empíricos relevantes acerca do objeto de investigação (ANDRADE, 2012).

Para compor o universo amostral foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados PubMmed, LILACS, Sciello e Google Acadêmico, com os descritores: Paralisia Cerebral, Cerebral Paralysis, Terapia Ocupacional, Occupational Therapy, Reabilitação Cognitiva, Tecnologias de Informação e Comunicação, Information and Communication Technology. A seleção dos artigos foi realizada segundo o fluxograma 1.

Foi avaliado o nível de evidência dos artigos selecionados, segura a classificação hierárquica das evidências para a avaliação de pesquisas ou outras fontes de informação, baseadas na categorização da Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) dos Estados Unidos da América. Segundo essa categorização a qualidade das evidências é classificada em seis níveis: nível 1, metanálise de múltiplos estudos controlados; nível 2, estudo individual com delineamento experimental; nível 3, estudo com delineamento quase-experimental como estudo sem randomização com grupo único pré e pós-teste, séries temporais ou caso- controle; nível 4, estudo com delineamento não-experimental como pesquisa descritiva correlacional e qualitativa ou estudos de caso; nível 5, relatório de casos ou dado obtido de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas; nível 6, opinião de autoridades respeitáveis baseada na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas, incluindo interpretações de informações não baseadas em pesquisas.

O conhecimento desse sistema de classificação de evidências proporciona ao pesquisador subsídios para auxiliá-lo na avaliação crítica dos resultados e na tomada de decisão sobre a incorporação das evidências à prática. Portanto, devida à escassez de pesquisas experimentais recentes acerca do assunto pesado, os artigos selecionados para o presente estudo foram artigos que se enquadraram entre o nível 2 e nível 5, segundo a AHRQ.

Fluxograma 1: Seleção de Artigos para Revisão de Literatura.

RESULTADOS

Diante das diversas publicações pesquisadas e estudadas, ganham destaque para o presente estudo os artigos a seguir, disposto em um quadro (Quadro 1) organizados com informações referentes a título do artigo, autores da publicação, nome do periódico, data e os principais achados da pesquisa.

Quadro 1- Dados e achados dos artigos selecionados:

Título do Artigo	Autores da Publicação	Nome do Periódico, local e data	Tipo de Pesquisa	Principais achados da pesquisa
Contribuições da gameterapia para habilidades cognitivas de um adolescente com paralisia cerebral.	Thiago da Silva Dias, Karoline Faro da Conceição, Ana Irene Alves de Oliveira, Rafael Luiz Morais da Silva.	Revista Brasileira de Terapia Ocupacional, São Carlos. 2019.	Estudo de Caso	Utilização de <i>software</i> para comparação das habilidades após de 10 sessões de gameterapia. Observados ganhos nas seguintes habilidades: Percepção de formas, associação, atenção, concentração, memória, noção de quantidade, reconhecimento de letras e números, percepção de formas, quantificação e pareamento.
Possibilidades da Tecnologia Touchscreen para desenvolvimento motor e inclusão digital de pessoas com Paralisia Cerebral	Carolina S. M. Tavares; Bruna R. Machado; Bruna M. Bischoff e Murilo Scoz	Centro de Estudos em Desenho e Comunicação da Universidade do Estado de Santa Catarina. 2020	Pesquisa Bibliográfica seguida de pesquisa experimental.	Apesar do estudo focar no desenvolvimento motor, o estudo também apresenta resultados quanto a estímulos cognitivos como linguagem, melhora da atenção. Através do uso de <i>tablets</i> , <i>games</i> e imersão em realidade virtual, também foi possível observar bons resultados quanto à comunicação e a inclusão social dessas pessoas.
Introdução ao uso do Tablet para Comunicação Alternativa por uma Jovem com Paralisia Cerebral	Natalia Nascimento Petroni; Iasmin Zanchi Boueri; Gerusa Ferreira Lourenço.	Revista Brasileira de Educação Especial. Marília. 2018.	Pesquisa Experimental	A inserção da Tecnologia possibilitou o desenvolvimento de habilidades sociais, melhor desenvolvimento da linguagem, promoção da funcionalidade, maior participação na

