

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

THAÍS CHRISTOVAM PAMPLONA

**CONTRIBUIÇÕES DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA APRENDIZAGEM
ON-LINE, DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR COM DEFICIÊNCIA FÍSICA
NOS MEMBROS SUPERIORES**

**CURITIBA
2016**

THAÍS CHRISTOVAM PAMPLONA

**CONTRIBUIÇÕES DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA APRENDIZAGEM
ON-LINE, DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR COM DEFICIÊNCIA FÍSICA
NOS MEMBROS SUPERIORES**

Dissertação apresentada à coordenação de Mestrado, como requisito parcial à aprovação final no curso Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, do Centro Universitário Internacional Uninter.

Orientador: Professor. Dr. Luciano Frontino de Medeiros

CURITIBA

2016

P186c Pamplona, Thaís Christovam
Contribuições da tecnologia assistiva na aprendizagem on-line, de
alunos da educação superior com deficiência física nos membros superiores/
Thaís Christovam Pamplona. Curitiba, 2016.
xviii,136 f. : il. (algumas color.)

Orientador: Prof. Dr. Luciano Frontino de Medeiros.
Dissertação (Mestrado em Educação e Novas Tecnologias) – Centro
Universitário Internacional Uninter.

1. Educação on-line. 2. Inclusão educacional. 3. Inovações educacionais.
4. Pessoa com deficiência física. 5. Tecnologia assistiva. 6. Tecnologia
educacional. 7. Terapia Ocupacional. I. Título

CDD 371.334
20. ed.



uninter.com | 0800 702 0500

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO-PGPE
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO-ESE
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS
TECNOLOGIAS
Secretaria do Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias

Defesa Nº 021/2016

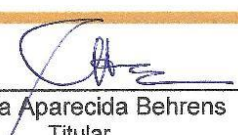
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM
EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS

No dia 06 de setembro de 2016, às 09h00min, 7º andar – sala 75 - do Campus Divina do Centro Universitário Internacional UNINTER, à Rua do Rosário, 147 em Curitiba-PR, reuniu-se a Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, composta pelos professores doutores: Luciano Frontino de Medeiros (Presidente – Orientador – PPGENT/UNINTER), Marilda Aparecida Behrens (PUC/PR.), Jacques de Lima Ferreira (PPGENT – UNINTER) e Alvin Moser - suplente (PPGENT/UNINTER) para julgamento da dissertação: “CONTRIBUIÇÕES DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA APRENDIZAGEM ON-LINE, DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR COM DEFICIÊNCIA FÍSICA NOS MEMBROS SUPERIORES”, da aluna Thais Christovam Pamplona. O presidente abriu a sessão apresentando os professores membros da banca, passando a palavra em seguida a mestrande, lembrando-lhe de que teria até vinte minutos para expor oralmente o seu trabalho. Concluída a exposição, passou-se à arguição. Concluída a arguição, a Banca Examinadora reuniu-se e exarou Parecer Final de que a mestrande está apta a receber o título de Mestre em Educação e Novas Tecnologias. O Presidente da Banca Examinadora declarou que a candidata foi aprovada e cumpriu todos os requisitos para obtenção do título Mestre em Educação e Novas Tecnologias, devendo encaminhar à Coordenação, em até 90 dias, a contar desta data, a versão final da dissertação devidamente aprovada pelo professor orientador, no formato impresso e em CD-ROM. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata que vai assinada pela Banca Examinadora.



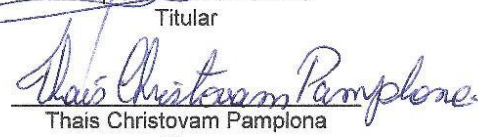
uninter.com | 0800.702.0500


Luciano Frontino de Medeiros
Presidente da Banca


Marilda Aparecida Behrens
Titular


Jacques de Lima Ferreira
Titular

Alvino Moser
Suplente


Thais Christovam Pamplona
Aluna

Recomendações: _____

Dedico este trabalho em memória de minha mãe Dinah Christovam, ao meu pai Ozires Guimarães Christovam, ao meu esposo Renato Pamplona e ao meu filho Rodrigo Christovam Pamplona, pelo apoio recebido durante meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Determinadas pessoas fizeram parte desta pesquisa e agradeço a cada uma delas pelo tempo despendido comigo e por suas contribuições.

Agradeço ao meu professor e orientador Dr. Luciano Frontino de Medeiros por ter propiciado condições para a concretização deste trabalho científico.

Agradeço aos professores que fizeram parte da minha formação por compartilharem comigo a vontade de aprender.

Agradeço aos colegas de curso por compartilharem seus conhecimentos e experiências tornando o caminho escolhido mais seguro.

Agradeço à Nilsa Simon, minha colega de trabalho.

Agradeço à Celuy Roberta Hundzinski, minha prima materna.

Agradeço ao Leonir Schwatz, pelas conversas enriquecedoras sobre como vencer a exclusão.

Agradeço aos voluntários do universo pesquisado, pois com eles aprendi muito.

Agradeço àqueles que estiveram meus alunos na educação informal e formal, meus verdadeiros mestres.

Finalmente, agradeço àqueles que foram e estão meus pacientes (usuários dos serviços de terapia ocupacional), fontes do meu saber e transformadores do meu modo de ser.

RESUMO

Com a promoção da educação inclusiva, oriunda do ideal comum e estabelecida legalmente, o direito à inclusão das pessoas com deficiência no ensino comum vem sendo gradativamente garantido. A ausência de informações sobre alunos com deficiência física frequentando Instituição de Educação Superior e o interesse pelo tema, levaram ao questionamento sobre a existência de pessoas com deficiência física nos membros superiores matriculadas na educação superior. Ao encontrar alunos com deficiência física nos membros superiores em Instituição de Educação Superior surgiu a problematização sobre: qual a necessidade dos alunos com deficiência física nos membros superiores de produto de tecnologia assistiva que permita a independência nos seus estudos. Em seguida, delimitou-se o tema desta pesquisa: Contribuições da tecnologia assistiva na aprendizagem *on-line*, de alunos da educação superior com deficiência física nos membros superiores. A coleta de dados, oriunda de entrevista verbal com questão aberta, deu prosseguimento a Análise de Conteúdo, com Abordagem Qualitativa. Com a exploração das falas dos alunos participantes e tendo como conceito norteador o embasamento teórico dos autores pesquisados e citados na introdução, foi dado prosseguimento ao objetivo geral desta pesquisa: Analisar as tecnologias assistivas existentes no mercado nacional que permitam ao aluno com deficiência física em seus membros superiores, estudando em Instituição de Educação Superior, terem independência em suas atividades de aprendizagem desenvolvidas *on-line*. Observaram-se dois hardwares, um de tecnologia assistiva fabricado no Brasil e outro compatível com ele. O primeiro facilita a digitação de pessoas com movimentos limitados em seus membros superiores e, ambos utilizados em conjunto podem auxiliar o uso do computador por meio do piscar dos olhos. No transcorrer da pesquisa, após tentativa de criação de produto de tecnologia assistiva mais sofisticada, ou seja de alta tecnologia assistiva, surgiu um outro hardware de fabricação nacional, um acionador por piscar de olhos, mais barato que o encontrado inicialmente. Do mesmo fabricante nacional e compatível com esses produtos de tecnologia assistiva, foi encontrado um software de comunicação alternativa básica, com características construtivistas, o qual, permite que qualquer pessoa possa realizar novas criações com ele. O foco desta dissertação foi a inclusão de alunos com deficiência física na educação superior, e com a pesquisa foram identificados e localizados produtos de tecnologia assistiva que facilitam a aprendizagem de alunos com deficiência física nos membros superiores através do computador. O educador, tendo conhecimento das altas tecnologias assistivas existentes, que são facilitadoras da inclusão educacional e participando de formação continuada nesta área, propiciará vivências educacionais *on-line* mais amplas aos alunos com deficiência física nos membros superiores, contemplando com maior alcance individual o desejo destes de aprenderem dentro e fora da escola, a partir da construção facilitada de seus próprios conhecimentos, com o uso de ferramentas de tecnologia assistiva computacional.

Palavras-chave: Educação *On-line*. Inclusão Educacional. Inovações Educacionais. Pessoa com Deficiência Física. Tecnologia Assistiva. Tecnologia Educacional. Terapia Ocupacional.

RÉSUMÉ

Avec la promotion de l'éducation inclusive, venue de l'idéal commun et établie légalement, le droit à l'inclusion des personnes handicapées dans l'enseignement commun est petit-à-petit assuré. L'absence de renseignements sur les élèves en situation d'un handicap physique qui fréquentent des institutions de l'éducation supérieure, et l'Intérêt porté sur le thème nous ont mené au questionnement sur l'existence de personnes en situation de handicap au niveau de leurs membres supérieurs inscrites dans l'enseignement supérieur. De la rencontre avec des élèves en situation de handicap au niveau de leurs membres supérieurs dans les Institutions d'Enseignement Supérieur, est née la problématisation sur: quel besoin des élèves porteurs de handicap au niveau de leurs membres supérieurs ont des produits de technologie d'assistance permettant leur indépendance dans les études. Ensuite, le thème de cette recherche a été délimité: Contributions de la technologie d'assistance dans l'apprentissage en ligne, des élèves de l'enseignement supérieur en situation de handicap au niveau de leurs membres supérieurs. La collecte de données, provenant d'interview verbale avec des questions ouvertes, a donné suite à l'analyse du contenu à l'approche qualitative. Avec l'exploration des discussions des étudiants participants et le concept directeur de la base théorique des auteurs étudiés et cités dans l'introduction de cette recherche, nous avons donné suite à l'objectif général de cette recherche: Analyser les technologies d'assistance existantes sur le marché national qui permettent aux élèves en situation de handicap au niveau de leurs membres supérieurs, étudiants dans un Établissement d'Enseignement Supérieur, l'indépendance dans leurs activités d'apprentissage en ligne. Deux logiciels ont été observés, l'un de technologie d'assistance fabriqué au Brésil, et l'autre compatible avec le premier. Le premier facilite la frappe pour des personnes qui ont les mouvements des membres supérieurs limités et les deux, utilisés ensemble, peuvent aider à l'utilisation de l'ordinateur via le clin d'œil. Au cours de la recherche, après avoir essayé de créer un produit de technologie d'assistance plus sophistiqué, soit la haute technologie d'assistance, un autre logiciel de fabrication nationale a fait son apparition, un déclencheur par le clin d'œil, moins cher que celui trouvé au départ. De ce même fabricant national et compatible avec ces produits de technologie d'assistance, un logiciel de communication alternative de base avec des fonctionnalités constructivistes a été trouvé, permettant à quiconque de réaliser de nouvelles créations en l'utilisant. Le centre d'intérêt de ce mémoire a été l'inclusion des étudiants handicapés dans l'enseignement supérieur, et cette recherche a identifié et localisé des produits de technologie d'assistance qui facilitent l'apprentissage des élèves handicapés dans les membres supérieurs par le biais de l'ordinateur. L'éducateur, avec la connaissance des hautes technologies d'assistance existantes qui sont des facilitatrices de l'inclusion de l'éducation, et en participant à la formation continue dans ce domaine, fournira des expériences éducatives en ligne plus larges aux élèves en situation de handicap au niveau de leurs membres supérieurs, en contemplant avec plus grande étendue individuelle leur désir d'apprendre à l'école et en dehors de celle-ci, à partir de la construction facilitée de leurs propres connaissances, par l'utilisation d'outils de technologie d'assistance computationnelle.

Mots-clefs: Éducation en ligne. Inclusion Éducationnelle. Innovations Éducatives. Personne en Situation de Handicap Physique. Technologie d'Assistance. Ergothérapie.

ABSTRACT

With the promotion of inclusive education, stemming from the common and legally established ideal, the inclusion right for people with disabilities, in common education is being guaranteed gradually. The absence of information about students with physical disabilities attending Higher Education Institution and the interest in the subject, led to the questioning about the existence of people with disabilities in their upper members enrolled in higher education. Meeting students with physical disabilities in the upper limbs at the Higher Education Institution, a problem has arise: what is the need of the students with physical disabilities in the upper members, of assistive technology products, that allows their independence in the studies. After, the topic of this research was delimited: Contributions of assistive technology in online learning of higher education students with physical disabilities in the upper limbs. The data collection, from an oral interview with open question, continued the Content Analysis, with a Qualitative Approach. With the exploration of the speeches of the participating students and having as guiding concept the theoretical basis of the authors researched and cited in the introduction of this research, the general objective of this research was pursued: To analyze the assistive technologies existing in the national market that allow the students with physical disabilities in their superior members, studying in Institution of Higher Education, to have independence in their online learning activities. Two hardwres were observed, one of assistive technology manufactured in Brazil and another compatible with it. The first one facilitates the typing of people with limited movements in their upper limbs and when used together they can allow the use of a computer through the blink of the eyes. In the course of the research, after attempting to create a sophisticated assistive technology product, with high assistive technology, another nationally manufactured hardware, a blinker trigger, appeared cheaper than the one initially found. From the same national manufacturer and compatible with these assistive technology products a basic alternative communication software was found, with constructivist characteristics, which allows anyone to make new creations with it. Although the most sophisticated computer assistive technology products are expensive, inclusion in higher education or at any level of education has made clear the need for public policies that facilitate the access and acquisition of these assistive technologies as tools to subsidize learning. The educator, having knowledge of existing high assistive technologies, which are facilitators of educational inclusion, and participating in continuing education in this area, will provide wider online educational experiences for students with physical disabilities in the upper limbs. Contemplating with greater individual reach the desire of learning inside and outside the school from the facilitated construction of their own knowledge with the use of computational assistive technology tools.

Keywords: Online Education. Educational Inclusion. Educational Innovations. Person with Physical Disability. Assistive Technology. Occupational Therapy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Simplix o software gratuito	139
Figura 2 - Placa Arduino com emissor e receptor IR	147
Figura 3 - Óculos com receptor fixado	147
Figura 4 - Sensores fixados nos óculos	147
Figura 5 - Sensores conectados no Arduino	148
Figura 6 - Esquema de ligação Arduino	148
Figura 7 - Esquema elétrico de ligação	149
Figura 8 - Acionador externo a-blinX da Geraes	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Alunos com deficiência matriculados nos ensinos fundamental e médio, 2003-2013	21
Tabela 2 - Pessoa com deficiência em Instituição de Educação Superior, 2003 - 2013	21
Tabela 3 - Matrículas de alunos com deficiência física na educação básica e em Instituição de Educação Superior, 2003-2013.....	22
Tabela 4 - Equipamentos para confecção de produto de Tecnologia Assistiva de baixo custo	145

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência de Palavras.....	112
Gráfico 2 – Análise de Conteúdos e a quantidade das palavras	115
Gráfico 3 – Referências de palavras com maior cobertura.....	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Marcas sugeridas pelo engenheiro Rodrigo Christovam Pamplona.....	53
Quadro 2 - Encontros realizados com alunos participantes e alunos colaboradores	101
Quadro 3 - Composição de alunos integrantes da pesquisa.....	102
Quadro 4 - Respostas dos alunos participantes e aluno colaborador na pesquisa - continua .	107
Quadro 5 - Percentual de Palavras - continua.....	109
Quadro 6 - Sugestões dos alunos participantes para acessibilidade educacional - continua..	125
Quadro 7 - Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador - continua..	128
Quadro 8 - Opinião dos alunos sobre o Teclado-mouse Inteligente para Acessibilidade e Comunicação - TiX	137
Quadro 9 - Produtos assistivos encontrados nesta pesquisa canetas - continua	140
Quadro 10 - Produtos assistivos encontrados nesta pesquisa - mão robótica / prótese e órtese para membros superiores (MMSS) com impressora 3D - continua	143

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Alta TA	Alta tecnologia assistiva
Alta TA computacional	Alta tecnologia assistiva computacional
CEJA	Centro integrado de educação para jovens e adultos
DF	Deficiência física
DI	Deficiência intelectual
DM	Deficiência motora
EaD	Educação a distância
EI	Educação inclusiva
EF	Educação de nível fundamental
EM	Educação de nível médio
E <i>on-line</i>	Educação <i>on-line</i>
EB	Educação básica
EP	Educação presencial
ES	Educação superior
ES <i>on-line</i>	Educação superior <i>on-line</i>
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
IES	Instituição de educação superior
IES privada	Instituição de educação superior privada
IES pública	Instituição de educação superior pública
LDB	Lei de diretrizes e bases da educação
MS	Ministério da Saúde ou Membro superior
MMSS	Membros superiores
PcD	Pessoa com deficiência
SUS	Sistema único de saúde
TA	Tecnologia assistiva
TA computacional	Tecnologia assistiva computacional
TA customizada e personalizada	Tecnologia assistiva customizada e personalizada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
1.1 CONSTRUÇÃO DO OLHAR SOBRE O ALUNO COM DEFICIÊNCIA	23
1.1.1 O Movimento Escoteiro	24
1.1.2 APAE: da criação a conscientização das diferenças.	25
1.1.3 A legislação a favor de crianças e adolescentes com deficiência	29
2 CONCEITUAÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA E TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	42
2.1 APRENDIZAGEM, TECNOLOGIA E TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	42
2.1.1 Aprendizagem <i>on-line</i> com tecnologia assistiva.....	54
2.2 TERAPIA OCUPACIONAL E EDUCAÇÃO	64
2.2.1 O terapeuta ocupacional professor	69
2.2.2 Terapeuta da mão e aprendizagem	71
2.2.3 Função das mãos e dos olhos na aprendizagem	73
2.2.4 O conhecimento que uma criança adquire ao programar é uma fonte de poder?	75
3 REFERENCIAIS TEÓRICOS	84
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	91
4.1 A PESQUISA	91
4.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	95
4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	99
4.4 RESULTADOS E ANÁLISE DE CONTEÚDO	104
4.4.1 A entrevista não-diretiva e as falas dos alunos	107
4.4.2 A análise da frequência das palavras nas falas dos alunos.....	109
4.4.3 A análise das palavras por similaridades	113
4.4.4 A análise das palavras por quantidade	114
4.4.5 A análise das referências das palavras com maior cobertura	115

4.4.6 A análise final dos conteúdos das palavras	117
4.4.7 A análise das falas com sugestões dos alunos.....	125
4.5 RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA COMPUTACIONAL	
ENCONTRADOS	128
4.5.1 História do teclado-mouse inteligente para acessibilidade e comunicação: TiX	135
4.5.2 A opinião dos alunos participantes na pesquisa	137
4.6 TECNOLOGIA ASSISTIVA EM FORMATO DE CANETA.....	139
4.7 OUTROS PRODUTOS ASSISTIVOS PESQUISADOS - MÃO ROBÓTICA /	
PRÓTESES E ÓRTESES PARA MEMBROS SUPERIORES / IMPRESSORA	
3D	142
4.8 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DE ALTA TECNOLOGIA ASSISTIVA	
COMPUTACIONAL COM PREÇO ACESSÍVEL	145
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
REFERÊNCIAS	154
REFERÊNCIAS DE PRODUTOS.....	163
APÊNDICE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	168
ANEXO 1 - MANUAL DO TIX – TECLADO MOUSE INTELIGENTE.....	169
ANEXO 2 - FOLDER DO TIX – TECLADO MOUSE INTELIGENTE	173
ANEXO 3 - MANUAL DO SCATIR – ACIONADOR INTELIGENTE COM PISCAR	
DOS OLHOS.....	179
ANEXO 4 – GUIA DE USO A-BLINX – ACIONADOR POR PISCADELA.....	193

1 INTRODUÇÃO

O olhar diferenciado sobre o aluno com deficiência é fruto de vivência laboral e de estudos de interesse pessoal, sendo um dos motivadores deste estudo. Assim, a trajetória pessoal e profissional direcionou o caminhar da pesquisa e conduziu à problematização: a existência de pessoas com deficiência nos membros superiores (MMSS) estudando em Instituições de Educação Superior (IES).

Após encontro de alunos com deficiência física em seus MMSS em Instituição de Educação Superior e a partir da análise de conteúdo das falas dos alunos participantes, com abordagem qualitativa, foi possível interpretar as necessidades de acessibilidade dos mesmos.

Durante a análise, com as colaborações dos alunos e a partir das reflexões realizadas mediante o olhar diferenciado da autora desta pesquisa, delimitou-se o tema deste estudo: contribuições da tecnologia assistiva na aprendizagem *on-line*, de alunos da educação superior com deficiência física nos membros superiores.

Em consequência a contribuição dos alunos participantes, esta pesquisa foi direcionada para a busca de tecnologia assistiva computacional que possa servir, tanto em Instituição de Educação Superior quanto no uso doméstico, como ferramenta educacional para facilitar a inclusão da pessoa com deficiência física nos membros superiores no seu processo de aprendizagem, além da criação de um produto de tecnologia assistiva computacional mais barato, ou seja, de baixo custo. Com esta concepção foi realizada a presente pesquisa, a qual em sua estrutura apresenta seis capítulos.

Na **introdução**, são utilizados os seguintes autores: Behrens (2013); Cortelazzo (2012) e Giroto, Pocker e Omote (2012). Sendo citados: De Carlo e Bartalotti (2001) e Kons (2016).

Esta pesquisa trata da educação inclusiva e no capítulo 2: **Conceituações sobre educação inclusiva e tecnologia assistiva**, são discutidos conceitos sobre educação inclusiva, tecnologia assistiva, aprendizagem *on-line* com tecnologia assistiva, terapia ocupacional e educação, terapeuta ocupacional professor, terapeuta da mão na área da educação, função das mãos e dos olhos na aprendizagem e se o conhecimento que uma criança adquire ao programar é uma fonte de poder. Este capítulo fundamenta-se nos autores: Angelini e Leal Junior (2008); Angelo e Buning (2005); Antoneli (2003); Aparici e Acedo (2010); Caetano, E. e Caetano M. (2008); Chaves (2008); Chaves e Campos (2008); Cortelazzo (2012); De Carlo e Bartalotti

(2001); Demo (1987); Francisco (2001); Freitas e Araújo (2008); Gamboa (2012); Hagedorn (2001- 2003); Illich (1990); Krebs, Weinberg e Akesson (2013); Lancaster e Stilman (2011); Lemos (2014); Macdonald (1979); Maraschin (2010); Modelli (2016); Mosey (2003); Paiva (2012); Papert (1985 - 2008); Pey (1988); Piva Junior (2014); Presnky (2010); Rabaça (2014); Romecín (2009); Sancho (2010); Santos (2010); Saviani (2013); Schlüzen Junior (2012); Silva, M. (2010); Silva, M. e Zuin (2010); Silva, A. (2008); Souza e Fino (2008); Torres (2002); Watanabe e Nicolau (2001).

O Capítulo 3: **Referenciais teóricos**, trata do aprender a aprender com o auxílio das tecnologias computacionais, da inclusão e da importância da formação continuada. Fundamenta-se nos autores: Behrens (2013); Delors (1998); Krebs, Weinberg e Akesson (2013); Mizukami (1986); Neto (1990); Papert (1985 - 2008); Radomski (2008); Sabari (2008); Saviani (2013); Searle (2006).

O Capítulo 4, **Metodologia da pesquisa**, trata da metodologia da pesquisa, da pesquisa, das etapas da pesquisa, dos alunos participantes na pesquisa, dos resultados e análise do conteúdo, dos recursos de tecnologia assistiva encontrados, de tecnologia assistiva em formato de caneta, de outros produtos de tecnologia assistiva pesquisados – mão robótica, próteses e órteses para membros superiores confeccionadas com impressora 3 D, e desenvolvimento de produto de alta tecnologia assistiva com preço acessível. Fundamenta-se o capítulo 4 nos seguintes autores: Antoneli (2016); Bardin (2016); Castro (1997); Demo (1987); Fazenda (2010); Fazenda e Soares (2010); Gamboa (2012); Josgrilberg (2014); Maldonado (2014); Otani e Fialho (2011); Preece, Yvonne e Sharp (2005); Severino (2015); Silva, M., Pisa e Zuin (2010); Triviños (1990).

Nas **considerações finais**, com a retomada da proposta de pesquisa e seus objetivos respondidos, a partir da interpretação das falas dos participantes com o método da análise de conteúdo, foi possível encontrar tecnologias assistivas computacionais úteis para a aprendizagem de alunos com deficiência física nos membros superiores, essas tecnologias, revelaram-se instrumentos úteis para a inclusão não só na educação superior (ES), mas em todos os níveis da educação, facilitando a realização da maioria das atividades de aprendizagem, seja no modo presencial ou *on-line*.

Apesar da relevância, esta pesquisa não tratou de modelos pedagógicos e sim de alunos da educação superior com deficiência física nos membros superiores e das contribuições da

tecnologia assistiva para a inclusão de alunos com deficiência física (DF) nos membros superiores (MMSS) na aprendizagem *on-line*. Independente das tendências pedagógicas, os avanços tecnológicos na atualidade estão mais presentes nos espaços de educação, a aprendizagem *on-line* existe, e é fato a existência de alunos no Brasil com algum tipo de deficiência, conforme se verifica no Censo MEC/INEP, Brasil (2015), não sendo por acaso a elaboração de leis inclusivas, a saber: A Declaração de Salamanca sobre Educação para Todos: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem, da Conferência Mundial de Educação Especial em assembleia ocorrida em Salamanca, Espanha, entre 7 e 10 de junho de 1994, Brasil (2006); Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, Brasil (1961), que trata da educação de excepcionais em seu artigo 88; Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988, em seus artigos 208 (alínea III), que trata dos deveres do Estado para com a educação e 227 (parágrafo 1 - alínea II, e parágrafo 2), que trata dos deveres da família, da sociedade e do Estado de assegurar entre outros o direito à educação à criança, ao adolescente e ao jovem (BRASIL, 1988); Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Brasil (1996), que em seu artigo 58, trata da inclusão preferencial na rede regular de ensino para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação e em seu artigo, 59 que consta: “os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação garantias”, que constam nas alíneas I, II, III, IV e V; e a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, conhecida como Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência - Estatuto da pessoa com deficiência, Brasil (2015), que em seu artigo 1º, institui essa Lei, a qual é: “destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania”.

A Lei Brasileira de Inclusão, também, garante direitos na área da educação e segundo o seu artigo 27, Brasil (2015):

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (BRASIL, 2015).

Segundo os Principais Indicadores da Educação de Pessoas com Deficiência - Censo MEC/INEP, Brasil (2015), o número de matrícula de estudantes com deficiência nos ensinos fundamental e médio, nos anos de 2003 e 2013 conforme Tabela 1 a seguir, foram:

Tabela 1 - Alunos com deficiência matriculados nos ensinos fundamental e médio, 2003-2013

Fundamental	Total	Classe especial	Classe comum
2003	337.883	217.358	120.525
2013	623.826	118.321	505.505
Médio	Total	Classe especial	Classe comum
2003	5.940	1.499	4.441
2013	48.589	1.233	47.356

Fonte: Elaboração da autora baseada em Brasil (2015).

A partir dos dados obtidos, foi possível perceber que do ano 2003 ao ano 2013, no Brasil o número de alunos com deficiência matriculados em instituição de educação de nível fundamental (EF), aumentou em aproximadamente 45,83 % e o número de alunos com deficiência matriculados em instituição de educação de nível médio (EM) aumentou em aproximadamente 87,77%.

Quanto às pessoas com deficiência matriculadas em Instituição de Educação Superior no Brasil nos anos 2003 e 2013, conforme dados registrados na Tabela 2 a seguir, o Censo MEC/INEP, Brasil, (2015), apresenta os seguintes indicadores:

Tabela 2 - Pessoa com deficiência em Instituição de Educação Superior, 2003 - 2013

Ano	Total	IES privada	IES pública
2003	5.078	3.705	1.373
2013	29.221	19.812	9.409

Fonte: Elaboração da autora baseada em Brasil (2015).

Com os dados obtidos, percebe-se que do ano 2003 ao ano 2013, no Brasil o número de alunos com deficiência matriculados em Instituição de Educação Superior aumentou em aproximadamente 82,62%.

Observa-se considerável aumento nos números de matrículas de alunos com deficiência na educação básica e superior nesse período de dez anos. Para complementar a informação, segundo dados apresentados na Cartilha do Censo 2010, Brasil (2012):

Em 2010 haviam 45.606.048 brasileiros de 5 anos ou mais de idade (23,9% da população) com algum tipo de deficiência [...]. O nível de instrução mede

a proporção de pessoas de 15 anos ou mais de idade que atingiram determinados anos de estudo. Em 2010, na população com deficiência, 14,2% possuíam o fundamental completo, 17,7%, o médio completo e 6,7% possuíam superior completo. A proporção denominada “não determinada” foi igual a 0,4%. Em 2010 havia, ainda, grande parte da população sem instrução e fundamental completo, um total de 61,1% das pessoas com deficiência. (BRASIL, 2012, p. 4-5).

Em relação a matrícula de pessoas com deficiência especificamente física, nos anos pesquisados os dados não tratam de alunos matriculados em Instituição de Educação Superior, apenas de matrícula na educação básica (EB), conforme se observa na Tabela 3 a seguir. Também não se localizaram menções a respeito em outras fontes de acesso gratuito.

Tabela 3 - Matrículas de alunos com deficiência física na educação básica e em Instituição de Educação Superior, 2003-2013

Estudantes com deficiência física na EB	Total	Classe especial	Classe comum
2003	38.147	17.119	21.028
2013	121.909	30.012	91.897
Estudantes com deficiência física em IES	Total	Classe especial	Classe comum
2003	Sem dados	Sem dados	Sem dados
2013	Sem dados	Sem dados	Sem dados
Estudantes com deficiência física nos MMSS em IES e na educação básica	Total	Classe especial	Classe comum
2003	Sem dados	Sem dados	Sem dados
2013	Sem dados	Sem dados	Sem dados

Fonte: Elaboração da autora baseada em Brasil (2015).

Essa ausência de dados sobre matrícula de alunos com deficiência física em Instituição de Educação Superior e ausência de dados sobre matrícula de alunos com deficiência física nos membros superiores na Educação Básica e em Instituição de Educação Superior mostrou a relevância desta pesquisa.

Considerando que parte relevante da motivação para este estudo tem raízes profundas nos interesses pessoal e profissional da pesquisadora e que muitos exemplos particulares relatados neste estudo serviram para situar acontecimentos históricos que levaram à escolha do tema, julga-se relevante apresentar tal contextualização, conforme segue.

1.1 CONSTRUÇÃO DO OLHAR SOBRE O ALUNO COM DEFICIÊNCIA

Alguns acontecimentos ao longo da trajetória pessoal contribuíram para a construção do atual olhar com relação ao aluno com deficiência e a meta sempre foi melhorar a função desses alunos de modo a atender suas necessidades educacionais particulares, valorizar possibilidades e minimizar impossibilidades.

Em 1967, no Movimento bandeirante¹, a pesquisadora, como membro juvenil, teve o primeiro contato com crianças que apresentavam deficiência física e desejavam realizar acampamento de caráter educativo com as demais. No entanto, por não existir na ocasião adulto educador com formação para propiciar o acontecimento, elas não puderam acampar.

Em 1975, alguns movimentos de jovens no município de Curitiba questionavam o Código de Menores, dentre os quais estava o Clã das Guias (grupo de adolescentes bandeirantes com a faixa etária entre 15 e 18 anos) do Distrito Bandeirante Agnes Baden Powell, a que a pesquisadora fez parte, o qual realizou distribuição de folhetos na rua XV de Novembro no município de Curitiba e participou de debate com um filósofo. Entre outros motivos, a indignação de muitos brasileiros resultou na criação do Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.

A saber, o Decreto Lei nº 5.083, de 1º de dezembro, de 1926 instituiu o primeiro Código de Menores do Brasil, o qual é revogado pela Lei nº 6.697, de 10 de outubro, de 1979 que instituiu o segundo Código de Menores, cuja Lei, foi então revogada pela Lei nº 8.069, de 13 de julho, de 1990. A Lei 4.513, de 1964 que estabeleceu a Fundação Nacional do Bem Estar do Menor, igualmente foi revogada pelo Estatuto da Criança e do Adolescente.

Em 1979 e 1980, a pesquisadora teve acesso a alguns fascículos da revista bandeirante chamada de *Council Fire: Journal of the World Association of Girl Guides and Girl Scouts*. Nela, havia relatos de meninas com deficiência realizando atividades bandeirantes em outros países, e essas aventuras chamaram a atenção. O resultado da leitura da *Council Fire* foram

¹ O Movimento Bandeirante começou em 1909 na Inglaterra e a Federação dos Bandeirantes do Brasil foi fundada em 1919 no Brasil. “O método bandeirante está estruturado como uma unidade composta de oito elementos interdependentes”, por meio dos quais, segundo a Federação dos Bandeirantes do Brasil (2016), acontece a construção do conhecimento em atividades que propiciam “vivência de valores contidos no Código e na Promessa Bandeirante, convivência e trabalho em equipe, aprender fazendo, autoprogessão, vida ao ar livre, expressão e simbolismo, convivência entre jovens e adultos e serviço na comunidade” (FEDERAÇÃO DOS BANDEIRANTES DO BRASIL, 2016).

ações posteriormente realizadas pela pesquisadora não no movimento bandeirante, mas no movimento escoteiro em atividades de inclusão destinadas aos escoteiros com deficiência.

Esses acontecimentos e indignações levaram à escolha profissional e às posteriores especializações e estudos, que se desdobraram em seu trabalho na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Timbó, em Santa Catarina, por sete meses como voluntária, sendo posteriormente contratada na função de Terapeuta Ocupacional, passando depois à função de Diretora e Terapeuta Ocupacional, além da atuação como Conselheira Tutelar, eleita no seu primeiro mandato entre fevereiro de 1993 e janeiro de 1996 e no segundo mandato entre fevereiro de 1996 e janeiro de 1999.

1.1.1 O Movimento Escoteiro

O escotismo é um movimento educacional mundial, destinado a crianças, adolescentes e jovens com a faixa etária entre 6,5 e 21 anos. Segundo a União dos Escoteiros do Brasil (2016), o movimento escoteiro é definido como:

Ferramenta de educação não formal, o escotismo ultrapassa as barreiras e se firma como um movimento educacional ao proporcionar aos jovens desenvolvimento em diferentes áreas, de forma sempre contemporânea e variada.

O método escoteiro é um sistema de progressão que tem a intenção de estimular as capacidades e interesses de cada jovem. Isso acontece através de desafios a serem superados, da vivência de aventuras, do incentivo a exploração, a realização de descobertas, a experimentar coisas novas, inventar e desenvolver a capacidade de achar soluções; mas sempre respeitando individualmente os limites de cada jovem.

O Movimento Escoteiro foi fundado em 1907 pelo ex-general Robert Baden-Powell, após ele se afastar do exército na Inglaterra. Apesar de militar, o inglês não quis deixar como herança para o Movimento Escoteiro essas características, mas aproveitou técnicas que seriam úteis no desenvolvimento dos jovens para criar um movimento educacional. No Brasil o Movimento Escoteiro foi fundado em 1907. (UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL, 2016).

Conforme o documento “Princípios, Organizações e Regras (POR)”, da União dos Escoteiros do Brasil (1992), o escotismo além de estar psicologicamente dividido em ramos, que se distinguem por programas e atividades diferentes dentro da mesma metodologia escoteira, apresentava em 1992 as seguintes modalidades: escotismo básico, escotismo do mar, escotismo do ar e escotismo de extensão. Relativo a este último:

A denominação de Escotismo da modalidade de extensão cabe às Alcateias, Tropas e Clãs organizados especialmente para crianças e jovens que tenham

alguma deficiência física ou mental. Nessas unidades o Escotismo procura desenvolver ao máximo as restritas potencialidades dos jovens, cabendo aos escotistas, diante de cada caso, adaptar as etapas técnicas e atividades escoteiras a níveis compatíveis com as deficiências individuais, substituindo o que considerar fora de suas capacidades por etapas ou atividades que despertem o interesse do jovem e o levem ao esforço e ao progresso. Esta regra aplica-se também aos membros deficientes das unidades de qualquer ramo ou modalidade em que a maioria dos jovens não tenham deficiência. (UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL, 1992, p. 5).

As leis brasileiras mudaram em relação às pessoas com deficiência, e o modo de ver a criança, o adolescente e o jovem com deficiência no Movimento Escoteiro também mudou. Atualmente as normas e os manuais foram atualizados sem perder o propósito, os princípios e o método escoteiro. No documento da União dos Escoteiros do Brasil (UEB): Princípios, Organizações e Métodos (POR), UEB (1995), a modalidade escotismo de extensão deixou de existir, subentendendo que o escotismo passou a ser mais inclusivo.