				escola e desenvolvimento de habilidades mais complexas de comunicação.
O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA REABILITAÇÃO COGNITIVA: UMA REVISÃO DA LITERATURA.	M. S. Bernardes; T. M. Raymundo; C. S. Santana.	XXIV Congresso Brasileiro em Bioengenharia. Programa de Pós-graduação da USP, Ribeirão Preto. 2014.	Pesquisa Bibliográfica	O artigo destaca a eficiência do uso das TICs como recurso terapêutico na reabilitação cognitiva por seu potencial inovador, da alta interatividade, fácil adaptação dos diversos contextos e na eficiência para recriar situações do cotidiano.
Technology-based cognitive training and rehabilitation interventions for individuals with mild cognitive impairment: a systematic review	Shaoning Ge; Zheng Zhu; Bei Wu; Eleanor S. McConnel.	Revista de Geriatria da Escola de Enfermagem da Duke University. Xangai, China. 2018.	Pesquisa Bibliográfica	Relata a facilidade maior na aplicabilidade das intervenções utilizando as tecnologias. Os resultados são positivos e altos quando compararam os estudos que as intervenções provocaram melhoras significativas nas funções cognitivas globais, na atenção, na memória de trabalho, nas funções executivas e também eficiência em resultados de funções não cognitivas como humor, Atividades de Vida Diária e qualidade de vida.
Educação e Tecnologia: O Telefone celular como Recurso de Aprendizagem.	Márcia Goretti Ribeiro Grossi; Letícia Carvalho Belchior Emerick Fernandes.	EccoS Revista Científica. São Paulo. 2014.	Estudo de caso.	Ressalta que a globalização ampliou o avanço tecnológico, tornando-os recursos de aprendizagem no ensino de habilidades básicas. Além de motivador, permite conectar o conhecimento existente, desenvolver novas conexões, além de adaptá-las às novas situações.
Tecnologias no Ensino de Crianças com Paralisia Cerebral.	Ana Irene Alves de Oliveira; Grauben José Alves de	Revista Brasileira de Educação Especial. Marília. 2014.	Pesquisa Experimental	Investigação a eficácia de procedimentos informatizados no ensino de habilidades cognitivas básicas

	Assis; Marilice Fernandes Garotti.			para leitura. Constataram grande eficácia na aprendizagem de unidades menores do que a palavra e o desenvolvimento da leitura recombinação. Também a utilização das tecnologias como Tecnologia Assistiva minimizando as dificuldades acadêmicas.
ACESSIBILIDADE E TECNOLOGIAS: um panorama sobre acesso e uso de Tecnologias de Informação e Comunicação por pessoas com deficiência no Brasil e na América Latina.	Núcleo de Informação e Coordenação de Ponto BR – NIC.br	Cadernos NIC.br, Estudos Setoriais. Comitê Gestor de Internet no Brasil. São Paulo. 2020.	Seleção de Artigos de Publicações Nacionais de da América Latina.	Os artigos tratam de como uma extensa gama de tecnologias podem colaborar com as pessoas deficientes, apresentando oportunidades de inclusão, no desenvolvimento habilidades e dessa forma superar as desvantagens sociais.

Os artigos eleitos foram analisados e distribuídos de acordo com o ano de publicação: (n=3; 37,5%) no ano de 2020; (n=1; 12,5%) no ano de 2019; (n=1; 12,5%) no ano de 2018 e (n=3; 37,5%) no ano de 2014. Conforme Tabela 1:

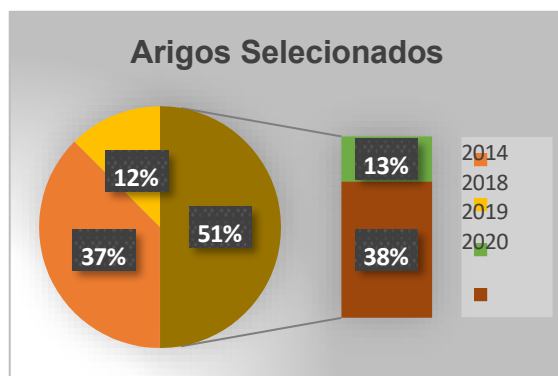


Tabela 1: Porcentagem de artigos selecionados por ano de Publicação
Fonte: Da presente pesquisa (2022)

DISCUSSÃO

O Ministério da Saúde (2015), define Paralisia Cerebral como “um conjunto de distúrbios cerebrais derivados das sequelas de uma lesão no Sistema Nervoso Central”. Enfatiza que não é uma doença e sim uma incapacidade, a mais comum em crianças, ocasionada por uma lesão não progressiva que acomete o encéfalo em fase de maturação estrutural e podem apresentar comprometimento no desenvolvimento sensorial, motor, comportamental e cognitivo. Dificuldades na comunicação, na construção do espaço, nas relações, falta de domínio das próprias habilidades estão fortemente relacionados com o *déficit* de desempenho de suas ocupações.

Dessa forma, a PC pode gerar limitações em funções executivas, no aprendizado e no desempenho das atividades de vida diária, visto que o quadro clínico afeta o processo de estimulação, assimilação, retenção e elaboração do pensamento (DIAS, 2019). Estudos mostram que cerca de 40% das crianças com essa condição não conseguem alcançar uma marcha independente, um terço tem episódios de epilepsia, até um terço são não verbais e que mais da metade possuam comprometimento cognitivo (KORZENIEWSKI, 2018). Entre 5 a 10% delas morrem ainda na primeira infância, especialmente aquelas com graves deficiências motora, intelectual e epilepsia (TRABACCA, 2016).

A PC é também uma das causas mais frequentes de incapacidades infantis nos países tanto desenvolvidos quanto subdesenvolvidos estimando-se uma incidência de 2 a 3 por 1.000 bebês nato-vivos em países de primeiro mundo e em países em desenvolvimento, como no Brasil, podem chegar a 7 em cada 1.000 (TAVARES, 2020). “A explicação para a diferença na magnitude da prevalência entre estes dois grupos de países é atribuída às más condições de cuidados pré-natais e ao atendimento primário às gestantes” (TRABACCA, 2016 p.03).

Korzeniewski (2018) relata que a causa da PC pode ser resultado da combinação de vários fatores combinados e com diferentes influências. O nascimento muito prematuro, com baixo peso, complicações no parto, idade gestacional, fatores genéticos, acidente vascular encefálico perinatal, icterícia neonatal, infecções, gestação precoce, múltiplos nascimentos, anomalias congênitas graves, pré-eclâmpsia materna e *status* socioeconômicos, tornam os bebês particularmente susceptíveis às lesões cerebrais típicas da PC.

Na observação clínica da PC, deve-se verificar a extensão, a localização da lesão (GUSMÃO, 2021) e considerar que esses quadros são permanentes, mas não alteráveis (TAVARES, 2020). Cada criança com esse diagnóstico possui lesões com caracterização semiológicas e uma heterogeneidade nas manifestações, portanto, mais de um tipo de classificação é utilizada para definir o quadro clínico desses pacientes (GUSMÃO, 2021).

Segundo Trabacca (2016), as formas de classificação vão considerar o tipo de abordagem do tônus muscular, podendo ser classificada pelo tipo de disfunção motora, ser atáxico, misto e espástico. Também pela localização do corpo afetada, que podem ser classificados como hemiplegia, diplegia, monoplegia e quadriplegia.

Atualmente as classificações extrapolam apenas a avaliação de tônus muscular, a tendência na prática clínica é classificar pela independência funcional. As mais novas classificações mostram a recente tendência pela funcionalidade. São elas: a *Gross Motor Function Classification* (GMFCS), *Manual Abilities Classification System* (MACS), que classificam as habilidades motoras grossas e funções manuais segundo seu desempenho motor (TAVARES, 2020). Também e ainda mais recente, são usadas duas formas de classificar segundo seu desempenho na comunicação e nas habilidades de se alimentar, sendo elas a *Communication Function System* (CFCS) e a *Eating and Drink Ability Classification System* (EDACS), respectivamente. Estes últimos foram projetados para delinear claramente a funcionalidade da criança, com enfoque nas suas ocupações que incluem as atividades de vida diária (AVDs), o brincar, a escola, o lazer e a participação social (GUSMÃO, 2021).

Se tratando de funcionalidade, percebe-se que o acometimento da cognição pela Paralisia Cerebral, altera as funções e consequentemente a capacidade funcional, a qual está intimamente ligada ao potencial do indivíduo em realizar suas atividades cotidianas (BERNARDES, 2014). Em seu livro de Neuropsicologia, Roger Gil (2002) descreve que cognição é um processo de construção do conhecimento e envolve um conjunto de capacidades mentais e que essas habilidades devem atuar em conjunto, pois são fundamentais para realização de tarefas cotidianas, desde as mais simples às mais complexas.

Segundo Bernardes (2014, p. 01)

As funções cognitivas são complexas e determinam o funcionamento mental, podendo ser divididas em subfunções, como: atenção, concentração, funções executivas, memória, linguagem, planejamento e percepção, além de incluir a capacidade de utilizar espontaneamente estratégias eficientes de

processamento e o conhecimento prévio adquirido para lidar de maneira adequada com os desafios rotineiros.

Considerando, portanto, que as crianças com PC apresentam uma deficiência ao longo da vida de gravidade e complexidade variadas, tornam-se relevantes as mais diversas formas de intervenção, reabilitação, acessibilidade e estímulos de autonomia no cotidiano dessas pessoas ao longo da vida (TAVARES, 2020; TRABACCA, 2016). Izabel Hazin (2018), cita em seu artigo que o ser humano conhece o mundo e nele age, graças às múltiplas conexões cerebrais, no interior de cada hemisfério, desenhando uma complexa rede articulada, onde inúmeros vínculos são tecidos entre da cognição, a afetividade, a sensibilidade e a motricidade. Portanto, após o cérebro sofrer lesões, o funcionamento coordenado fica prejudicado gerando mudanças comportamentais, como alterações das funções vegetativas, do equilíbrio, da motricidade, da sensibilidade e da cognição.