Embora o movimento de educação não formal supra citado tenha feito sua parte na inclusão de pessoas com deficiência, tal qual na escola comum, apesar da boa vontade dos educadores, faltaram recursos humanos, financeiros e formação na área da educação inclusiva (EI). Ainda assim, por ser um espaço de educação que respeita interesses, possibilidades e limitações individuais, as pessoas com deficiência praticantes do escotismo e seus pais referiam que: aprender no Movimento Escoteiro era mais prazeroso que aprender na escola comum.

Embora a vontade de incluir pessoas com deficiência tenha nascido no bandeirantismo, foi no escotismo que ela se tornou real. Foi como membro do 53º Grupo Escoteiro Alexandre Roepke que a pesquisadora teve oportunidade de conviver com um dos alunos colaboradores desta pesquisa, o qual se tornou educador, realizou cursos e, com os demais escotistas (adultos voluntários), desenvolveu atividades escoteiras destinadas às crianças do ramo lobinho, que são meninos e meninas na faixa etária entre 6,5 até 10 anos.

1.1.2 APAE: da criação a conscientização das diferenças.

A Associação de pais e amigos dos excepcionais (APAE) teve forte influência na vida profissional da pesquisadora, mas principalmente na formação de seu olhar em relação aos alunos com deficiência.

Movimento pioneiro, segundo consta no site da Federação Nacional das APAES do Estado do Rio de Janeiro (2016), no Brasil a APAE nasceu no Rio de Janeiro em dezembro de 1954:

[...] na ocasião da chegada ao Brasil de Beatrice Bemis, procedente dos Estados Unidos, membro do corpo diplomático norte-americano e mãe de uma portadora de Síndrome de Down. No seu país, já havia participado da fundação de mais de duzentas e cinquenta associações de pais e amigos; e admirava-se por não existir no Brasil, algo assim. Motivados por aquela cidadã, um grupo congregando, pais, amigos, professores e médicos de excepcionais, fundou a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Brasil. (FEDERAÇÃO DE APAES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2016)².

As Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAES), são associações mantenedoras de escolas para pessoas com deficiência intelectual e múltiplas e seus recursos financeiros são oriundos de campanhas financeiras por elas realizadas nos níveis nacional, regional e municipal, existindo ainda outras verbas que podem ser de repasses do Governo nos âmbitos federal, estaduais e municipais. Essas associações, podem beneficiar-se de isenções fiscais por serem beneficentes. A diretoria de uma APAE geralmente é composta por voluntários, alguns dos voluntários integrantes de clubes de serviços, e as escolas de educação especial mantidas pelas Associações de pais são compostas por funcionários que podem ser contratados pela própria APAE ou cedidos pelos governos municipais, estaduais ou com recursos do Sistema Único de Saúde (SUS).

Segundo o historiador Paulo Vendelino Kons, In: Blog do Prisco (2016), a primeira APAE de Santa Catarina, a segunda do Brasil, foi idealizada pelo Dr. Carlos Moritz:

Dr. Carlos Moritz e esposa Ruth de Sá Moritz sentem a necessidade de educar o filho Pierre em uma perspectiva educacional. Em contato com o MEC, no Rio de Janeiro, trouxeram a orientação de formar uma APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais que teria como objetivo construir uma escola para crianças deficientes mentais. Dr. Carlos liderou um movimento para aquisição do terreno e construção da escola que funcionaria nos moldes do Instituto Santa Lúcia do Rio de Janeiro. Em reunião realizada na residência do casal Moritz, no dia 14 de setembro de 1955, com a participação de Dr. Carlos Moritz, Oscar Gustavo Krieger, Cyro

² Importante destacar que, embora a citação acima mencione os termos “portadora de Síndrome de Down” e “excepcional”, atualmente eles **não devem ser utilizados**, conforme se destaca a seguir: “Pessoa com deficiência. Termo presente na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, da Organização das Nações Unidas (ONU), que o Brasil ratificou com valor de emenda constitucional em 2008. **Não diga pessoa portadora de deficiência ou portador de deficiência. A pessoa não porta, não carrega sua deficiência e, antes de ter a deficiência, ela é uma pessoa como qualquer outra.** Pessoa com deficiência intelectual ou pessoa com déficit cognitivo, substitui os termos deficiente mental, excepcional, retardado mental. O termo deficiência intelectual se refere à categoria dentro da qual existem muitos tipos, dependendo dos apoios, habilidades adaptativas e outros fatores”. (CURITIBA, 2013, grifo do autor).

Gevaerd, Bruno Moritz, Ayres Gevaerd e Bruno Maluche foi fundada a APAE de Brusque e constituída a primeira Diretoria “provisória”, tendo como presidente, Dr. Carlos Moritz. Hoje, Pierre Moritz, com seus 71 anos, continua frequentando a APAE em período integral. (KONS, 2016, p.4)

No ano de 1971, alunos residentes em Timbó no Estado de Santa Catarina (SC), eram levados para a APAE do município de Indaial, no mesmo Estado, a aproximadamente onze quilômetros de distância. Somente em 1980 foi criada a APAE de Timbó.

Seu funcionamento inicial foi em salas emprestadas do Colégio Comercial Dr. Leoberto Leal em Timbó SC, no entanto, em momento posterior, as dependências do colégio foram solicitadas e, em poucas semanas, foi necessária uma mudança de urgência. Na ocasião, a construção da sede própria da APAE de Timbó não havia começado e ninguém queria alugar casa para instalação da associação. Quando o locador tomava conhecimento de que o inquilino seria a APAE, mudava de ideia e desistia da locação. Em determinado momento, surgiu uma casa cujo antigo locatário havia desaparecido sem pagar o aluguel, deixando-a em péssimo estado. Com a condição de pôr em ordem, o imóvel foi alugado para a APAE de Timbó.

O imóvel não atendia as reais necessidades de espaço físico e a disposição dos cômodos não era adequada, mas pelo menos os alunos que estavam em suas casas poderiam frequentar novamente a APAE de Timbó. No entanto, muitos professores solicitaram demissão e o motivo alegado foi o espaço físico pouco apropriado e as condições inadequadas de trabalho. Pais de alunos passaram a atender os alunos em forma de rodízio em substituição aos professores. Estar na direção da escola da APAE de Timbó naquela ocasião foi um desafio, porém, com a ajuda do presidente da APAE de Timbó, da comunidade, de professores, demais funcionários e pais de alunos, a construção da sede aconteceu às pressas e, em 1989, a APAE de Timbó passou a ocupar sua sede própria, podendo oferecer melhor conforto aos alunos e melhores condições de trabalho aos profissionais.

De 02 de setembro de 1986 até 03 de maio de 1991, a pesquisadora observou avanços significativos nas APAES de Santa Catarina. Os professores na área da educação especial agiam com competência fora do comum, mostrando que os profissionais que fazem a opção por esta área são de fato diferentes daqueles que optam pelo exercício da função no ensino comum. Apesar dos cursos de formação continuada na área serem poucos, havia grande dedicação deles na tentativa de inclusão dos alunos. No entanto, a despeito de toda essa boa vontade, a negligência ao acesso escolar da pessoa com deficiência física e auditiva no ensino comum aconteceu e mesmo sem diagnóstico de deficiência intelectual (DI), acabavam por frequentar a

APAE. Essa exclusão do ensino comum acontecia pela ausência de políticas públicas destinadas a atender alunos com necessidades específicas de aprendizagem e de saúde e pela falta de preparo dos professores da rede comum de ensino.

As verbas destinadas à APAE eram condicionadas ao número de alunos matriculados, assim como o número de professores cedidos para a Associação pela Secretaria Estadual de Educação do Estado de Santa Catarina. Mais alunos era o critério para a contratação de um maior número de professores, mesmo que esses alunos não apresentassem deficiência intelectual. Nos mapas demonstrativos mensais foram encontrados até alunos com registro de óbito enviados como vivos. Não se sabe ao certo o motivo do envio dos mapas com alunos sem frequência ou falecidos, talvez desespero, desorganização ou distração.

Arrumar e atualizar os registros, dar altas, realizar encaminhamentos para o ensino comum e constar nos mapas apenas alunos que estavam frequentando a escola especial, registrar a frequência apenas de alunos vivos, resultou em redução de quadro de profissionais e de verbas. Para a APAE de Timbó não fechar as portas e continuar atendendo quem realmente necessitava, foi preciso buscar os alunos que não estavam comparecendo. Os profissionais da APAE, principalmente motorista e professores, passaram a realizar inúmeras visitas domiciliares para identificar e resgatar esses alunos. Após, com empregos garantidos e alunos sendo atendidos de fato, a APAE de Timbó deixou de ter fantasmas nos seus mapas e passou a atender alunos de verdade.

Outro motivo de alunos com deficiência não frequentarem a rede comum de ensino em alguns municípios catarinenses, inclusive em Timbó, foi o fato de as APAES, entre os anos 1980 e 1990, principalmente nos pequenos municípios, serem consideradas como as escolas que melhor ofereciam serviços de educação especial e reabilitações física, intelectual e auditiva.

Quando os alunos considerados sem deficiência intelectual foram retirados da APAE de Timbó e encaminhados para o ensino comum alguns dos pais desses alunos ficaram revoltados. Os alunos perderam os presentes de natal e de páscoa, não existia mais transporte escolar, o atendimento dos profissionais da área da saúde acabou, perderam os professores especializados e as roupas e os uniformes escolares deixaram de ser gratuitos. A escola comum sentiu-se obrigada a absorver alunos com deficiência física e auditiva. Alguns desses alunos casaram, outros concluíram o ensino médio, outros voltaram para a APAE. De muitos desses alunos que estiveram na APAE e foram encaminhados ao ensino comum, não foi possível saber o paradeiro.

No dia 17 de dezembro de 1987, a pesquisadora participou da fundação do 53º grupo de escoteiros do estado de Santa Catarina, no município de Timbó, o qual recebeu o nome de 53º Grupo Escoteiro Alexandre Roepke. Neste grupo, a pesquisadora, enquanto membro-fundadora e escotista (adulto, educador voluntário), abriu as portas para pessoas com deficiência. Posteriormente, a APAE de Timbó recebeu a visita dos senhores Renato Bini e Luiz Carlos Pamplona, dirigentes da União dos Escoteiros do Brasil - Região de Santa Catarina para apresentar a modalidade chamada Escotismo de Extensão, destinada a pessoas com deficiência. Porém, após reflexões, optou-se pela não abertura do Escotismo de Extensão na APAE de Timbó, ficando definido que a inclusão de alunos da Associação interessados pelo escotismo, ocorreria por meio da participação deles diretamente no grupo de escoteiros, realizando as mesmas atividades desenvolvidas pelas crianças, adolescentes e jovens que também participavam do grupo escoteiro. A inclusão no 53º Grupo Escoteiro Alexandre Roepke por fim ocorreu em 1989.

1.1.3 A legislação a favor de crianças e adolescentes com deficiência

A existência de alunos no Brasil, com algum tipo de deficiência, incentivou a elaboração de leis inclusivas.

Conforme o artigo 1 da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência do Decreto Legislativo nº 186 de 2008, que aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2008).

Logo, a igualdade de condições com as demais pessoas é lei e nesta pesquisa, interessa especificamente a deficiência física, que pode se apresentar de várias formas. Dentre elas, destacam-se aqui as relacionadas às condições de saúde observadas nos alunos participantes.

O Decreto-Lei nº 5.296, de 2004, define deficiência física:

Deficiência física é a alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física,

apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência do membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho das funções. (BRASIL, 2004).

Na Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961 que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no Título X, Da Educação de Excepcionais, em seu artigo 88, Brasil (1961, grifo nosso), consta que: “a educação de excepcionais deve, **no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de educação**, a fim de integrá-los na comunidade”. Esse artigo foi revogado pela Lei nº 9.394, de 1996.

Na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Art. 208, Brasil (1988) consta que, o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

[...] III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, **preferencialmente na rede regular de ensino** e no Art. 227, § 1º II consta: criação de programas de prevenção e atendimento especializado para as pessoas portadoras de deficiência física, sensorial ou mental, bem como de integração social do adolescente e do jovem portador de deficiência, mediante o treinamento para o trabalho e a convivência, e a facilitação do acesso aos bens e serviços coletivos, com a eliminação de obstáculos arquitetônicos e de todas as formas de discriminação. (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010) e no § 2º A lei disporá sobre **normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo**, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência. (BRASIL, 1988, grifo nosso).

Na Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, Do Estatuto da Criança e do Adolescente, Título II Dos Direitos Fundamentais, Capítulo I, Do Direito à Vida e à Saúde Artigo 11, § 1º, Brasil (1990) : “a criança e o adolescente com deficiência serão atendidos, sem discriminação ou segregação, em suas necessidades gerais de saúde e específicas de habilitação e reabilitação. (Redação dada pela Lei nº 13.257, de 2016)”.

Na Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, Do Estatuto da Criança e do Adolescente, Título II Dos Direitos Fundamentais, Capítulo I, Do Direito à Vida e à Saúde Artigo 11, § 2º, Brasil (1990):

Incumbe ao poder público fornecer gratuitamente, àqueles que necessitarem, medicamentos, órteses, próteses e **outras tecnologias assistivas** relativas ao tratamento, habilitação ou reabilitação para crianças e

adolescentes, de acordo com as linhas de cuidado voltadas às suas necessidades específicas. (Redação dada pela Lei nº 13.257, de 2016)”. (BRASIL, 1990, grifo nosso).

Na Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, Do Estatuto da Criança e do Adolescente, Título II Dos Direitos Fundamentais, no Capítulo IV, Do Direito à Educação à Cultura ao Esporte e ao Lazer, III, Brasil, (1990, grifo nosso) assegura: “**atendimento educacional especializado** aos portadores de deficiência, **preferencialmente na rede regular de ensino**”.

Na Lei nº 9.394, de 1996, Capítulo V Da Educação Especial, em seu artigo 58, Brasil (1996) constava:

Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida **preferencialmente na rede regular de ensino**, para educandos portadores de necessidades especiais. Este artigo passa a ter outra redação com a Lei nº 12.796, de 2013 ficando o assim o artigo 58: Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (BRASIL, 1996, cap. V, art. 58, grifo nosso).

No documento orientador do Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social (BPC) na escola consta que esse programa, Brasil (2011):

Programa de Acompanhamento e Monitoramento do **Acesso e Permanência na Escola das Pessoas com Deficiência** Beneficiárias do Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social – PROGRAMA BPC NA ESCOLA foi instituído pela Portaria Interministerial nº 18, de 24 de abril de 2007, visando garantir o acesso e a permanência na escola das pessoas com deficiência até 18 anos de idade, já beneficiárias do BPC, por meio de ações articuladas entre o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), o Ministério da Educação (MEC), o Ministério da Saúde (MS) e a Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR), envolvendo compromissos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. (GRUPO GESTOR INTERMINISTERIAL BRASÍLIA-DF, BRASIL, 2011, grifo nosso).

No anexo Metas e Estratégias da Lei 13.005, de 25 de junho de 2014 a qual aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências, na Meta 4, Brasil (2014) consta:

Universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o **acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino**, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados. (BRASIL, 2014, meta 4, grifo nosso).

E na Estratégia 4.16, da Lei 13.005, de 25 de junho de 2014 a qual aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências, Brasil (2014) consta:

Incentivar a inclusão nos cursos de licenciatura e nos demais cursos de formação para profissionais da educação, inclusive em nível de pós-graduação, observado o disposto no caput do art. 207 da Constituição Federal, dos referenciais teóricos, das teorias de aprendizagem e dos processos de ensino-aprendizagem relacionados ao atendimento educacional de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (BRASIL, 2014, estratégia 4.16, grifo nosso).

Na Lei 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa Com Deficiência), Livro I, Título I, Capítulo I, em seu artigo Art. 2º, Brasil (2015):

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2015).

Ainda na Lei 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa Com Deficiência), em seu Capítulo IV – DO DIREITO À EDUCAÇÃO, em seu Art. 30, Brasil (2015):

Art. 30. Nos processos seletivos para **ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas**, devem ser adotadas as seguintes medidas:

I - **atendimento preferencial à pessoa com deficiência nas dependências das Instituições de Ensino Superior (IES)** e nos serviços;

II - **disponibilização de formulário** de inscrição de exames com campos específicos para que o **candidato com deficiência informe os recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva necessários** para sua participação;

III - disponibilização de **provas em formatos acessíveis** para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência;

IV - **disponibilização de recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva** adequados, previamente solicitados e escolhidos pelo candidato com deficiência;

V - **dilação de tempo, conforme demanda apresentada pelo candidato com deficiência, tanto na realização de exame para seleção quanto nas atividades acadêmicas**, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade;

VI - adoção de **critérios de avaliação** das provas escritas, discursivas ou de redação que **considerem a singularidade** linguística da pessoa com deficiência, no domínio da modalidade escrita da língua portuguesa;

VII - **tradução completa** do edital e de suas retificações em **Libras**. (BRASIL, 2015, grifo nosso).

As leis influenciaram o cotidiano profissional da pesquisadora causando constantes mudanças de paradigmas, garantir a inclusão da criança é um passo para a futura inclusão do jovem e do adulto com deficiência em Instituição de Educação Superior.

A partir do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) - Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, Brasil (1990), o modo de olhar para as crianças e os adolescentes brasileiros começou a mudar. Instituído pela lei, surge o Conselho Tutelar, órgão permanente e autônomo, não jurisdicional, encarregado pela sociedade de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente, surgiu com esse órgão os conselheiros tutelares, agentes de proteção integral às crianças e aos adolescentes. Segundo o artigo 139 do Estatuto da Criança e do Adolescente, Brasil (1990): “o processo para a escolha dos membros do Conselho Tutelar deve ser estabelecido em lei municipal e realizado sob a responsabilidade do Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, sob a fiscalização do Ministério Público”. E conforme consta no § 1º do mesmo artigo, Brasil (1990) “atualmente o processo ocorre a cada quatro anos”.

Assim, o processo de escolha dos cinco primeiros conselheiros tutelares do município de Timbó foi em dezembro de 1993, para assumirem em fevereiro de 1993 um mandato de três anos, permitida uma reeleição na sequência, com processo de eleição estabelecido na lei municipal de Timbó em Santa Catarina. O processo eleitoral aconteceu sob a responsabilidade do Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente (CMDCA), que possui funções deliberativas relacionadas às políticas públicas destinadas à criança e ao adolescente e é um conselho paritário integrado por representantes da sociedade civil e do governo.