Nesse contexto, através do oferecimento de sucessivos estímulos, a Terapia Ocupacional (TO) atua no cotidiano do indivíduo, na busca de recursos para a facilitação do alcance das habilidades alteradas pela lesão, a fim de proporcionar ao paciente maior autonomia e melhor qualidade de vida. É possível também que a Terapia Ocupacional, dispondo dos diversos conhecimentos e ferramentas na área, identifique as habilidades comprometidas nas suas mais diversas esferas, podendo estimulá-las a partir de inúmeras modalidades de intervenções (MURAGAKI, 2005). Dessa forma, há foco nos aspectos psicossociais e culturais da ocupação, do ser que interage com seu ambiente, como um sistema aberto que está em constante mudança.

A Terapia Ocupacional possui uma abordagem centrada no paciente, no caso do presente estudo, centrada na criança e nos cuidados direcionados para as necessidades delas. Siqueira (2016 p. 04), relata que “a Terapia Ocupacional tem como objetivo a promoção e atenção à saúde, bem como a reabilitação biopsicossocial e do desempenho ocupacional”, sendo a intervenção planejada e fundamentada na utilização de recursos terapêuticos para desenvolvimento das atividades. Deve-se, portanto, lembrar que os avanços tecnológicos, cada vez mais em evidência, influenciam a prática de profissionais em todas as esferas da sociedade, inclusive na saúde. Por meio do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação, há uma reinvenção das ferramentas de intervenção, inclusive do TO (SIQUEIRA, 2016).

Portanto, para entender como a TO pode atuar com a utilização das Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs), é preciso saber que elas se referem a um conjunto de recursos tecnológicos que proporcionam comunicação e automação dos processos por meio do uso de *hardwares*, *software* e telecomunicação. A sigla TIC surgiu no Reino Unido, no final da década de 90 e hoje se trata de um conceito que relaciona todos os tipos de tecnologias que sintonizem com a informação e comunicação. O termo TIC relaciona diretamente como uma ferramenta para as pessoas terem acesso a informações por meio de telecomunicação (BIANCA, 2022).

Com o passar dos anos o acesso à informação ficou cada vez mais moderno e mais acessível para as pessoas. Os meios de telecomunicações desenvolveram aceleradamente para que as pessoas do mundo todo pudessem se conectar umas com as outras. Hoje em dia é fácil notá-las conectadas, podendo estar próximas ou em outros continentes, através de redes sociais, páginas de internet, aplicativos de vídeo chamada e “salas de reunião” virtual (PERCHRISTENSSON, 2022).

O mercado está em completa agitação com esse desenvolvimento digital e quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, podem promover uma melhora na aprendizagem. Podem se tornar suporte para o Terapeuta, pois permite desenvolver ambientes de aprendizagem, considerando as tecnologias digitais como um subdomínio da tecnologia educativa e estimulatória (MIRANDA, 2007). O conjunto de recursos tecnológicos mais comuns na reabilitação cognitiva de pessoas com paralisia cerebral são os celulares *smartphones*, *tablets*, computadores, televisão, wi-fi, internet, notebooks, websites, bluetooth, câmeras fotográficas, programas de jogos de videogames e de imersão virtual em realidade 3D (TAVARES, 2020).

O processo de reabilitação cognitiva com o uso de TICs faz-se a partir do conhecimento de que os indivíduos são levados a vivenciarem experiências ativas de aprendizagem, de situações reais, ações e tarefas que foram comprometidas pelas lesões neurológicas (MURAGAKI, 2005). Acredita-se que por meio dos estímulos orientados, ocorre o aprendizado e nesse processo existem diversas formas de induzir e solidificar a habilidade adquirida: o visual, o cinestésico e o auditivo. Cada indivíduo aprende de uma forma diferente (GROSSI, 2014).

O uso desses dispositivos nas terapias, segundo Dias (2019), em seus estudos apresenta resultados positivos no desempenho ocupacional, funções motoras, função dos membros superiores e na melhora na aderência ao tratamento com utilização de

softwares de jogos, devido ao fator motivacional. Ele ainda expõe que crianças com Paralisia Cerebral, possuem um desenvolvimento cognitivo atípico e apresentam também um processo de risco para a aprendizagem de novas habilidades, dificultando ainda mais a interação e a comunicação com seu meio social. Provando experimentalmente, que as TICs podem proporcionar melhorias em habilidades perceptuais, na atenção seletiva, do pensamento abstrato, na organização viso-espacial, na criatividade, por meio do aprendizado no contexto dessa imersão, o que facilita o aprendizado de novas tarefas em contextos diferentes desse inicialmente apresentado. Além do treino de todas essas habilidades, a criança com deficiência poderá também experimentar experiências que simulem atividades do cotidiano, expostas na realidade virtual, utilizando-as como modelo.

Tavares (2020) descreve em seu estudo de caso os artefatos tecnológicos como uma possibilidade de melhorar a interação desse grupo de crianças com o mundo, minimizando as dificuldades enfrentadas por elas. E além do seu uso como uma Tecnologia Assistiva, que permitem maior funcionalidade e autonomia da pessoa com Paralisia Cerebral, o dispositivo pode também funcionar como um atrativo, pois, dependendo da tarefa proposta, ao mesmo tempo em que ele possibilita a comunicação, estimula movimentos manuais de membros comprometidos e a cognição. Tavares também relata ser interessante a combinação de propostas utilizando aparelhos e brincadeiras tradicionais que não envolvem tecnologias digitais. Petroni (2018) mostra através de pesquisas experimentais a efetividade das TICs no desenvolvimento da linguagem. Concorde com Tavares (2020), que esses dispositivos podem funcionar como Tecnologia Assistiva, no qual o uso de aplicativos de comunicação alternativa atua como ferramenta para ampliar a comunicação e a funcionalidade do paciente. Existem diversos aplicativos que podem ser personalizados para atender a demanda, como o fornecimento de cartas que exemplifiquem suas necessidades, como a carta com figuras de ir ao banheiro, a carta de figuras de comida, a carta que sinalize sede. De forma organizada, a criança poderá se dispor de centenas de instrumentos que possibilitem sua comunicação com o mundo. E na estimulação cognitiva, seus estudos obtiveram resultados satisfatórios no melhor desenvolvimento da linguagem e habilidades mais complexas de comunicação. Há inúmeros jogos, aplicativos e programas capazes de fornecer estímulos visuais, auditivos e propostas lúdicas que reforcem o aprendizado.

A literatura tem mostrado que o Terapeuta Ocupacional com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, representa não apenas uma forma de tratamento e sim “uma nova concepção do profissional de saúde, percebendo-o como um indivíduo com possibilidades, muitas vezes limitadas, mas ainda com grandes potencialidades [...]” (AUDINO 2013, p. 06). As TICs no processo de intervenção terapêutica ocupacional, dentro dos processos de reabilitação cognitiva, seja ela restauradora ou compensatória, destaca-se também como uma possibilidade de recriar situações que se assemelham às Atividades de Vida Diária (AVDs) e Atividades de Vida Instrumental (AVIs) (BERNARDES, 2014). Como exemplo, pode-se encontrar aplicativos de *tablets* e *smartphones*, que mostram todas as etapas, o passo a passo, que uma criança poderá seguir para conseguir realizar tarefas como escovar os dentes, preparar um alimento ou arrumar o próprio quarto.

Bernardes (2014) também aponta, em sua pesquisa bibliográfica, a escassez de publicações sobre a temática aqui proposta, sobretudo em âmbito nacional. Ressalta a eficácia das TICs no trabalho de resgate de memórias, autorreconhecimento, da possibilidade de recriar situações que se assemelham ao cotidiano da criança através de jogos em *tablets*, *smartphones* e imersão em realidade virtual 3D. Tais situações, o autor descreve como impossíveis de se conseguir em formato impresso, garantindo uma maior interatividade, integração sensório-motora e estímulo direto às funções prejudicadas de cada paciente. A utilização da música e vídeos breves podem contribuir para esse resgate de memórias e tem também fator motivacional.

Outras vantagens do uso de tecnologias como recurso terapêutico incluem maior acessibilidade e custo-benefício, pois, proporciona ao usuário uma imersão a uma realidade de possibilidades abrangentes e fornece respostas adaptativas rápidas com base no desempenho individual. Além de que muitos programas instalados em dispositivos como *tablets* e *smartphones*, podem coletar dados subjetivos que complementam informações a respeito das habilidades que ainda precisam ser trabalhadas pelo terapeuta (GE, 2018). Explicações para as quais o artigo de Bernardes (2014) também descreve uma superioridade dos resultados nas habilidades treinadas pelos participantes que podem estar relacionadas a fatores motivacionais, influenciados pela interação e *feedback* recebido em tempo real. Essas vantagens são facilmente notadas na utilização da gameterapia e na imersão em realidade tridimensional, onde as pessoas mergulham em um ambiente planejado

para simular situações cotidianas em que o jogador precisa reagir de acordo com o esperado. O próprio jogo aponta os erros, através de um *feedback* ao final da atividade, sinalizando as habilidades que o jogador precisa trabalhar em um próximo desafio.