Ganhar a eleição para o mandato de conselheira tutelar exercendo a função de fevereiro de 1993 até janeiro de 1997, com reeleição para mandato de fevereiro de 1997 até janeiro de 1999 foi muito importante no sentido de avançar nos conhecimentos e garantir à criança e ao adolescente o atendimento aos seus direitos fundamentais. Mais do que isso, fazer parte dos primeiros conselheiros tutelares do Brasil, permitiu a participação histórica de resgate da dignidade de muitas crianças. Não é possível recordar de todos os atendimentos realizados, por isso, destacam-se a seguir três casos de modo resumido e evitando identificações.

Uma denúncia recebida no Conselho Tutelar, entre muitas, foi a de uma criança estudante de instituição de educação de nível fundamental (EF) com diagnóstico de paraplegia. A professora no horário do intervalo para o lanche apagava a luz e deixava essa criança na sala de aula, só acendendo a luz no retorno do recreio.

Outra criança, com expulsão nos primeiros anos de instituição de EF por apresentar transtorno do déficit de atenção com hiperatividade e agressividade, após intervenção do

Conselho Tutelar e encaminhamento para programas de inclusão, foi matriculada em uma escola de ensino comum com o apoio e a ajuda do diretor. Esse diretor de escola fez a diferença, a criança conseguiu estudar e na vida adulta casou-se e montou uma pequena empresa.

Existiu um aluno o qual sempre ficava sentado em uma janela durante a aula, além de suas necessidades particulares, apresentava situação familiar difícil, porém aprendia ao seu modo. Quando foi encaminhado para tratamento especializado, diagnosticado e medicado, deixou de importunar sua professora, não incomodou mais seus colegas, ficou sentado no lugar que lhe foi destinado na sala de aula e sua aprendizagem tornou-se prejudicada. Mais um caso de falta de formação continuada aos profissionais nas áreas da educação e da saúde.

Esses foram exemplos de alunos que não estavam mais nas APAES, mas no ensino comum, e com os quais os professores das classes comuns, por falta de formação e recursos escolares, não sabiam como proceder, razão pela qual acionavam os conselheiros tutelares.

Após dois mandatos como conselheira tutelar, ganhar a eleição para o Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, assumindo a função de presidente e representando a sociedade civil, entre setembro de 2000 e setembro 2002, foi compreendido que não basta conhecer as leis e exigir que elas sejam cumpridas. Ser conselheira municipal dos direitos da criança e do adolescente mostrou que resgatar o direito à vida, à saúde, à liberdade, ao respeito e à dignidade vai além de qualquer militância na área da infância e da adolescência e que resgatar os direitos da criança e do adolescente não depende apenas das leis orçamentárias e sim de comprometimento por uma sociedade mais justa. Além disso, fazer parte de um conselho municipal no Brasil é exercer o direito de participação social previsto na Constituição da República Federativa do Brasil. Entre os direitos fundamentais que constam na Carta Magna, em seu artigo 1º, parágrafo único (Brasil, 1988): “todo poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição”.

Cabe ressaltar que, segundo o artigo 89 do Estatuto da Criança e do Adolescente, (Brasil, 1990): “a função de membro do conselho nacional e dos conselhos estaduais e municipais dos direitos da criança e do adolescente é considerada de interesse público e relevante e não será remunerada”.

E foi assim, que aconteceu parte da trajetória da pesquisadora, as ideias foram sendo construídas de modo a entender que todo aluno deve ser tratado com respeito e que um aluno com deficiência é tão aluno quanto aquele considerado sem deficiência.

Cada aluno é único e, em alguns deles, é possível identificar necessidades específicas de aprendizagem. Os alunos com deficiência apresentam inteligências, e muitas vezes o despertar e o demonstrar de seus saberes apenas dependem de oportunidades.

No caso da deficiência física nos membros superiores e inferiores causando incapacidade permanente ou provisória, embora o corpo não corresponda à mente, as pessoas com deficiência física podem apresentar incrível capacidade de adaptação, organização, reorganização e criação de conhecimento. Afirmamos que, todo aluno é capaz de se conectar com outros alunos, interagir e compartilhar conhecimentos, é criativo independentemente de apresentar ou não algum tipo de deficiência. E, se por um lado as atividades mentais dos alunos não cessam, mesmo quando eles não conseguem usar as mãos, por outro lado, muitos deles têm suas mentes prisioneiras de um corpo que os impede de criar, principalmente quando frequentam espaços de educação não inclusiva, nos quais a aprendizagem só se realiza quando existe o uso das mãos.

Desse modo, entender do corpo é também entender da mente do aluno com deficiência. Contudo, olhar de modo diferenciado para a condição peculiar de cada aluno e conseguir propiciar condições educacionais para atender necessidades particulares do aluno com deficiência física, é uma competência que não é adquirida apenas na formação inicial do terapeuta ocupacional e do professor, depende das vivências profissionais e pessoais.

Não existe relação direta entre a pesquisa e o caminho pessoal percorrido pela pesquisadora que é terapeuta ocupacional com competência na área da educação. Não existe relação entre deficiência física, deficiência intelectual e transtorno mental, exceto em situações de comorbidades associadas. Porém, as situações vividas e aprendidas em outras áreas do conhecimento foram aplicadas na área da educação e da reabilitação física e por isso mencionadas nesta pesquisa, buscando respaldo sobre as diversas características assumidas pela profissão Terapia Ocupacional e suas contribuições para a educação inclusiva, segundo as autoras, De Carlo; Bartalotti, In: De Carlo; Bartalotti (orgs.) (2001, p. 19): “não há linearidade evolucionista na história da terapia ocupacional, mas histórias que são construídas, dialeticamente, na cotidianidade das relações sociais, sejam elas de ordem pessoal ou profissional”.

Assim, ao finalizar a trilha motivacional percorrida até chegar ao ponto de partida desta pesquisa, que trata da tecnologia assistiva para pessoas com deficiência física nos membros

superiores que usam o computador em suas atividades de educação realizadas *on-line* em Instituição de Educação Superior (IES), é importante falar da oportunidade de atuar profissionalmente na área da Terapia Ocupacional, no Sistema Único de Saúde (SUS), instituído pelas Leis Federais nº 8.080 de 1990 e nº 8.142 de 1990, e, entre outros serviços, no Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas (CAPS ad). Os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), surgiram a partir Lei nº 10.216 de 2001 e da Portaria nº 336/GM, Brasil (2004), tendo como objetivo:

[...] oferecer atendimento à população de sua área de abrangência, realizando o acompanhamento clínico e a reinserção dos usuários pelo acesso ao trabalho, lazer, exercício dos direitos civis e fortalecimento dos laços familiares e comunitários. É um serviço de atendimento de saúde mental criado para ser substitutivo às internações em hospitais psiquiátricos.
 [...] As práticas realizadas nos CAPS se caracterizam por ocorrerem em ambiente aberto, acolhedor e inserido na cidade, no bairro. Os projetos desses serviços, muitas vezes, ultrapassam a própria estrutura física, em busca da rede de suporte social, potencializadora de suas ações, preocupando-se com o sujeito e sua singularidade, sua história, sua cultura e sua vida cotidiana. (BRASIL, 2004, p. 13-14)

Os Centros de atenção psicossocial (CAPS) são divididos em: CAPS I, CAPS II, CAPS III, CAPS AD e CAPS i, Brasil (2004), conforme segue:

CAPS I e CAPS II: são CAPS para atendimento diário de adultos, em sua população de abrangência, com transtornos mentais e persistentes.
 CAPS III: são os CAPS para atendimento diário e noturno de adultos, durante sete dias da semana, atendendo à população de referência com transtornos mentais severos e persistentes.
 CAPS i: CAPS para a infância e a adolescência, para atendimento diário a crianças e adolescentes com transtornos mentais.
 CAPS ad: CAPS para usuários de álcool e drogas, para atendimento diário à população com transtornos decorrentes do uso e dependência de substâncias psicoativas, como álcool e outras drogas. Esse tipo de CAPS possui leitos de repouso com a finalidade exclusiva de tratamento de desintoxicação. (BRASIL, 2004, p. 21)

A oportunidade de viver profissionalmente, errar e aprender, nos espaços citados oportunizou novos olhares, sendo que o objetivo dos CAPS, destinados ao atendimento de uma população específica, encantou e acrescentou conhecimentos que podem ser levados para outras áreas de atuação. Além disso, desempenhar a função de terapeuta ocupacional no CAPSad fez a diferença para a mudança de atitude no convívio com os usuários do SUS, contribuiu para entender que o ser humano aprende melhor quando existe motivação e este conhecimento foi levado para outros campos, inclusive para a área da educação.

Dentre os casos vivenciados nos CAPS, relata-se o atendimento a uma criança usuária dos serviços de um CAPSad.³ Apesar do CAPSad ser destinado ao tratamento de adultos, a criança foi recebida por apresentar perfil de atendimento naquele espaço: apresentava extrema vulnerabilidade social, mesmo assim, além do seu aprendizado em escola comum, buscava seus saberes em revistas, livros e jornais retirados do lixo. Este exemplo ilustra a existência de alunos que tentam construir sua aprendizagem, que partem em busca de conhecimentos agrupados em algum lugar, conhecimentos com evidência científica, ou mesmo conhecimentos do senso comum ou de experiências de vida. Esses saberes procurados por alunos que apresentam situação socioeconômica precária são encontrados nos lugares que eles conseguem. Quando esses alunos tentam acessar *internet*, por exemplo, em *lan house*, o acesso é por tempo limitado e restrito a pagamento.

Nos Centros de Atenção Psicossocial foram encontrados alunos que, em suas autoaprendizagens, vão entendendo o que podem, e tentam potencializar suas funções humanas da melhor forma possível.

Este é um exemplo de que mesmo em situação de vulnerabilidade social existe vontade de aprender, cabe repetir, que: a pessoa com deficiência física apresenta habilidades intelectuais normais e não existe nenhuma relação entre deficiência física e deficiência intelectual e nenhuma relação entre deficiência intelectual e transtorno mental, exceto em situações de comorbidades associadas.

Ao mencionar os CAPS, apenas foram descritas vivências que influenciaram a práxis da pesquisadora tanto no cotidiano clínico quanto na área da educação. Desenvolver ações em ambientes abertos, acolhedores, inseridos na cidade e no bairro, ultrapassando a própria estrutura física é um aprendizado que pode ser levado dos CAPS para as instituições de educação.

Em outro serviço, no atendimento hospitalar em ambulatório de reabilitação de membros superiores e terapia da mão, algumas vezes, foi preciso enviar bilhetes para orientar professores em relação às limitações físicas de seus alunos. Por exemplo, situações de crianças impedidas momentaneamente de escrever e de participar das atividades nas aulas de educação

³ Ressalta-se que este relato não permite identificação da criança, haja vista a pesquisadora ter trabalhado em três CAPSad em diferentes Municípios e Estados e ter prestado assessoria a outro CAPS, logo, garantindo o sigilo necessário.

física, ou adolescente com movimentos dos seus membros superiores limitados, usando caneta e sendo forçada a escrever em cinco disciplinas ao dia, apresentando dor e lentidão na escrita. Ainda assim, com todas as leis de proteção vigentes, essa escola não oferece outro recurso nas aulas além do uso da caneta. A escola poderia contar, por exemplo, com auxílios computacionais e gravações para a realização das atividades escolares, mas não existem recursos materiais na escola e os profissionais não recebem formação continuada adequada para desempenhar o papel de professor, ficando clara a falta de boa vontade e de bom-senso.

Um aluno adulto, estudante em Instituição de Educação Superior, apresentando incapacidade de longo período para usar sua mão dominante devido lesão traumática, estando no último período do seu curso, recebeu a notícia de que deveria repetir o semestre. Esta é uma situação isolada, não acontece com frequência e cabe ressaltar que não foi essa a instituição pesquisada, porém, reflete a falta de formação continuada também dos profissionais das Instituições de Educação Superior.

Nem todos os exemplos citados foram de pessoas com deficiência física, mas de alunos que em algum momento necessitavam de professores com formações que vão além dos domínios das disciplinas. Alunos que nas suas escolas não encontraram professores que pudessem entender do ser humano, que não encontraram professores que conseguissem saber conviver com pessoas diferentes e em situações inusitadas.

Neste processo de aprendizagem profissional, foram encontrados pela pesquisadora professores com limitações diversas. Importante enfatizar que essa percepção não é apenas da pesquisadora e que outros autores perceberam o mesmo em outros espaços, segundo Cortelazzo, In: Giroto; Pocker; Omote (2012):

As pesquisas realizadas com professores da educação básica e superior indicam que há resistência dos professores em receber alunos especiais em suas salas de aula e essa resistência se dá devido tanto à falta de conhecimento sobre as necessidades específicas dessas pessoas como pela falta de apoio, recursos e infraestrutura adequada. (CORTELAZZO, In: GIROTO; POCKER; OMOTE, 2012, p. 103).

É importante enfatizar que, com o relato acerca das motivações que levaram a este estudo, não coube apontar os diversos motivos da exclusão escolar e, tão pouco tratar de outros tipos de exclusão, mas sim assinalar que uma oferta educativa inclusiva, com o uso de tecnologias assistivas, pode ampliar as possibilidades de trocas de conhecimentos, minimizar exclusões e permitir aos alunos com deficiência física nos membros superiores o acesso que é de direito legal e moral aos estudos escolhidos por eles.

Sobre inclusão e a tecnologia da informação e comunicação (TIC), Giroto; Poker; Omote (2012) referem que:

Sob o paradigma da inclusão, que preconiza a convivência na diversidade, particularmente no contexto escolar, é imperiosa a necessidade de utilização de recursos específicos, de estratégias diferenciadas de ensino e de condições de acessibilidade, que tem sido garantidas por meio de novas ferramentas tecnológicas. Debates científicos atuais na área da educação especial apontam para a importância das TIC aplicadas à educação vir a compor a grade curricular dos cursos. Afinal, os professores que irão atuar nos serviços especializados precisam conhecer, compreender e saber utilizar as TIC de forma a promover ações pedagógicas inclusivas no interior das escolas brasileiras. (GIROTO; POKER; OMOTE, 2012, p.20).

O uso de recursos tecnológicos na escola não garante a inclusão e não favorecem por si só o processo de aprendizagem, porém, se disponíveis e bem usados são ferramentas inclusivas.

Sobre os recursos tecnológicos presentes na escola, Giroto; Poker; Omote (2012) destacam que:

Toda essa tecnologia disponível representa meios e não um fim em si mesmo. Vale dizer que não é o uso em si que se constitui na meta. A capacitação de professores não pode limitar-se ao aprendizado competente das ferramentas das teses. Ainda, precisam estar muito claras as metas a serem alcançadas com o uso desses recursos. Isto requer a necessidade de que esses professores compreendam efetivamente os princípios e propostas implicadas na educação inclusiva, construindo atitudes genuinamente acolhedoras das diferenças e favoráveis à inclusão. (GIROTO; POKER; OMOTE, 2012, p.22).

A formação continuada dos docentes, associada ao cumprimento da legislação educacional e demais leis que preconizam as garantias da pessoa com deficiência (PcD), quando em conjunto com políticas públicas adequadas, são fatores que favorecem o processo de transformação da aprendizagem em qualquer nível ou modalidade de ensino. Existem ações isoladas de gestores e docentes, porém a presença de professores que pensam diferente ou não se importam com uma educação inclusiva é real. A esse respeito, segundo Cortelazzo, In: Giroto; Poker; Omote (2012): “um dos limites, grave para a educação em geral, e para a educação inclusiva, em especial, é a falta de competência que se constata no corpo docente na educação básica em todas as regiões brasileira seja em relação à inclusão, seja em relação ao uso das tecnologias na educação”.

Não é possível quebrar paradigmas se o docente, mesmo aquele que participa de processos continuados de formação não realiza a inclusão, é preciso que em conjunto com seus alunos, o docente descubra formas de construir soluções inclusivas.

A respeito dos cursos destinados aos docentes na atualidade, Behrens (2013) refere que:

Na Educação, a visão global, sistêmica e transdisciplinar mais significativa e relevante neste momento histórico, precisa com urgência ultrapassar a visão comportamentalizada, disciplinar, única e isolada. Essa nova ótica para a educação leva a defender que, nos cursos como um todo, deve haver um esforço para reaproximar as disciplinas que devem se desencadear e se interconectar como uma rede, como uma teia interligada e interdependente. (BEHRENS, 2013, p.35, p.36).

A crença sobre a importância de uma visão global, sistêmica e transdisciplinar e de que todo processo educacional deva ser inclusivo vem ficando cada vez mais forte, na trajetória pessoal relatada as ideias sobre a importância da inclusão, sobre a conscientização da sociedade em geral e sobre a importância das tecnologias assistivas computacionais para acesso a aprendizagem *on-line* de alunos com deficiência física nos membros superiores foram tomando corpo.

Sobre a formação continuada de professores e transdisciplinaridade, Cortelazzo, In: Giroto; Poker; Omote, (2012) refere que:

Pesquisas e trabalhos apresentados em encontros, seminários, cursos de formação continuada, congressos nacionais demonstram que o curso de Pedagogia e o eixo da Educação nos cursos de Licenciatura necessitam de uma reformulação baseada na interlocução efetiva da área da educação com outras áreas como a Sociologia, a Filosofia, a Psicologia, a Terapia Ocupacional, a Fisioterapia, a Fonoaudiologia, a História, a Geografia, a Antropologia, as Letras, entre tantas outras áreas. (CORTELAZZO, In: GIROTO; POKER; OMOTE, 2012, p.100).

O ponto de vista citado sobre transdisciplinaridade, aponta que o terapeuta ocupacional é bem vindo para realizar ações em conjunto com os profissionais da área da educação e certamente pode contribuir nas formações continuadas destinadas aos profissionais da área da educação.

Neste aprender contínuo, a ciência fundiu-se com a paixão pelo tema pesquisado e se a motivação inicial desta pesquisa aconteceu a partir da vivência pessoal e profissional que também aconteceu na APAE, a motivação final deste estudo de certo modo também o foi, considerando, que o produto de tecnologia assistiva encontrado durante a pesquisa é criação do inventor Gleison Fernandes de Faria, analista de sistemas e vereador. Gleison frequentou a APAE e devido a constante busca de sua mãe para encontrar uma escola que o aceitasse venceu barreiras, estudou ciências da computação na Universidade de Itaúna, Minas Gerais, é vereador no mesmo município e foi admitido em 2005 para trabalhar no setor de informática da faculdade de engenharia daquela universidade.

Assim surgiu essa proposta de pesquisa.