Já no estudo chinês, seu autor, Shaoging Ge (2018), relata: “Na última década, as intervenções cognitivas baseadas em tecnologias ganharam maior interesse de pesquisa no mundo todo, sugerindo crescimento na importância das intervenções baseadas em tecnologias”. Contudo, o autor também ressalta que a maioria desses estudos foram realizados em países desenvolvidos, fato que pode estar associado ao pouco conhecimento e à limitada disponibilidade desses recursos nos países subdesenvolvidos. Nesse mesmo estudo, Shaoging Ge (2018) menciona que as tecnologias mais citadas nos estudos eram os computadores, *tablets*, Realidade virtual em imersão tridimensional e console de videogames tradicionais.

A atuação da Terapia Ocupacional também adentra o ambiente escolar fazendo o uso de TICs. O artigo de Grossi (2014), em sua publicação, traz que o profissional Terapeuta Ocupacional poderá se apropriar de tecnologias para facilitação no plano pedagógico, diferentemente do uso orientado. O autor evidencia que a utilização de dispositivos móveis, sob orientação, pode agregar maior dinamismo às práticas de auxílio nesse contexto. Dessa forma, o estímulo dado pelo terapeuta “permite ao aluno fazer descobertas, situações que lhe permite conectar o conhecimento existente, desenvolver conexões e aprender a aplicar o novo conhecimento” (GROSSI, 2014 p.11). Novos aplicativos surgem todos os dias para a alfabetização, reconhecimento de números, formas geométricas, cores e noção temporal. O mesmo autor ressalta ainda que o aprendizado da “Geração Internet” é particularizado a cada um e o ensino para essa geração pode ser facilmente flexibilizado aos diferentes interesses e demandas, favorecendo o desenvolvimento cognitivo do aluno com desenvolvimento atípico ou não.

Ainda segundo Oliveira (2014) atuando em ambiente escolar, com procedimentos informatizados para promover o “desenvolvimento da leitura por unidades menores que a palavra, aliando-se ao paradigma de equivalência de estímulos de exercícios de consciência fonológica” e dessa forma facilitando o processo de letramento das crianças com Paralisia Cerebral.

Os artigos que compõem Cadernos NIC (2020), vão tratar de como uma extensa lista de tecnologias podem diminuir as diferenças sociais geradas pelas

deficiências. Pessoas com distúrbios neurológicos, devido às suas limitações cognitivas costumam ser excluídas por vivenciarem uma gama de dificuldades relativas à memória, atenção, dificuldade de leitura, compreensão e comunicação. Portanto, os estímulos cognitivos através das TICs, por consequência, podem oportunizar uma diminuição das desvantagens sociais.

Embora se perceba a eficiência desse recurso terapêutico, ainda existe resistência por parte de alguns profissionais mais conservadores, que são contrários ao uso das novas tecnologias. Nota-se em suas opiniões, queixas do uso de dispositivos eletrônicos por tempo excessivamente longo e a substituição do brincar tradicional. Moraes (2018), ainda enfatizou em seu artigo que esses equipamentos afastam as atividades tradicionais que trabalham a criatividade, a coordenação motora e outras habilidades importantes.

Todavia, percebe-se nas práticas abordadas nas pesquisas desse estudo que propostas planejadas, com tempo e uso supervisionados, tornam-se benéficos, atrativos, significativos e favoráveis ao desempenho ocupacional dos pacientes, podendo inclusive, utilizar a tecnologia em conjunto aos métodos terapêuticos tradicionais (MARTINS 2018).

O uso dessas novas tecnologias levanta a preocupação de que a relação terapeuta-paciente possa perder seu valor ou que o uso por si só dos dispositivos seja capaz de gerar os ganhos. Sobretudo, é importante salientar que a relação terapeuta- paciente é imprescindível e os recursos tratam de auxílios dentro dessa relação. Uma vez que é o TO quem define as mudanças que objetivam acontecer e as estratégias para esse fim, a presença dele é condição fundamental para que ocorra a reabilitação (TRABACCA, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente trabalho de revisão foi possível verificar resultados de estudos relacionados à inserção das tecnologias nos mais diferentes contextos, com relatos favoráveis às essas práticas. É possível enxergar as Tecnologias de Comunicação e Informação sendo articuladas nos mais diversos contextos às práticas da Terapia Ocupacional para proporcionar uma melhora no desenvolvimento cognitivo de crianças com Paralisia Cerebral.

A revisão expõe como as crianças com PC precisam lidar com dores, incapacidades motoras, cognitivas graves e por consequência possuem prejuízos na qualidade de vida. Essas crianças também enfrentam uma extensa gama de terapias a longo prazo e uma dificuldade motivacional à manutenção delas.

As pesquisas selecionadas consideram as intervenções usando as TICs, sendo atividades de intervenção eficientes graças à sua grande capacidade estimulatória e ressaltam que o uso desse recurso deverá ser sempre acompanhado, planejado, orientado e objetivado por um profissional competente.