Esta pesquisa foi desenvolvida por profissional terapeuta ocupacional que também apresenta competências na área da educação, é certo que, existem as especialidades próprias da Terapia Ocupacional em: Saúde Mental, Saúde Funcional, Saúde Coletiva, Saúde da Família e Contextos Sociais, com diversas áreas de atuação, algumas dentre elas são: Desempenho Ocupacional e Saúde do Escolar; Desempenho Ocupacional e Tecnologia Assistiva e Desempenho Ocupacional Musculoesquelético, ainda, ao pesquisar a independência de alunos com deficiência física nos membros superiores no desempenho de suas aprendizagens realizadas *on-line*, não foi possível fugir da abordagem terapêutica ocupacional, por isso, colegas educadores dirão que esta pesquisa encontra-se mais voltada para a área da saúde, mas não, esta pesquisa não trata de protocolos clínicos de tratamento, é uma pesquisa voltada à área da Educação Inclusiva com visão Terapêutica Ocupacional e particular, que enfatiza a importância da formação continuada do docente, assinala a importância da tecnologia assistiva computacional para a independência da aprendizagem *on-line* de alunos com deficiência física nos membros superiores que frequentam Instituição de Educação Superior e que aponta para a importância do terapeuta ocupacional na escola, fazendo parte das ações transdisciplinares que dão respaldo ao processo educacional inclusivo.

2 CONCEITUAÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA E TECNOLOGIA ASSISTIVA

2.1 APRENDIZAGEM, TECNOLOGIA E TECNOLOGIA ASSISTIVA

O aluno, independentemente de sua condição funcional, quando acostumado com a pedagogia tradicional, nem sempre ousa inovar. Acomodado e fruto do velho modelo pedagógico, na maioria das vezes conforma-se com o tipo de educação que recebeu, o que o leva, quando se torna professor, a reproduzir em sua prática pedagógica a transmissão de ideias pré-estabelecidas para alunos que são receptores passivos, pois é a única forma de educar que o aluno que virou professor conhece profundamente, pela falta de outras oportunidades.

Sobre os intelectuais que ministram suas disciplinas, segundo Cortelazzo, In: Giroto; Poker; Omote, (2012):

Eles discursam que se deve partir da prática para a teoria e retornar à prática, mas o currículo documento e o currículo em ação desses cursos demonstram que os egressos licenciados não conhecem a prática, não aprenderam os conteúdos filosóficos, sociológicos, pedagógicos básicos, nem os conteúdos específicos de suas disciplinas, nem mesmo a metodologia de ensino; não sabem o que fazer quando são colocados na sala de aula. Muitos repetem os discursos de seus mestres, sem convicção ou com um radicalismo inflexível. Reproduzem uma prática obsoleta e não emancipam seus discentes. Enfim, discursam sobre uma educação inclusiva e realizam a exclusão. (CORTELAZZO, In: GIROTO; POKER; OMOTE, 2012, p.100).

Mesmo ao tentar inovar, quando este aluno decide ser professor e, em algumas situações, estando provido de toda uma parafernália tecnológica, por vezes, ele acaba fazendo parte de uma história que se repete. E é desta história que se repete que os alunos com deficiência muitas vezes são vítimas.

Apesar dos avanços, tanto na escola especial quanto nas classes comuns, ainda falta formação continuada para lidar com as especificidades de alunos com ou sem deficiência, e o professor vai exercendo sua função conforme consegue.

Atualmente, nem todos os alunos têm acesso às mais atualizadas tecnologias, porém, vivem em espaços com tecnologias atuais ou pelo menos sabem que a cada dia surgem novas invenções tecnológicas. E essa realidade se reflete na construção de conhecimento do aluno, que hoje não necessita mais de formação para trabalhar no chão de fábrica com atividades sempre iguais e busca ter aptidões nunca antes imaginadas. Se antes bastava ao trabalhador saber apertar um parafuso ou desenvolver qualquer outra atividade repetitiva, assinar seu nome

no livro ponto e obedecer a uma sirene, na atualidade é preciso saber manejar o robô que aperta o parafuso ou até criar o robô que aperta o parafuso e, para acompanhar o tempo presente ou o tempo que virá, a escola terá que se reinventar.

A respeito da relação entre Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Educação Inclusiva para, Schlüzen Junior, In: Giroto; Poker; Omote, (2012) é importante dizer que:

Tecnologia e inclusão estabelecem um diálogo favorável para avanços educacionais, pois representam elementos catalisadores de mudanças na escola. Tanto as tecnologias, com a construção de uma escola inclusiva representam fatores que provocam desequilíbrios entre todos os agentes do contexto escolar, principalmente entre professores, gestores e seu corpo administrativo.

Os estabelecimentos de fatores desencadeadores de transformações na escola encontram reflexos diretos no processo de formação dos professores, pois colocam em destaque as duas deficiências. (SCHLÜNZEN JUNIOR, In: GIROTO; POKER; OMOTE, 2012. p.121-122)

Embora o aluno com deficiência física aprenda com ou sem tecnologias, com ou sem tecnologia assistiva, para que possa existir igualdade de acesso aos conhecimentos, muitas vezes ele necessita de tecnologias assistivas que garantam seu avanço nas práxis educacionais, tanto quanto, precisa de professores com atitudes conscientes e transformadoras.

Sobre a formação inicial do professor e o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), Schlüzen Junior, In: Giroto; Poker; Omote, (2012) refere que:

O papel do professor e sua redefinição, devem ampliar suas competências para lidar com as transformações da Ciência e da Tecnologia. Esses são um dos grandes desafios a serem superados, associados a capacidade de planejar e desenvolver no alunado as competências relacionadas a uma cultura audiovisual, digital e inclusiva que assegurem um nível de alfabetização digital e de cultura inclusiva. Além disso, saber integrar e usar pedagogicamente as TIC em sua prática profissional, de maneira a impregná-la em suas ações docentes, da mesma forma como as tecnologias estão impregnadas em nosso cotidiano. (SCHLÜNZEN JUNIOR, 2012, p.122).

Conforme verificado, na atualidade não existe igualdade social e, tampouco, existe tecnologia assistiva computacional de alta complexidade com baixo custo. As tecnologias assistivas existentes mais complexas e de alta tecnologia assistiva (alta TA) são inacessíveis às camadas sociais desfavorecidas ou em situação de vulnerabilidade social e nestes espaços sociais são encontrados docentes e discentes em condições precárias.

A exclusão social dos discentes e docentes é uma das causas do acesso limitado às informações e às tecnologias existentes.

Sobre atitudes dos professores que provocam exclusão social, segundo Cortelazzo, In: Giroto; Poker; Omote, (2012):

A exclusão cruel que se realiza pela má formação inicial de professores se verifica, também, ao se estudar os indicadores internacionais; verifica-se na criação de cotas para os alunos de escolas públicas para vagas na universidade; verifica-se nos cursos para empregos em que os candidatos precisam fazer cursos para concurso, pois a sua formação na educação básica não os preparou para concorrer nessas competições. Essa exclusão não é só dos indivíduos com deficiências motoras, sensoriais ou mentais, essa exclusão é de grande parte da população que não tem condições de suprir a educação básica com uma educação suplementar paga.

A situação é ainda mais grave quando se trata da educação inclusiva que se refere à educação das pessoas com deficiências, limitações e com necessidades especiais. (CORTELAZZO, In: GIROTO; POKER; OMOTE, 2012, p. 98).

O aluno despossuído de tecnologias básicas para sua sobrevivência diária e aprendizagem, não consegue inclusão plena.

Na atualidade existe o fornecimento de órteses, próteses e outras tecnologias assistivas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), porém as mais caras e de alta complexidade demoram muito, anos. Sabe-se de uma pessoa aguardando a quase dois anos, na fila do SUS, entrega de prótese devido amputação de seus membros inferiores. Existem recursos de tecnologias assistivas disponibilizados pelos Ministério da Educação, porém de uso em salas de recursos multifuncionais e nem sempre adequados às condições peculiares dos alunos com deficiência física nos membros superiores. O fornecimento de tecnologias assistivas computacionais para uso domiciliar é apenas de material de baixo custo. Ainda, existem pessoas com deficiência em condições desfavoráveis sem acesso sequer a energia elétrica, quem dirá a um computador ou outro dispositivo para acessar a internet.

A tecnologia assistiva (TA) customizada e de baixo custo, geralmente é confeccionada e indicada por profissionais especializados do SUS ou rede particular de atendimento em reabilitação e é sempre personalizada. Alguns produtos de tecnologia assistiva são encontrados no mercado, mas, em sua maioria, não são confeccionados sob medida e são do tipo prêt-à-porter, ou seja pronto para levar e usar, portanto, não existe consideração com tamanhos e outros ajustes necessários à pessoa com deficiência. Também, as tecnologias assistivas podem ser produzidas artesanalmente e com preços acessíveis, alguns produtos assistivos encontrados no mercado são personalizados, porém, têm custos maiores pois os fabricantes agregam aos valores comerciais, o material utilizado, o processo de fabricação e mão de obra especializada.

É correto afirmar que, a vontade de adquirir novos conhecimentos e de compartilhar saberes por meio das tecnologias existentes aumenta a cada dia nos discentes, principalmente nos que participaram do surgimento da cibercultura e aqueles que vivem as transformações tecnológicas no cotidiano. Os discentes atuais apresentam uma atração individual por novidades tecnológicas, independentemente da condição social, física, intelectual e faixa etária. Essa vontade dos alunos de usar a tecnologia de ponta para apropriação do saber é orientada pela força de uma tendência global, e é fato que essa vontade tecnológica que vem surgindo parece não ter volta.

Sobre novas tecnologias microeletrônicas de informação e comunicação (NTICS) e cibercultura segundo Lemos, In: Citelli... [et al.], (2014):

Os termos NTICS e cibercultura aparecem sob várias terminologias: novas mídias, cultural digital, cultural do virtual, cultural ou sociedade informacional, sociedade pós-industrial, em rede ou do conhecimento, entre outras. Todas têm pertinência e nenhuma esgota totalmente seus sentidos.

Por NTICS compreende-se o conjunto de dispositivos microeletrônicos e o processamento automático de informação. Como exemplo, podemos citar os computadores, a internet, os telefones celulares, os aparelhos de vídeo e foto digitais, os CDS e DVDS, as memórias externas, a TV digital, as redes wi-fi, o bluetooth, os sensores etc.

A denominação cibercultura, surgida no último quarto do século XX, a partir da convergência das NTICS, das redes de telecomunicações e das formas sociais emergentes, é a que melhor expressa a cultura que toma forma com as NTICS. Pode-se afirmar que a cibercultura é o conjunto de saberes, hábitos e discursos (sociais, políticos, econômicos, históricos, artísticos) que se assenta em torno de três princípios básicos: a liberação do polo da emissão da informação, o crescimento da conexão aberta planetária, e a reconfiguração de práticas associadas à indústria cultural de massa. Como toda cultura, é derivada de processos dinâmicos, fruto das dimensões sociais e técnicas presentes no contexto histórico de seu desenvolvimento. (LE MOS, In: CITELLI ... [et al.], 2014, p.413).

No entanto, conforme observações realizadas ao longo da trajetória profissional, alguns poucos professores de hoje, alunos de ontem, que não se encaixam na era da cibercultura, ainda apresentam resistência em relação a uma nova forma de ensinar, o que se soma ao fato de muitos alunos com deficiência usarem tecnologias ultrapassadas devido às suas realidades socioeconômicas e estudarem em espaços onde não existem avanços tecnológicos.

Segundo Santos, In: Silva, M.; Pesce; Zuin (2010):

A cibercultura vem promovendo novas possibilidades de socialização e aprendizagem mediadas pelo ciberespaço e, no caso específico da educação, pelos ambientes virtuais de aprendizagem. A cibercultura é a cultura contemporânea estruturada pelas tecnologias digitais. Não é uma utopia, é o presente; vivemos a cibercultura, seja como autores e atores incluídos no acesso e uso criativo das tecnologias de informação e comunicação (TICs),

seja como excluídos digitais. A exclusão digital é um novo segmento da exclusão social mais ampla. Um desafio político! (SANTOS, In: SILVA, M.; PESCE; ZUIN, 2010, p.37).

O aluno com deficiência física, vive na atualidade a cultura estruturada pelas tecnologias digitais conforme supra citado, porém, no seu cotidiano, principalmente na vida escolar, algumas vezes depende de outras pessoas durante seus estudos em consequência da deficiência física. Muitos dos alunos com deficiência física não apresentam déficit cognitivo e outros alunos, demonstram altas habilidades intelectuais, ainda assim, são subestimados por outras pessoas.

O depender de outras pessoas para o desempenho ocupacional nas atividades da vida diária (AVDs) e/ou atividades instrumentais da vida diária (AIVDs), muitas vezes leva o leigo a subestimar as capacidades do aluno com deficiência física, por isso é importante afirmar que deficiência física não é sinônimo de deficiência intelectual.

Segundo a Associação Americana de Terapia Ocupacional, AOTA (2014, p.19 - 20): “AVDs, são atividades orientadas para o cuidado do indivíduo com o seu próprio corpo e AIVDs, são atividades de apoio à vida diária dentro de casa e na comunidade, que muitas vezes necessitam de interações mais complexas que as utilizadas nas AVDs”.

A dificuldade de lidar com o computador pela falta de tecnologia assistiva apropriada faz com que o aluno com deficiência física nos membros superiores, apresente limitações nas suas habilidades de desempenho influenciando inclusive sua participação na educação comum com aprendizagem *on-line*, para agravar muitas vezes as pessoas confundem, limitações de capacidade devido deficiência física com limitações de capacidade e desempenho devido deficiência intelectual. Deficiência física não é deficiência intelectual, embora, segundo a CIF (2008, p.268): “a presença ou ausência de fatores ambientais pode ter um impacto facilitador ou limitador sobre essa funcionalidade”, prejudicando a eficácia intelectual.

Dominar as tecnologias atuais, aprender com as próprias limitações, não ter medo de errar, é viver de fato em um mundo computacional sem limites, e no processo educacional da pessoa com deficiência física nos membros superiores, o uso das tecnologias assistivas, permite a independência nas atividades necessárias para a aprendizagem com participação plena no ambiente educacional presencial e virtual.

Não resta dúvidas sobre capacidade intelectual de Stephen Hawking, este é um bom exemplo, para a pessoa com deficiência física não existe limites e o acesso às tecnologias ampliam as possibilidades de trocas de saberes.

Ao questionar a capacidade intelectual de pessoas com deficiência física, famosas ou não, a autora, Antoneli, In: Teixeira et al., (2003), ao mencionar, Christopher Reeve (o Super Man), Marcelo Rubens Paiva (autor de Feliz Ano Velho), Clay Regazzonni (ex-piloto de fórmula 1), Antoneli, In: Teixeira et al., (2003) refere que:

Há algumas décadas nenhuma pessoa, famosa ou não, teria condições de adquirir uma cadeira de rodas que, além de proporcionar boa postura e fácil manejo, fosse esteticamente aceitável ou bonita, uma vez que todas eram fabricadas levando-se em consideração, somente, a necessidade de alguém ter que levar para algum lugar, alguém que não podia ir sozinho. Podemos e devemos utilizar a necessidade dos famosos, agregando-a à dos anônimos, exigindo sempre dos fabricantes de cadeira de rodas maior função e melhor aparência. (ANTONELI, In: TEIXEIRA et al., 2003, p.311).

O exemplo dos famosos ajuda a mostrar a normalidade intelectual dos alunos com deficiência física nos membros superiores, eles são capazes de aprender, contudo, sem acesso ao ambiente físico ou virtual de aprendizagem terão problemas com seus desempenhos se comparados aos alunos sem deficiência e com acesso aos ambientes de aprendizagem.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), conforme consta na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), existem situações de pessoas intelectualmente capazes, sem limitação de capacidade intelectual, que esbarram em problemas de desempenho, segue exemplos encontrados na CIF, OMS/OPAS (2008):

- Um indivíduo pode não ser contratado para um emprego porque a extensão da sua deficiência (tetraplegia) é vista como um obstáculo à realização de algumas das exigências do trabalho (e.g., utilizar um computador com um teclado manual). O local do trabalho não tem as adaptações necessárias para facilitar o desempenho dessas exigências do trabalho por parte da pessoa (e.g.; software de reconhecimento de voz que substitui o teclado manual).
- Outro indivíduo, com uma tetraplegia menos grave, pode ter a capacidade de realizar tarefas necessárias, mas pode não ser contratado porque a cota de contratação de pessoas com incapacidade já foi preenchida.
- Um terceiro indivíduo, capaz de realizar as atividades necessárias no trabalho, pode não ser contratado porque tem uma limitação de atividade que é atenuada pela utilização de uma cadeira de rodas, mas o local de trabalho não é acessível para cadeira de rodas.
- Por último, um indivíduo em uma cadeira de rodas pode ser contratado para o trabalho, ter capacidade de realizar o trabalho e, de fato, realizá-lo no contexto de trabalho. Não obstante, esse indivíduo ainda pode ter problemas de desempenho nos domínios das interações pessoais com

colegas de trabalho, porque o acesso às áreas de descanso não está disponível. Este problema de desempenho na socialização no local de trabalho pode impedir o acesso a oportunidades de promoção.

- Todos os quatro indivíduos enfrentam problemas no domínio do trabalho devido à interação de diferentes fatores ambientais com sua condição de saúde ou deficiência. No caso do primeiro indivíduo, as barreiras ambientais incluem falta de acomodação no local de trabalho e, provavelmente atitudes negativas. O segundo indivíduo enfrenta atitudes negativas em relação ao emprego de pessoas incapacitadas. O terceiro enfrenta falta de acesso ao ambiente físico, e o último enfrenta atitudes negativas relacionadas à incapacidade em geral. (OMS/OPAS, 2008, p.268, p.269).

Alguns, alunos enfrentam situações semelhantes as supra citadas, nos espaços físico e virtual de aprendizagem. Não devemos esquecer que o aluno com deficiência que vive mergulhado nas tecnologias, neste tempo onde predomina a cibercultura é um aluno crítico e, a partir do momento em que ele consegue acessar seus estudos com autonomia, passa a ser o autor e o coautor de conhecimentos e um agente de transformação com igualdade de condições para apropriar-se dos saberes do mundo. Esse aluno que consegue realizar conexões com os diversos pensamentos, com seu comportamento gera novos padrões mentais, realiza descobertas e com ele surgem ideias brilhantes e úteis para toda a sociedade.

O aluno com deficiência física nos membros superiores, dependendo de fatores contextuais, fatores ambientais e fatores pessoais, consegue alcançar desempenho pleno ao participar das atividades de educação e apresenta motivação para envolver-se no seu processo de aprendizagem. Tendo acesso aos recursos necessários para participar dos programas educacionais em Instituições de Educação Superior, o aluno com deficiência, transforma-se e transforma o ambiente escolar.

Sobre transformação segundo, Demo (1987):

Não temos consenso sobre o que seria propriamente transformação histórica. Permanece apenas a ideia certamente vaga de algo profundo e novo, embora pareça também claro que o espaço político é relevante em si, nem acima e nem abaixo do espaço econômico, mutuamente condicionado, mas sem determinações sempre necessária. (DEMO, 1987, p.82).

A mudança de paradigmas, substituindo a lógica da exclusão pela lógica da inclusão gera mudanças em todos os espaços. Transformação segundo, Gamboa (2012) é:

O fenômeno da educação exige ser considerado em suas relações com o econômico, o social e o cultural. A compreensão da educação exige que se recuperem informações sobre a dinâmica social na qual se inclui e tem sentido; em outras palavras, é necessário compreender a dinâmica da sociedade onde os processos educativos se realizam e adquirem sentidos. As visões não críticas dispensam ou ignoram a relação da educação com a sociedade e buscam sua explicação no interior do próprio fenômeno escolar.

Nas abordagens críticas, dada a primazia das relações entre educação e sociedade, as ações possíveis no campo educativo se realizam em função da sociedade com a qual estabelece interações. Essas interações serão tanto mais transformadoras quanto maior o grau de articulação com outras formas da organização social (movimentos da sociedade civil, organizações de classe, partidos políticos, sindicatos etc.). (GAMBOA, 2012, p.128).

As práticas pedagógicas inclusivas com uso das tecnologias assistiva modificam o cotidiano dos alunos ao alterar o processo de aprendizagem de cada um de modo personalizado, porém, mesmo sendo a discussão aprofundada sobre transformação pauta para outro estudo, vale complementar com outros significados.

Transformação segundo, Calderelli [1971?] é:

- Transformação na lógica: Operação por meio da qual uma proposição é substituída por outra, ou pela qual vários termos de um sistema complexo se intercambiam pelos equivalentes de outro sistema.
- Transformação na matemática: Substituição de uma primeira variável (x) por uma segunda (y) que é sua função.
- Transformação na teoria da visão: Processo supostamente subjetivo ou cerebral, por meio do qual os objetos visuais são representados na experiência consciente como qualidades sensoriais relativamente independentes das condições de iluminação ou dos valores absolutos do estímulo retiniano correspondente, correspondendo as características dos objetos.
- Transformação na física: modificação de uma entidade ou de um processo, de uma forma para outra. Por exemplo: transformação de energia mecânica em energia térmica.
- Lei da transformação: Princípio formulado por Herbert Spencer Jennings, com a finalidade de explicar parcialmente a modificação de conduta. Essa lei afirma que a transformação de um estado fisiológico em outro se faz mais fácil e rapidamente quando já se realizou certo número de vezes. (O mesmo que lei da resolução). (CALDERELLI, [1971?], vol. 3, p.726).

O aluno com deficiência física nos membros superiores que é autor e coautor de conhecimentos e tem acesso à educação com igualdade de oportunidades conforme previsto na legislação, consegue o máximo desenvolvimento possível da sua personalidade, de seus talentos, de sua criatividade, assim como de suas habilidades físicas e intelectuais e é um agente de transformação.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan-americana da Saúde (OPAS), conforme consta na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), podem ser deficiências, OMS, OPAS (2008):

As deficiências podem ser parte ou uma expressão de uma condição de saúde, mas não indicam necessariamente a presença de uma doença ou que o indivíduo seja considerado doente. As deficiências são mais amplas e mais abrangentes no seu escopo do que distúrbios ou doenças. Por exemplo, a

perda de uma perna é uma deficiência de uma estrutura do corpo, mas não um distúrbio ou doença. (OMS/OPAS, 2008, p. 24):

Para que a independência do aluno com deficiência nos membros superiores seja viável, tanto nas atividades do dia a dia, quanto nas atividades de educação presencial e/ou *on-line*, as tecnologias assistivas podem ser grandes aliadas ao facilitarem o uso autônomo do computador.

Ao falar de tecnologia, cabe assinalar que segundo, Chaves (1991):

Tecnologia é: Tudo aquilo que o ser humano inventa, tanto em termos de artefatos como de métodos e técnicas, para estender a sua capacidade física, sensorial, motora ou mental, assim facilitando e ampliando o seu trabalho, enriquecendo suas relações interpessoais, ou simplesmente lhe dando prazer. (CHAVES, 1991, p. 15).

Entre diversas tecnologias, existe a tecnologia assistiva, que é um recurso personalizado, direcionado caso a caso. Os equipamentos de tecnologia assistiva são indicados ou confeccionados conforme necessidades particulares dos indivíduos, de maneira a completar cada pessoa como ser humano.

O Instituto de tecnologia social (ITS), Brasil (2008) define tecnologia assistiva:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (ITS BRASIL, 2008, p. 11).

A tecnologia assistiva computacional possibilita ao aluno com deficiência física a ampliação de sua independência funcional ao manejar o computador.

O Instituto de Tecnologia Social (ITS), (Brasil, 2008) classifica os recursos de acessibilidade computacional em três grupos:

- **Adaptações físicas ou órteses:** são todos os aparelhos ou adaptações fixadas e utilizadas no corpo do aluno e que facilitam sua interação com o computador;
- **Adaptações de hardware:** são todos os aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador e nos periféricos ou mesmo quando os próprios periféricos, em suas concepções e construção, especiais e adaptados;
- **Softwares especiais de acessibilidade:** são os componentes lógicos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) quando construídos como Tecnologia Assistiva (TA). (ITS BRASIL, 2008, p. 30).

Assim, qualquer produto, programa ou adaptação realizada em *hardware* ou *software* que possibilite e facilite o uso independente do computador é um produto de tecnologia assistiva computacional e pode trazer suporte pedagógico aos docentes.

Além de, a tecnologia assistiva ser necessária para que as pessoas com deficiência possam acessar outras tecnologias, muitas vezes o aluno com deficiência também depende das chamadas altas tecnologias assistivas para controlar o ambiente em que vive e estuda. A alta tecnologia assistiva computacional (alta TA computacional) é qualquer tecnologia assistiva facilitadora do acesso independente ao computador e que ainda não seja obsoleta. Desse modo, entende-se por alta TA computacional os dispositivos de *hardware* e/ou *software* que permitem o controle de mais aparelhos que possam ser auxiliares eletrônicos no cotidiano da pessoa com deficiência. Esses produtos e/ou programas de tecnologia assistiva capazes de realizar interface com o computador facilitam a gestão de recursos computacionais, permitem a independência dessas pessoas de forma mais ampla e facilitam a aprendizagem mediada pela tecnologia.

Vale destacar, que várias competências são necessárias para que a pessoa com deficiência consiga estudar em sua plenitude entre elas o uso independente de recursos tecnológicos. Não basta o acesso ao computador, muitas vezes é necessário também controlar mais aparelhos através de Auxílios Eletrônicos para a Vida Diária (AEVD) e de Comunicação Alternativa Aumentativa (CAA).

Auxílios eletrônicos para a vida diária (AEVD) são produtos eletrônicos que auxiliam nas tarefas diárias de alimentação, higiene, vestuário e que podem ser acionados ou controlados pelo uso do computador. A comunicação alternativa aumentativa (CAA), por sua vez, ocorre por meio de recursos que permitem às pessoas comunicarem-se por intermédio de modos alternativos, sendo que alguns recursos necessitam do computador para funcionar.

O surgimento de equipamentos de AEVD e CAA vem tornando a tecnologia assistiva (TA) cada vez mais requintada e desejada pelas pessoas com deficiência:

Os consumidores com deficiências significativas ou que desejam um controle sobre mais aparelhos em seu ambiente precisam de aparelhos AEVD complexos com funções sofisticadas. Estes estão disponíveis como aparelhos AEVD dedicados [Aparelhos dedicados funcionam apenas para a comunicação], como componentes de um sistema computadorizado e como um sistema dentro de aparelhos CAA. Os aparelhos dedicados (p. ex., Nemo, Quartex, Proxi, Sicare Pilot) realizam ajustes complexos para sistemas múltiplos no ambiente de um consumidor. Alguns usam comando de voz; outros empregam entradas de rastreador para captar comandos do consumidor. Eles respondem e transmitem sinais de controle para sistemas no ambiente, usando uma combinação de tecnologias de transmissão com base no que é melhor para a tarefa que está sendo controlada. Estes sistemas podem ativar intercomunicadores, abrir portas e discar o telefone. Os consumidores deverão estar atentos à sua vulnerabilidade em períodos de falta de energia e instalar suprimentos de energia sem interrupção ou ter um sistema de *backup* automático 911. (ANGELO; BUNING, 2005, p. 410).

Cabe ressaltar que Angelo e Buning (2005), ao mencionarem consumidores e consumidor, não se referem a alunos com deficiência como consumidores de educação ou de reabilitação, mas às pessoas em geral que comprem aparelhos de AEVD. Pela perspectiva das autoras, quem compra um produto é consumidor daquele produto.

No caso do aluno com deficiência, as necessidades tecnológicas se entrelaçam, aumentando a necessidade de controle do aluno, seja em ambientes presenciais ou virtuais.

Desse modo, poder usar o computador de modo independente pode ampliar a autonomia do aluno com deficiência no local físico de estudo e no mundo virtual, revelando-se um caminho excelente para a expansão e a construção de conhecimentos. Isso, além de facilitar a aprendizagem *on-line* e possibilitar a troca de saberes, também lhe conceder autonomia na execução de atividades pessoais básicas da vida diária, com o regular da temperatura do ambiente, abrir a cortina, controlar a luminosidade, ter acesso a alimentos, cuidados pessoais, deslocamento e outras necessidades importantes. Ter o controle sobre essas atividades de modo a atender todas as suas outras necessidades básicas deixa o aluno com deficiência física nos membros superiores mais à vontade para melhor aproveitar seus estudos *on-line*, com uma aprendizagem mais agradável.

Muitos são os recursos tecnológicos existentes, alguns já ultrapassados e outros mais atuais: lápis, lapiseira, caneta de pena, caneta tinteiro, caneta esferográfica, fotocopiadora, mimeógrafo, retroprojeto, impressora, impressora a *laser*, televisão, rádio, vitrola, toca-discos, videocassete, DVD, computador, telefone celular, *smartphone*, o acesso à internet com suas interfaces, editores de texto, redes sociais, jogos e aplicativos. Em sua maioria os recursos tecnológicos, só podem ser usados, de modo independente, com as mãos, excluindo socialmente, em grande parte as pessoas com deficiência física em seus membros superiores. Alguns recursos podem ser usados sem as mãos, com uso dos pés (para quem tem pés funcionais) e/ou com auxílio de alguma tecnologia assistiva, daí a importância da tecnologia assistiva.

Segundo consulta realizada em 05 de junho de 2016, ao engenheiro de telecomunicações Rodrigo Christovam Pamplona⁴, ao custo aproximado de R\$ 30.000,00 é possível automatizar uma casa de modo que, com o uso de um computador, seja possível, por exemplo, acender e apagar luzes, controlar ar-condicionado, abrir e fechar janela motorizada, abrir e fechar cortina, ligar e controlar som de televisão, abrir e fechar portas, ver câmeras que

⁴ Informação verbal obtida via Skype, em 05 de junho de 2016. Contato: <rodrigo@pseng.com.br>.

controlam a casa, ver se existe mais alguém na casa, encher banheira de água com temperatura desejada, utilizar telefone e interfone. O engenheiro afirma, ser possível encontrar equipamentos mais baratos, porém, em se tratando de pessoa com deficiência, os equipamentos devem ser cuidadosamente escolhidos, visto que os mais baratos, a princípio, não possuem programa para que possam ser acionados pelo computador. No Quadro 1 estão as marcas mencionadas por Pamplona (2016):

Quadro 1 - Marcas sugeridas pelo engenheiro Rodrigo Christovam Pamplona

CONTROL4	http://www.control4.com/
SAVANT	https://www.savant.com/
KNX	http://www.knx.org/br/
LUTRON	http://www.lutron.com/
RTI	http://www.rticorp.com/
FIBARO	http://www.fibaro.com/
ELAN	http://www.elanhomesystems.com/
CRESTRON	https://www.crestron.com/
AMX	http://www.amx.com/

Fonte: Elaborada pela autora com base nas informações fornecidas pelo engenheiro Rodrigo Christovam Pamplona

Sobre o acesso, ao ambiente físico com o uso de tecnologia assistiva (TA) e comunicação alternativa aumentativa (CAA) com auxílio na comunicação escrita e verbal através de sistemas eletrônicos de comunicação, Angelo; Buning (2005) referem que:

Os aparelhos TA só permitem a participação e o controle quando os ambientes são acessíveis aos consumidores e seus aparelhos. A mobilidade independente motorizada não oferece vantagem em locais sem rampas e salas onde as entradas das portas sejam muito estreitas para acomodar uma cadeira de rodas. Os consumidores que utilizam aparelhos CAA não podem se comunicar com pessoas que não ouvem. (ANGELO; BUNING, 2005, p.411).

Os auxílios eletrônicos para a vida diária são tecnologias que podem ser usadas, tanto na automação doméstica quanto na automação da instituição escolar, no lazer e na atividade laboral.

Para Angelo e Buning (2005): “muitos auxílios computadorizados ajudam as pessoas com deficiências a administrar seus ambientes da vida diária”.

O professor e os demais profissionais que desempenham seus papéis na área da educação devem acompanhar os avanços tecnológicos.

Sobre tecnologia assistiva e educação, as autoras Angelo e Buning (2005) referem: “uma coisa é certa: a tecnologia TA está sempre mudando. Qualquer profissional com prática nesta área deve ter o compromisso de continuar a educação”.

2.1.1 Aprendizagem *on-line* com tecnologia assistiva

Para que a aprendizagem flua e aconteça com a colaboração de todos, enriquecendo o ambiente *on-line* de aprendizagem, com diversidade de opiniões, é preciso em primeiro lugar que o ambiente virtual esteja organizado de modo a atrair o interesse do aluno para então efetivamente se tornar um espaço de aprendizagem.

Comunidade virtual para, Rabaça (2014) é: “grupo de pessoas ligadas por interesses comuns, que se reúnem no ciberespaço, frequenta, os mesmos sites e redes sociais.”.

Ambiente virtual de aprendizagem segundo o Manual do ambiente virtual de aprendizagem moodle1.8”, SENAC (2009): “um ambiente virtual de aprendizagem (LMS – LEARNING MANAGEMENT SYSTEM) é um sistema para gerenciar cursos a distância que utiliza a internet. Atualmente existem vários sistemas”.

Eis alguns exemplos de ambiente virtual de aprendizagem: <<http://www.atutor.ca/>>; <<http://blackboard.grupoa.com.br/>>; <<http://www.claroline.net/>>; <<http://www.dokeos.com/>>; <<https://moodle.org/>>; <<https://www.saba.com/us/apps/learning-work/>>.

Sobre a palavra virtual, segundo Maraschin; Tanikado; Tschiedel, In: Silva, M.; Pesce; Zuin (2010):

A palavra virtual possui mais significados do que os comumente evocados em sua utilização. Geralmente, liga-se a virtualidade ao que não existe ao que não é real. Ou ainda, cola-a como adjetivo às tecnologias digitais, indicando outra ordem de existência, geralmente adjetivada como imaterial. Porém, o virtual se configura como um conceito mais complexo e que acompanha a humanidade desde sua instituição como tal. (MARASCHIN; TANIKADO; TSCHIEDEL, In: SILVA, M.; PESCE; ZUIN, 2010, p.82).

O ambiente virtual de aprendizagem funciona como um jogo: se não existe interesse no jogo, o aluno não joga, mesmo que a recompensa oferecida ao ganhador seja fruto de seu desejo.

Conforme afirma Torres (2002, p. 44), quanto ao modelo de educação *on-line*: “nesse modelo o aluno determina o quando e onde desenvolverá seu processo de aprendizagem”.

Existem sistemas próprios para gerenciar e criar e hospedar cursos *on-line*, encontram-se exemplos de plataformas educacionais no MEC - portal do professor – Links do Brasil: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/link.html?categoria=268>>.

No ambiente virtual de aprendizagem segundo, Sancho, In: Silva, M.; Pesce; Zuin, (2010):

Praticamente, todos os ambientes de ensino e aprendizagem virtuais existentes consistem em:

- Um espaço no qual se pode propor ao alunado um conjunto de atividades ou propostas de aprendizagem;
- Um espaço virtual para a colaboração formal – fóruns mais ou menos moderados – ou informais – café, sala de reunião etc.;
- Um conjunto de recursos para favorecer a aprendizagem.

O próprio desenho do ambiente virtual implica, de forma explícita, uma ideia bastante determinada sobre:

- Como o alunado aprende;
- Como ensinar de forma efetiva;
- Qual é o papel do professorado e do alunado no contexto do ensino e aprendizagem;
- O que é conhecimento;
- Como comprovar o que o estudante aprendeu. (SANCHO, In: SILVA, M.; PESCE; ZUIN, 2010, p.101 - 102).

Sobre a educação na modalidade *on-line*, Silva, M., Pesce e Zuin referem que:

A educação na modalidade *online* é uma realidade cada vez mais reconhecida e globalizada. Seu crescimento vem junto com o crescimento da *web* e toma uma direção que faz diferenciar-se essencialmente da modalidade via meios unidirecionais, rádio e televisão. Enquanto a modalidade via meios unidirecionais separa emissão e recepção no tempo e no espaço, a modalidade *online* conecta professores e alunos nos tempos síncrono e assíncrono, dispensa o espaço físico, favorece a convergência de mídias e contempla bidirecionalidade, multidirecionalidade, estar junto “virtual” em rede e colaboração todos-todos. Enquanto a modalidade “a distância” é operada por meios de transmissão em sua natureza, a modalidade *online* lança mão das disposições favoráveis à interatividade cada vez mais presentes e em sintonia com a evolução da *web* na direção dos ambientes de comunicação e colaboração. (SILVA, M.; PESCE; ZUIN, 2010, p. 11).