Dessa forma, as TICs se apresentam como inovação no aprimoramento das habilidades cognitivas, com a incorporação de técnicas que estimulam também a motivação e a participação efetiva no processo terapêutico. Os resultados satisfatórios impressionam, a presente revisão, sobretudo, observou destaque para a melhora da atenção, da memória, da linguagem, do reconhecimento de números, formas, letras, da comunicação e na eficiência para recriar situações do cotidiano. Além disso, trazem uma abordagem diferenciada da Terapia Ocupacional convencional, permitindo à criança atribuições positivas como um impacto nas funções executivas, no letramento, na melhora do humor e das habilidades funcionais.

Apesar de existir uma grande popularização desses recursos, há uma quantidade limitada de pesquisas recentes a respeito do tema. Ressalta-se, todavia que, nesta pesquisa, o uso do método de pesquisa bibliográfica configura uma limitação quanto à validade externa e ao controle de variáveis, o que limita a generalização dos resultados. Portanto, sugere-se a utilização de pesquisas empíricas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE TERAPIA OCUPACIONAL Estrutura da prática da Terapia Ocupacional: domínio & processo. **Rev Ter Ocup Univ São Paulo**; jan.-abr. 2015;26(ed. esp.):1-49.

AUDINO, M. C. F.; CAIERÃO, I. S.; PASQUALOTTI, A. Envelhecimento humano nos currículos dos cursos de fisioterapia de instituições gaúchas: Percepção dos Estudantes Finalistas Quanto ao uso das Tecnologias nos Processos de Reabilitação e Intervenção. **Revista Contexto & Saúde**, [S. l.], v. 11, n. 20, p. 253–260, 2013. DOI: 10.21527/2176-7114.2011.20.253-260. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/1527>. Acesso em: 30 abr. 2022.

BERNARDES, M. S; RAYMUNDO, T. M.; SANTANA, C. S. O uso das novas tecnologias na reabilitação cognitiva: uma revisão da literatura. **XXIV Brazilian Congress on Biomedical Engineering – CBEB 2014**. Disponível em <https://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_343.pdf> Acesso em 30 mar. 2022.

BIANCA. <https://blog.algartelem.com.br/>. [S.l.]. Algar Telecom, 2022. Disponível em: <https://blog.algartelem.com.br/inovacao/significado-de-tics-entenda-de-uma-vez-por-todas/>. Acesso em: 21 jun. 2022.

CUPANI, A. Filosofia da Tecnologia: Um convite. **Editora da UFSC**. 2016; Florianópolis, 3ª edição. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187613/Filosofia%20da%20Tecnologia%20um%20convite%20e-book.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 de mai. 2022.

DIASA, Thiago da Silva; CONCEIÇÃO, Karoline Faro da; OLIVEIRA, Ana Irene Alves de; SILVA, Rafael Luiz Moraes da. Contribuições da gameterapia para as habilidades cognitivas de um adolescente com paralisia cerebral. **Cad. Bras. Ter. Ocup.**, São Carlos, v. 27, n. 4, p. 898-906, 2019.

FISTAROL, Maira Cristina.; SALATE, Audino Iara; PASQUALOTTI, Adriano Caierão. Envelhecimento humano nos currículos dos cursos de fisioterapia de instituições gaúchas: Percepção dos estudantes finalistas quanto ao uso das tecnologias nos processos de reabilitação e intervenção. **Revista Contexto & Saúde**, Ijuí, v. 10, n. 20 -Jan./Jun. 2011.

GE, Shaoqing; ZHU, Zheng; Bei Wu; MCCONNELL Eleanor. Technology-based cognitive training and rehabilitation interventions for individuals with mild cognitive impairment: a systematic review. **Geriatrics** (2018) 18:213. Disponível em<<https://doi.org/10.1186/s12877-018-0893-1>> Acesso em 2 abr. 2022.

GROSSI, Márcia Goret Ribeiro; FERNANDES, Letícia Carvalho Belchior Emerick. Educação e tecnologia: o telefone celular como recurso de aprendizagem. **EccoS Revista Científica**, n. 35, septiembre-diciembre, 2014, pp. 47-65.

GUSMÃO, Cláudio Henrique Vieira; SOARES, Esther Gonçalves; MOREIRA, Larissa Stephanie Maria; BATISTA, Bruno Fernandes; SOUTO, Deisiane Oliveira. Relação entre função motora e cognitiva na paralisia cerebral hemiplégica. **Fisioter Bras**, 2021;22(1):25-36.

HAZIN, Izabel; FERNANDES, Isabel; GOMES, Ediana e GARCIA, Danielle. Neuropsicologia no Brasil: passado, presente e futuro. *Estud. pesqui. psicol.* [online]. 2018, vol.18, n.spe [citado 2022-05-07], pp. 1137-1154 . Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812018000400007&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1808-4281.

KORZENIEWSKI, Steven J.; MATANÇA, Jaime Matança.; LENSKI, Madeleine.; KAAK Peterson.; PANETH, Nigel. A complexa etiologia da paralisia cerebral. *Nature Reviews Neurology* 2018;14(9):528-43 Disponível em< <https://doi.org/10.1038/s41582-018-0043-6> > Acesso em 10 mai. 2022.

MARTINS, José Vorlei Guimarães; MENEZES, Renato Marcelo Teixeira de; TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima Raquel Rosan; GITAHY, Christino Elisangela; IKESHOJ, Aparecida Bulla. O uso de dispositivos móveis na sala de aula: pedagogia de projetos e tecnologias móveis na educação superior. **RIAAE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. esp1, p. 506-526, maio 2018.

MORAES, Rosemeri; VIEIRA, Tatiane da Silva. **O brincar à sombra das facilidades tecnológicas**. XVI Jornada Científica Dos Campos Gerais Ponta Grossa, 24 a 26 de outubro de 2018. Disponível em <<https://www.iessa.edu.br> > Acesso em 2 mai. 2022.

MURAGAKI, Cristina Sakae; OKAMOTO, Karina Hiromi; FURLAN, Luciane; TOLDRÁ, Rosé Colom. **A utilização de jogos pela terapia ocupacional: contribuição para a reabilitação cognitiva**. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2006. Disponível em <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/03/EPG00000538-ok.pdf> Acesso em 2 mai. 2022.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Acessibilidade e tecnologias**: um panorama sobre acesso e uso de Tecnologias de Informação e Comunicação por pessoas com deficiência no Brasil e na América Latina 2020. Disponível em < <https://cetic.br/pt/publicacao/acessibilidade-e-tecnologias-um-panorama-sobre-acesso-e-uso-de-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-por-pessoas-com-deficiencia-no-brasil-e-na-america-latina/>> Acesso em 30 mar. 2022.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. CIF – CJ: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: versão para Crianças e Jovens. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, Ana Irene Alves de; ASSIS, Grauben José Alves de; GAROTTI Marilice Fernandes. Tecnologias no Ensino de Crianças com Paralisia Cerebral. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 20, n. 1, p. 85-102, Jan.-Mar., 2014.

PERCHRISTENSSON. <https://techlib.wiki/index-2.html>. [S.l.]. TECH LIB, 2022. Disponível em: <https://techlib.wiki/definition/ict.html>. Acesso em: 21 jun. 2022.

PETRONI, Natalia Nascimento; BOUERI, Iasmin Zanchi; LOURENÇO, Gerusa Ferreira. introdução ao uso do tablet para comunicação alternativa por uma jovem com paralisia cerebral. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v.24, n.3, p.327-342, Jul.-Set. 2018.

ROTTA, Newra Tellechea. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. **J. Pediatr**, (Rio J.) 78 (suppl 1), ago. 2002.

RUSSELL, D. J. et al. **Medida da Função Motora Grossa**. [GMFM - 66 & GMFM - 88] Manual do usuário. Tradução de Luana Tomé Cyrillo, Maria Cristina dos Santos Galvão. 1. ed. São Paulo: Memnon, 2011.

ROSENBAUM P, PANETH N, LEVITON A, GOLDSTEIN M, BAX M, DAMIANO D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007;109(suppl 109):8-14. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>

SIQUEIRA, F.; CAMPOS, K.; SILVA, M. A importância do uso e análise de atividade na terapia Ocupacional em saúde mental. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional**. p. 4. Disponível em: <file:///Users/naradanielesaboya/Desktop/TCC/Definic%C3%A7%C3%A3o%20de%20To,%20e%20rt.pdf>

TAVARES, Carolina S. M.; MACHADO, Bruna R.; BISCHOFF, Bruna M. Bischo; SCOZ, Murilo. Possibilidades da Tecnologia Touchscreen para desenvolvimento motor e inclusão digital de pessoas com Paralisia Cerebral. Cuaderno 83. **Centro de Estudios en Diseño y Comunicación** (2020). pp 193-204, 1668-0227.

TRABACCA A, VESPINO T, DI LIDDO A, RUSSO L. Reabilitação multidisciplinar para pacientes com paralisia cerebral: melhorando o cuidado de longo prazo. *J Saúde Multidisciplinar* . 2016;9:455-462. Publicado em 22 de setembro de 2016. doi:10.2147/JMDH.S88782.

TOBAR, Marjorie Schliebener. Terapia ocupacional y modelo biopsicosocial: tensiones desde una comprensión existencial de ser humano ocupacional. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**. 29, e2059. Disponível em <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoARF2059> Acesso em mai. 2022.

VASCONCELOS, V. M. et al. Percepção de mães acerca da qualidade de vida de crianças com paralisia cerebral. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 238-244, 2010.