A modalidade de educação *on-line* (E *on-line*) consegue de modo síncrono ou assíncrono proporcionar novos avanços na área da aprendizagem, porém o preconceito em relação a E *on-line* deve ser vencido. Conforme Silva:

O professor precisará, inicialmente, vencer o preconceito que já alimentava com a educação a distância em suportes analógicos agora ampliado com a educação *online*. Há aquele que tem acesso ao computador conectado e desconfia da ausência olho-no-olho, considerado essencial no ensino e na

avaliação, ou sente-se ameaçado por qualquer tecnologia da informação e comunicação cuja *performance* de transmissão esteja acima da sua. E há aquele vitimado pela infoexclusão, arredo, desabilitado, resistente, conservador, preconceituoso diante das tecnologias digitais de educação *online*. (SILVA, M., 2010, p. 217)

Se existe o professor que sente ameaça vinda das tecnologias digitais e da educação *on-line*, a ameaça é maior quando existe a necessidade do uso de tecnologias assistivas facilitadoras para a independência de alunos com deficiência física nos membros superiores no ensino inclusivo com aprendizagem *on-line*.

A esse respeito, é importante lembrar os apontamentos da Unesco sobre capacitação de professores para o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) acessíveis, Unesco (2011):

Todos os cursos atuais de formação de professores devem incluir treinamento sobre o benefício e o uso das TIC acessíveis. O tema deve ser incluído em todos os tipos de cursos sobre o uso das TIC como ferramentas pedagógicas para professores em treinamento, e deve ser integrado com outros temas relativos ao aprendizado diferencial e estilos de ensino e as necessidades do aluno com deficiência. Todos os cursos de extensão para professores atuantes que se relacionem com o tema da Educação Inclusiva ou das TIC devem abordar o tema das TIC acessíveis. Os professores devem receber incentivos para frequentar e participar de cursos de formação em serviço. (UNESCO, 2011, p. 43).

A capacitação do professor sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação acessíveis e o auto aperfeiçoamento do docente é primordial para que o aluno possa realizar sua aprendizagem com independência. Sobre a formação de professores para docência *on-line*, Silva (2010) afirma que:

Como se vê, as iniciativas em favor da EAD são crescentes no País, todavia precisam vir acompanhadas de formação de professores para a atuação na modalidade educacional que ganha consolidação com a legislação recente e com as políticas do MEC em favor da democratização do ensino superior. (SILVA, M., 2010, p. 218)

Entendendo que educação é o processo ou seja o modo pelo qual se realiza ou executa a aprendizagem através de métodos e técnicas que propiciam o desenvolvimento da capacidade, física, intelectual e moral do ser humano e que educar é promover o desenvolvimento da capacidade intelectual, moral e física de alguém, ou de si mesmo e que Tecnologia Assistiva é um produto, ou seja é um recurso que pode ser utilizado também na área da educação para auxiliar na independência educacional das pessoas com deficiência, pode-se afirmar que as Tecnologias Assistivas são recursos que podem ser usados a favor da aprendizagem e que são instrumentos de promoção da inclusão educacional.

Sobre inclusão na área da educação, Brasil (2008):

A inclusão educacional das pessoas com deficiência é um fato inquestionável. O acesso à escola de alunos com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento já é uma realidade em nosso país, e sua participação e aprendizagem exige que se desloque o foco da “deficiência” para a eliminação das barreiras que se interpõem às pessoas nos processos educacionais. (ITS BRASIL, 2008, p.45).

A tecnologia assistiva facilita a acessibilidade computacional e é um tema indispensável na formação docente de modo a garantir a inclusão nos processos de aprendizagem. Porém, não basta garantir o acesso da pessoa com deficiência às tecnologias computacionais para que a aprendizagem aconteça. Sobre a utilização dos recursos da informática na educação, Brasil (2008):

Os educadores têm papel fundamental na mudança de conceitos e paradigmas existentes sobre a utilização dos recursos da informática na educação, garantindo as transformações e contribuindo com as inovações nas metodologias educacionais. Para isso, porém, é necessário que o educador conheça o potencial educacional do computador, alternando, na prática, atividades que impliquem ou não em seu uso. É necessário, portanto, formar o professor tanto no que diz respeito aos conhecimentos técnicos e domínio da máquina, quanto à integração do computador nas atividades curriculares. Mas não é só o professor o responsável pelas mudanças e inovações no contexto escolar. Os administradores, alunos, pais e demais profissionais da escola participam do processo. É o momento de cada um ser visto como a parte do todo – a escola – e as ações devem ser norteadas no sentido de utilizar práticas inovadoras que contribuam para a efetiva utilização do computador no contexto escolar. (ITS BRASIL, 2008 p.22).

A pessoa com deficiência física nos seus membros superiores que se utiliza de tecnologias assistivas de modo a obter informação e comunicação *on-line* de modo independente, apresenta as mesmas oportunidades de aprendizagem que outros alunos, considerados sem deficiência que tenham acesso à internet. Sobre o uso de tecnologias para a aprendizagem, Piva Junior(2014) refere que:

O que está acontecendo no ensino é que novas tecnologias estão sendo integradas as disciplinas e, cada vez mais, as disciplinas estão sendo influenciadas pelas novas tecnologias.

Novas tecnologias acrescentam ferramentas, novas possibilidades para lecionar. Uma pedagogia integrada deveria usar essas tecnologias como um componente fundamental, de forma integrada. Entretanto, elas só estarão realmente integradas à pedagogia quando, dessa união, surgirem novos métodos e ferramentas pedagogicamente integrados.

O computador e toda essa tecnologia devem ser utilizados como meio, e não como fim do processo de ensino. Eles devem ser vistos como ferramentas que ajudarão o aluno a construir seu futuro. Entretanto, é a forma como utilizamos essa tecnologia em sala de aula que nos garante a efetividade das novas ferramentas pedagógicas. (PIVA Junior, 2014, p.124-125)

Muitas vezes a tecnologia utilizada no ensino já é obsoleta para o mercado, algumas vezes o computador é utilizado mais como uma ferramenta de treinamento automático de informações do que um recurso para a aprendizagem e para Piva Junior (2014):

Isso acontece não por maldade, mas por facilidade e por utilizarmos métodos tradicionais no ensino informatizado. Nós esquecemos a verdadeira missão da escola, que é educar e não treinar. Devemos ter em mente que os computadores não são essenciais para o processo educacional; são apenas ferramentas que reforçam o que, de uma forma ou de outra, já foi transmitido ou absorvido em sala de aula (virtual ou física). (PIVA Junior, 2014, p. 125).

As tecnologias utilizadas na sala de aula presencial ou virtual estão cada vez mais difundidas, cabe assinalar que se fazem cada vez mais necessárias as Tecnologias Assistivas, auxiliares no desenvolvimento de atividades de vida diária (AVDs) e atividades instrumentais de vida diária (AIVDs), as quais podem ser apresentadas em forma de equipamentos, adaptações, *hardwares* e *softwares* que possibilitam e favorecem a comunicação, a educação e a integração das pessoas à sociedade.

Entre os recursos aplicados na sala de aula com atividades educacionais *on-line*, existe o hipertexto que é uma forma de texto aonde recursos tecnológicos ampliam o texto, oferecendo vários caminhos para a aprendizagem. Conforme Piva Junior (2014), hipertexto é:

Hipertexto, em Ciência da Computação, é uma metáfora para aprender informações em que textos, imagens, sons e ações mantêm, uma certa correlação em determinado contexto. De forma resumida, são associações não sequenciais feitas nas páginas de texto dos *softwares* multimídia e nas *homepages* do serviço WWW, da internet. Por exemplo, quando acessamos *homepages*, frequentemente encontramos palavras com um certo destaque. Essas palavras fazem referência a outras páginas, nas quais existe uma explicação detalhada sobre determinado tópico. Melhor dizendo, essas palavras destacadas são a porta de entrada para novos conhecimentos ou o aprofundamento do que está sendo visto. O termo hipertexto (do inglês *hypertext*) foi apresentado pela primeira vez em 1965, por Ted Nelson, para descrever documentos apresentados através do computador que fugiam da estrutura linear tradicionalmente encontrada nos livros, filmes, revistas e discursos. (PIVA Junior, 2014, p.76).

Pensar sobre as indagações de Silva, M. (2010) e as utilizar de modo a avaliar as potencialidades, dificuldades e necessidades do aluno com deficiência física nos seus membros superiores, para a utilização de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços de Tecnologia Assistiva como recursos de acessibilidade ao computador ou outras tecnologias que permitam a aprendizagem *on-line*, pode ser uma grande contribuição as práticas educacionais inclusivas.

As indagações importantes para a arquitetura hipertextual de um desenho didático na sala de aula *on-line*, para Silva, M. (2010) são:

O desenho didático é a arquitetura de uma teia de conteúdos e situações de aprendizagem para estruturar uma sala de aula *on-line*, contemplando as interfaces de conteúdo e de comunicação. Antes da criação dos conteúdos e das situações de aprendizagem a serem disponibilizadas nas interfaces, é necessário atentar para algumas questões de planejamento: Qual o contexto sócio histórico e cultural dos aprendentes?; Quais seus perfis sócio cognitivos e político cultural?; Quais suas expectativas para o curso *on-line*?; Qual a infraestrutura tecnológica de que dispõe os docentes e os cursistas?; Que competências pretendemos mobilizar nos aprendentes?; Que profissionais podem ser agregados ao projeto para uma produção interdisciplinar?; Que conteúdos abordar? Como arquitetar o curso nas interfaces de conteúdos, os objetos e as situações de aprendizagem em hipertexto?; Como conciliar situações de aprendizagem interativas (aprendizagem colaborativa)?; Como aproveitar as situações de aprendizagem como dispositivos para uma avaliação formativa?; Quais indicadores utilizar para avaliar a aprendizagem a partir das participações nas interfaces de comunicação?; Que interfaces de conteúdo e de comunicação utilizar em cada aula, fase, bloco, módulo ou unidade do curso? (M. SILVA, 2010, p. 220)

Ao realizar as indagações de Silva, M. (2010) supra citadas, um docente atento e com formação continuada, irá perceber as peculiaridades de seus alunos e no caso de necessidade de uso de tecnologias assistivas para alunos com deficiência nos seus membros superiores poderá desenvolver ações compartilhadas com outros profissionais, especialistas e com os próprios alunos.

As leis antigas e vigentes representam os estágios de evolução na área da educação, as prioridades mudam e surgem novos desafios. Sem dúvidas, de nada adiantam os avanços na área da educação sem a formação continuada dos professores.

O Decreto Lei nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei nº 9.934, de 20 de dezembro de 1996), que estabelece as diretrizes de base da educação nacional, estabelece em seu artigo 1º, Brasil (2005) que:

Para fins deste Decreto, caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. (BRASIL, 2005)

Assim, na educação a distância (EaD), qualquer recurso pode ser utilizado, como correspondências físicas via correio e meios eletrônicos, rádio, televisão, computador. No caso da educação *on-line*, ela acontece por intermédio da conexão em rede, ou seja, do uso da internet.

A EaD surge como um instrumento de inclusão e teve seu marco oficial no ensino por correspondência. Em um segundo momento, fortaleceu-se com os cursos transmitidos em emissoras de rádio e televisão. Alguns cursos também eram ofertados por meio de disco de vinil e com gravador toca-fitas. Com a internet, a EaD se renova e surge, assim, a educação *on-line*.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), em seu artigo 80 estabelece que (Brasil, 1996): “o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada”. O incentivo garantido em lei é um avanço no ensino a distância, porém, para que a educação *on-line* seja de fato inclusiva, os profissionais que desenvolvem suas funções laborais nesta modalidade de ensino devem entender das necessidades globais e individuais da pessoa com deficiência.

Na Lei 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa Com Deficiência), em seu Capítulo IV – DO DIREITO À EDUCAÇÃO, em seu Art. 28, Brasil (2015) consta:

Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:
I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida. (BRASIL, 2015).

Na atualidade, cada vez mais as tecnologias estão influenciando o processo educacional e as leis estão garantindo a educação inclusiva. No que tange as tendências educacionais na EaD, Chaves; Campos (2008) referem que: “existem duas megatendências que se refletem na EaD” e as dividem em dois modelos: o ensino a distância e a aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais. Segundo os autores:

Nessa visão [primeira megatendência], educar é procurar introjetar naqueles que são objeto da educação os conteúdos informacionais, atitudinais e valorativos que aquela sociedade e aquela cultura consideram essenciais ou importantes. Aprender é assimilar e absorver esses conteúdos. [...] A segunda megatendência vê a educação como um processo de desenvolvimento humano, focado no indivíduo (desenvolvimento esse que tem lugar durante toda a vida da pessoa). Nessa visão, educar é transcender a incompetência, dependência e ausência de responsabilidade com as quais se nasce e transformá-las em competência, autonomia e responsabilidade. Isso se dá através da aprendizagem, que se define como tornar-se capaz de fazer aquilo que antes não se conseguia fazer, e que acontece através de processos interativos com os semelhantes. (CHAVES; CAMPOS, 2008, p. 1)

Com a finalidade de fugir da primeira megatendência, surge a tentativa de evitar a transmissão passiva de conteúdo para os alunos, a exemplo do que adota o Laboratório de

Ensino a Distância (LED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), [2016?] em sua concepção pedagógica:

Dar conta do processo ensino-aprendizagem é tarefa complexa. Definir, pois, uma abordagem pedagógica que suporte essa complexidade é desafiador. Temos clareza de que as teorias de aprendizagem, de modo geral, têm contribuído neste complexo. No entanto, não queremos o ecletismo, pois isso nos levaria a que “qualquer caminho pode ser válido”. Buscamos, então, definir alguns princípios que consideramos fundamentais e a sustentação dos mesmos na pluralidade epistêmica das teorias que veem o homem como alguém que é capaz de construir, de transformar e de mudar sua realidade. As teorias cognitivistas, as teorias humanistas e as teorias críticas são, dessa forma, as que sustentam nosso fazer pedagógico, norteando todas as ações estabelecidas do planejamento ao fechamento dos projetos. (LABORATÓRIO DE ENSINO A DISTÂNCIA, [2016?])

No LED, existe um foco metodológico específico, porém, em outros espaços de aprendizagem *on-line*, o aluno poderá ser receptor de conhecimento ou construtor de seu conhecimento dentro de uma proposta metodológica de aprendizagem colaborativa para a educação a distância. Nesse sentido, Torres (2002) aponta que: “no Laboratório *On Line*, os conteúdos são propostos por alunos para alunos, que mantêm um papel ativo, colaborativo e reflexivo no processo de construção do conhecimento”. Torres (2002) destaca, todavia, que: “trabalhar com educação a distância ainda constitui um desafio metodológico. As soluções pedagógicas possíveis são inúmeras, especialmente quando se propõe ultrapassar o paradigma do trabalho estritamente individualizado”.

O aluno que estuda nesta época digital, independentemente de sua faixa etária e condição social é mais interativo, com maior desejo de participar da construção de seu conhecimento de modo mais independente, só que ele não participa. Mesmo diante desses avanços tecnológicos, na maioria das vezes o professor mantém o método de transmissão de conteúdo, impedindo a participação espontânea. Em estudo, sobre a baixa participação oral dos alunos, Silva, M. (2001) refere que:

Na sala de aula presencial prevalece a baixa participação oral dos alunos e a insistência nas atividades solitárias. Na educação a distância, via TV, o perfil comunicacional da “telessala” ou da “teleaula” se mantém em grande parte centrado na lógica da distribuição, na transmissão massiva de informações ou “conhecimentos”. E, via Internet, os *sites* educacionais continuam estáticos, subutilizando a tecnologia digital, ainda centrados na transmissão de dados, desprovidos de mecanismos de interatividade, de criação coletiva. (SILVA, M., 2001, p.2)

Quando o aluno consegue espaço livre do método de transmissão de conteúdo, sua aprendizagem *on-line*, lhe permite novas possibilidades, inclusive a construção continuada de conhecimento de modo colaborativo. Uma das principais características da aprendizagem *on-*

line é a flexibilidade de tempo e espaço, o que a torna um recurso de acessibilidade nas instituições de educação para o aluno com deficiência física, além de possibilitar a interação com outras pessoas. Embora, aprender com o auxílio de ferramentas que permitam o acesso à *internet* seja uma boa opção para alunos com mobilidade reduzida, conforme já mencionado, o acesso ao conhecimento não é para todos, uma vez que alguns alunos se deparam com diversas barreiras para alcançá-lo, inclusive as computacionais, que impedem o exercício independente da educação *on-line*, como, por exemplo, quando o aluno com deficiência física nos membros superiores não possui recursos de tecnologia assistiva.

Ao tratar de educação a distância e do advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), Maraschin; Tanikado; Tschiedel, In: Silva, M.; Pesce; Zuin (2010) referem que:

A educação a distância, apesar de ser uma prática educativa em curso, há algum tempo (desde as apostilas encaminhadas pelos correios de superfície), somente com o advento das TICs tem se tornado um objeto de estudo acadêmico, fazendo com que seus proponentes a considerem como uma disciplina, ou melhor, uma interdisciplina emergente. (MARASCHIN; TANIKADO; TSCHIEDEL, In: SILVA, M.; PESCE; ZUIN, 2010, p.73).

Maraschin; Tanikado; Tschiedel, In: Silva, M.; Pesce; Zuin (2010), afirmam que: “um dos objetivos de toda a educação é a produção de aprendizagem,” e continuam, ao refletir sobre a questão da existência de aprendizagem a distância, que:

Se definirmos a aprendizagem como o processo de mudança estrutural da convivência, pressupomos sempre um encontro. Encontro que, para ter efeitos de aprendizagem produz transformações nos modos de interagir, conviver, pensar. Se não há possibilidade de convivência, não há aprendizagem. O encontro implica numa suspensão da distância, seja ela espacial ou temporal. Neste sentido, podemos afirmar que existe educação a distância. Pode existir uma aprendizagem a uma educação que consiga transpor a distância temporal ou espacial. Se pensarmos no livro. Trata-se de uma tecnologia que suspende um tipo de distância. (MARASCHIN; TANIKADO; TSCHIEDEL, In: SILVA, M.; PESCE; ZUIN, 2010, p. 89).

As dificuldades relacionadas à aprendizagem *on-line*, esbarram também no professor de cursos *on-line* principalmente pela escassa informação e formação para usar tecnologia assistiva computacional. Apesar de suas competências, na maioria das vezes, o professor não faz uso das ferramentas tecnológicas inclusivas, seja em função de questões financeiras, pela falta de conhecimento, pela não aceitação por parte da autoridade institucional maior ou até dele mesmo, ou pela falta de formação continuada específica para a melhoria do ensino destinado à inclusão de pessoas com deficiência.

A respeito da utilização pedagógica, de recursos das tecnologias da informação e da comunicação na inclusão de pessoas com deficiência. Barros, In: Giroto; Poker; Omote, (2012) refere que: “ao contrário de algumas reflexões, o uso das tecnologias da informação e comunicação são mais inclusivas e ampliadoras de potencialidades do que imaginamos, o segredo está em utilizá-las de forma pedagógica e com estratégias didáticas.”.

Embora as atividades educacionais desenvolvidas *on-line*, tanto na modalidade de educação presencial, quanto na modalidade a distância, sejam uma ótima opção de aprendizagem que permite autonomia nos estudos ao aluno com deficiência física nos membros superiores, nem sempre a independência desejada acontece durante a tentativa de realização dessas atividades, não somente pelos fatores já mencionados, mas também pelo fato de a própria Instituição de Educação, muitas vezes, não ser inclusiva, dificultando ou não dispondo de acesso à tecnologia assistiva (TA) apropriada que facilite o uso autônomo do computador. A esse respeito, para o instituto de tecnologia social (ITS) Brasil (2008):

A abrangência do conceito garante que TA não se restringe somente a recursos em sala de aula, mas estende-se a todos os ambientes da escola, propiciando o acesso e a participação efetiva de todos os alunos e durante todo o tempo. O professor e toda equipe da escola têm responsabilidade com a construção de um ambiente acessível e inclusivo, eliminando as barreiras arquitetônicas e atitudinais. (ITS BRASIL, 2008, p.11)

Sem uma tecnologia assistiva adequada, a aprendizagem nessas situações ficará reduzida e, em alguns casos, não acontecerá, como ocorre com algumas pessoas com condições físicas limitadas nos membros superiores que apresentam a capacidade funcional para o uso do computador prejudicada a ponto de não conseguirem acessar a internet. Consequentemente, sua autonomia nos estudos *on-line* ficará comprometida, pois perde a oportunidade de interagir com outras pessoas e trocar conhecimentos.

Falar de ferramentas que facilitem a independência computacional de maneira que propiciem a autonomia escolar na educação *on-line* de pessoas com deficiência física nos membros superiores é algo muito complexo. Compreender como é a vida do aluno que se torna dependente devido à restrição física e posteriormente identificar as necessidades deste aluno no mundo cibernético significa inquietar-se com esta situação de dependência. É uma forma de quebrar paradigmas, de favorecer mudanças de olhares e de permitir que os alunos com deficiência nos membros superiores, passem a existir de fato no mundo da educação virtual e na vida cotidiana.

2.2 TERAPIA OCUPACIONAL E EDUCAÇÃO

Durante a pesquisa para identificar alunos com deficiência física nos membros superiores e nos estudos acerca da importância das tecnologias assistivas educacionais como suporte de inclusão do aluno em atividades de aprendizagem realizadas *on-line*, surgiu a necessidade de abordar a profissão de terapeuta ocupacional e sua importância dentro do contexto educacional.

O terapeuta ocupacional trabalha diretamente com a independência dos indivíduos nas ocupações humanas e sua sensibilidade para atuação na área da educação vem também da história da clínica. Portanto, falar da instituição hospitalar é ao mesmo tempo falar da escola, pois ambas instituições se confundem. Conforme De Carlo; Bartalotti, In: De Carlo; Bartalotti (orgs.) (2001): “Embora o surgimento do hospital como instrumento terapêutico tenha ocorrido no final do século XVIII, foi somente a partir do início do século XIX que surgiu a medicina hospitalar e o hospital terapêutico como compreendemos atualmente”, fato que, segundo as autoras, (2001) remonta: “à vinda da família real portuguesa (século XIX), que deu impulso a reestruturação psiquiátrica, principalmente depois da Independência”. Essa história, que envolve o tratamento dos corpos e da mente, vai mudando e assim os conceitos que serão absorvidos pelos terapeutas ocupacionais e utilizados posteriormente na área da educação igualmente mudam. Toda essa trajetória da psiquiatria influencia o modo de ser do terapeuta ocupacional e acaba refletindo nas suas intervenções no espaço escolar.

A escola surge no Brasil, segundo Saviani (2013) do seguinte modo:

O Brasil entra para a história da chamada “civilização ocidental e cristã” em 1500, com a chegada dos portugueses. As tentativas de colonização do novo território nas primeiras décadas do século XVI sofreram diversos reveses. Convenceu-se, então, o rei de Portugal, Dom João III da necessidade de envolver a Monarquia na ocupação da nova terra, Instituiu, pois, um governo geral no Brasil, nomeado para essa função Tomé de Sousa. O primeiro governador geral do Brasil chegou em 1549 trazendo consigo os primeiros jesuítas, cujo grupo era constituído por quatro padres e dois irmãos chefiados por Manuel da Nobrega. [...] Para atender a esse mandato, os jesuítas criaram escolas e instituíram colégios e seminários que foram espalhando-se pelas diversas regiões do território. Por essa razão considera-se que a história da educação brasileira se inicia em 1549 com a chegada desse primeiro grupo de jesuítas. (SAVIANI, 2013, p.25 e 26).

Sobre a instrução pública, após a Proclamação da Independência no Brasil, em 1882, segundo Saviani (2013):

A tarefa de dar estrutura jurídico-administrativa para o novo país impunha, como primeiro passo, a elaboração e promulgação de uma Constituição. Por Decreto baixado em 3 de junho de 1822, Dom Pedro I convocou a

Assembleia Geral Constituinte e Legislativa. No discurso de inauguração e instalação dos trabalhos da Assembleia Constituinte, em 3 de maio de 1823, o imperador destacou a necessidade de uma legislação especial sobre instrução pública. A via encontrada pela Comissão de Instrução Pública da Assembleia Geral Constituinte e Legislativa para atender a essa necessidade foi a apresentação de um projeto que procurava, mediante a instituição de um prêmio à melhor proposta, estimular o surgimento de um “Tratado Completo de Educação da Mocidade Brasileira”. (SAVIANI, 2013, p.119).

Com a preocupação de formação para o trabalho e sem contemplar igualdade entre a elite e os demais é apresentado na ocasião o projeto de um plano geral para a organização da instrução pública por um dos membros da Comissão, Martim Francisco Ribeiro d’Andrade Machado, segundo Saviani (2013):

A Memória de Martim Francisco, como ficou conhecida, foi estruturada em 12 capítulos. Consistia num plano amplo e detalhado que previa a organização do conjunto da instrução pública dividida em três graus: o primeiro grau cuidaria da instrução comum tendo como objeto as verdades e os conhecimentos úteis e necessários a todos os homens, e teria a duração de três anos, abrangendo a faixa etária dos 9 aos 12 anos de idade. O segundo grau com a duração de seis anos, versaria sobre os estudos básicos referentes às diversas profissões. E o terceiro grau se destinaria a prover educação científica para a elite dirigente do país. (SAVIANI, 2013, p. 120).

A preocupação da escola com a capacitação para o trabalho é antiga. Bem antes das duas Grandes Guerras de 1914/1918 e de 1939/1945, segundo Saviani (2013), já existia a preocupação de que:

Para os pobres laboriosos, a única instrução necessária e suficiente era aquela ministrada pelos párocos nos sermões dominicais. Com certeza está aí a inspiração para o entendimento contido na Lei de 6 de novembro de 1772, baseada na proposta enviada ao rei pela Real Mesa Censória: para os “empregados nos serviços rústicos e nas Artes Fabris, que ministram sustento dos Povos e constituem os braços e mãos do Corpo Político” bastariam “as Instruções dos Párocos”. (SAVIANI, 2013, p. 103)

Educação e trabalho continuaram caminhando de mãos dadas. A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, em seu artigo 2º, Brasil (1996) determina que:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996).

Esse aspecto é reforçado pelo artigo 2º da Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação e estabelece, entre as diretrizes do PNE, Brasil (2014):

“V - formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade”.

A escola preocupa-se em formar trabalhadores e o terapeuta ocupacional envolve-se nesse processo histórico com as questões do mundo do trabalho.

O terapeuta ocupacional é um profissional que surge com as guerras e esses profissionais no pós-guerra, passam a apresentar outras preocupações, entre elas com os trabalhadores. Esse olhar peculiar do terapeuta ocupacional sobre o trabalhador é levado da clínica para a sala de aula. Sobre guerra e reabilitação De Carlo; Bartalotti, In: De Carlo e Bartalotti (orgs.) (2001):

Enquanto o movimento de Reabilitação se originava, sobretudo nos países que participaram das duas Grandes Guerras como consequência de aumento significativo de incapacitados físicos, no Brasil havia uma maior preocupação com pacientes crônicos (como os portadores de tuberculose), deficiências congênitas, acidentados no trabalho, de trânsito, domésticos ou por doenças ocupacionais. (DE CARLO; BARTALOTTI, In: DE CARLO; BARTALOTTI (orgs.) 2001, p. 21-31)

No Brasil pós-guerra ocorreu mudanças no perfil do aluno, do trabalhador, do professor e do terapeuta ocupacional, mas o grande marco da terapia ocupacional foi a atuação de sua precursora no Brasil, Nise da Silveira, pioneira da Terapia Ocupacional no Brasil, em 1944, ela foi contra a forma agressiva de lidar com as pessoas, levou emoção e dignidade ao cotidiano terapêutico sendo de grande influência para os profissionais brasileiros dessa área, terapeutas ocupacionais que também tem função na área da educação, conforme Modelli (2016):

Em 1944, Nise da Silveira, passa a trabalhar no Hospital Pedro II, antigo Centro Psiquiátrico Nacional, no Rio de Janeiro. Totalmente avessa ao choque elétrico, cardiazólico e insulínico, à camisa de força e ao isolamento, entre outras técnicas torturantes, Nise implanta, com o psiquiatra Fábio Sodré, a Terapia Ocupacional no tratamento psiquiátrico. Nesse mesmo ano, cria a Seção de Terapêutica Ocupacional e Reabilitação (STOR) do Centro Psiquiátrico Pedro II. Nise dirigiu o STOR, famoso por oferecer um ateliê de pintura aos pacientes como forma de reabilitação, até sua aposentadoria, em 1974. Por meio das artes plásticas, a psiquiatra foi pioneira ao defender que a comunicação com os esquizofrênicos graves só poderia ser estabelecida inicialmente em nível não verbal, daí a importância dos desenhos. (MODELLI, 2016, p.1 - 2)

Conhecer a história de Nise da Silveira tão importante médica psiquiatra, considerada a primeira terapeuta ocupacional do Brasil é tentar entender como pensa um terapeuta ocupacional e refletir sobre quais contribuições este profissional poderá levar para as instituições de educação. Nise da Silveira, com seu olhar diferenciado para a reabilitação dos usuários em tratamento psiquiátrico, clientes como ela preferia chamá-los, revolucionou

quando demonstrou ser contra as práticas de tratamento consideradas desumanas. Ela influenciou a práxis do terapeuta ocupacional não somente em saúde mental, mas também em todas as suas áreas de atuação, inclusive na educação.

As primeiras escolas para formação profissional em terapia ocupacional conforme, Francisco (2001): “surgiram por volta de 1957, no Instituto de Reabilitação da Faculdade de Medicina da USP, em São Paulo, e na Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação, no Rio de Janeiro”. No Paraná, o responsável por trazer a terapia ocupacional foi o professor Sydney Lima Santos, falecido em 2001. Em Curitiba-PR, a primeira turma de terapeutas ocupacionais concluiu o curso em dezembro de 1984 na Universidade Tuiuti do Paraná com colação de grau em 18 de março de 1985.

A escola ocupa-se em formar o trabalhador e a terapia ocupacional durante muito tempo relacionou capacidade para o trabalho com saúde. Conforme visto o trabalho foi e é o foco da educação, mas segundo Watanabe e Nicolau (2001):

O trabalho humano sempre foi uma atividade altamente valorizada pela Terapia Ocupacional a ponto de ser comparado a um remédio, a algo benéfico em si mesmo. A inserção do homem no mundo do trabalho acaba por ser um dos principais objetivos em nossas intervenções, ajudando a sustentar por muito tempo na história da Terapia Ocupacional a ideia de que o homem saudável é aquele que trabalha, aquele que é útil e produtivo ao sistema econômico vigente. (WATANABE; NICOLAU, 2001, In: DE CARLO; BARTALOTTI, 2001, p. 167, p. 155-171).

O paradigma em relação ao trabalho mudou e cabe reflexões, segundo Watanabe e Nicolau (2001):

Porém um olhar mais atento e crítico ao trabalho realizado nas sociedades industrializadas revela o quanto o trabalho pode ser causa de sofrimento e adoecimento, de aviltamento e de exploração do homem pelo homem. Nesse sentido, faz-se necessário refletir sobre que formas de trabalho podem ser desumanizadoras e nocivas, visto a intensificação do trabalho e a política de redução de custos, deixando os trabalhadores menos protegidos e assegurados pelos seus direitos, e quais as que podem promover autonomia e saúde a estes, como a sua valorização não somente na produção, mas também quando fazem parte do que é planejado, pensado e idealizado para a organização e para a vida de todos. (WATANABE; NICOLAU, 2001, In: DE CARLO; BARTALOTTI, 2001, p. 168, p.155-171)

Se o paradigma mudou ou está mudando no assunto saúde-trabalho é importante entender os rumos da educação-trabalho. E para discutir a educação para o trabalho ou a educação do trabalhador o terapeuta ocupacional apresenta conhecimentos para refletir com docentes e discentes os rumos da educação.

O fato de o terapeuta ocupacional ser um profissional da saúde pode causar certa confusão em função da falta de conhecimento acerca de sua vasta atribuição, que lhe permite dedicar-se a diversas áreas de atuação, dentre as quais, a educacional. Sua formação superior em terapia ocupacional é ampliada por cursos de especialização em diversas áreas, dentre as quais a reabilitação de membros superiores e terapia da mão, saúde mental, educação, e outras.

De acordo com Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da oitava região (CREFITO 8), (2015), a terapia ocupacional:

É uma área do conhecimento, voltada aos estudos, à prevenção e ao tratamento de indivíduos com alterações cognitivas, afetivas, perceptivas e psicomotoras, decorrentes ou não de distúrbios genéticos, traumáticos e/ou de doenças adquiridas, através da sistematização e utilização da atividade humana como base de desenvolvimento de projetos terapêuticos específicos, na atenção básica, média complexidade e alta complexidade. (CREFITO 8, 2015)

Falar do terapeuta ocupacional, nesta pesquisa que se utiliza da Análise de Conteúdo das falas de alunos que frequentam Instituição de Educação Superior e que apresentam deficiência física em seus membros superiores, pode parecer fora do contexto, mas é falar de um profissional que pode oferecer inúmeras possibilidades de superação para a aprendizagem *on-line* de alunos que se apresentem em situações semelhantes.

Na área educacional, o terapeuta ocupacional é também recomendado quando existe a necessidade de indicar tecnologias assistivas auxiliares no progresso do desempenho ocupacional de estudantes com deficiência, além de ser profissional importante para apoiar as instituições de educação superior em atividades de inclusão. Isso porque os terapeutas ocupacionais têm conhecimentos técnicos específicos, que podem propiciar ao aluno com deficiência condições para que aumente cada vez mais seu desempenho. Segundo a Federação Mundial de Terapeutas Ocupacionais - *World Federation of Occupational Therapists* (WFOT, 1989 citado por HAGEDORN, 2001), a Terapia Ocupacional é: “o tratamento de condições físicas e psiquiátricas através de atividades específicas para ajudar as pessoas a alcançarem o seu nível máximo de função e independência”.

Em seus diversos campos de atuação, inclusive na área de educação, a Terapia Ocupacional utiliza jogos como uma de suas ferramentas terapêuticas mais conhecidas, principalmente em função do interesse que despertam no aluno e do quanto facilitam e incentivam a aprendizagem. Basta observarmos, na atualidade, os alunos superconcentrados em seus jogos eletrônicos.

Outra ferramenta muito conhecida do terapeuta ocupacional são as ocupações. Segundo De Carlo; Bartalotti, In: De Carlo; Bartalotti (orgs.) (2001): “Na literatura de Terapia Ocupacional há obras que apresentam uma história sobre o uso terapêutico das ocupações que, em geral, remonta a Antiguidade; nessa perspectiva a profissão encontra seus precursores históricos entre os gregos e os romanos”.

Jogos, ocupações, aprendizagem realizada *on-line*, são meios auxiliares para que ocorra o processo educacional, porém, o resultado dos modos de aprender vai depender da intenção de cada um.

O exposto até agora delinea a importância do terapeuta ocupacional na área da educação, existiram avanços nas áreas da saúde e da educação, mas apesar da quebra de paradigmas ainda é percebido pela legislação vigente a importância para o mercado da formação de alunos eficazes e eficientes, logo, se este profissional puder juntar-se aos demais profissionais que atuam na área da educação e aos alunos com deficiência para discutir os rumos da sala de aula presencial e/ou virtual, certamente poderão surgir ações educacionais mais inclusivas e mais justas.

2.2.1 O terapeuta ocupacional professor

Faz parte da competência do terapeuta ocupacional dar atendimento a alunos e professores, ser professor e orientar estagiários que são alunos de Terapia Ocupacional. Tal como os demais profissionais formados em diversas áreas do conhecimento, o terapeuta também pode ser professor na sua área de atuação ou colaborar com professores de outras áreas, porém, na prática, algumas Instituições de Educação Superior ainda não possuem professor especialista em atividades educacionais inclusivas, muito menos Terapeutas Ocupacionais.

Acerca de o terapeuta ocupacional desempenhar a função de professor, Almeida; Oliver In: De Carlo; Bartalotti (orgs.) (2001) ponderam que:

Os profissionais da Saúde costumam ser vistos como “invasores” da sala de aula, que complicam a dinâmica pedagógica mais do que ajudam no desenvolvimento dos processos de aprendizagem. Por outro lado, se retiram os alunos “com mais dificuldades” do seu grupo (levando-os ao hospital, ambulatório, clínica etc.) reforçam o isolamento, a ideia da causalidade individual do problema e reafirmam sua patologização; passam a ser criadores de doenças e estigmatizadores das crianças “difíceis” (por deficiência, pobreza, mau comportamento, etc.). (ALMEIDA; OLIVER in DE CARLO; BARTALOTTI (orgs.), 2001, p. 113) 81-116

Não cabe mais privar o aluno do convívio e da oportunidade de aprendizagem nas classes comuns de ensino. Juntamente com pedagogos, professores de diversas disciplinas, profissionais administrativos, profissionais de higienização escolar, motoristas e outros, o terapeuta ocupacional também tem suas funções de inclusão na área da educação.

O próprio Conselho regional de fisioterapia e terapia ocupacional da 8ª região, Crefito-8 (2016), grifo nosso, menciona a atuação do terapeuta ocupacional em: “**Instituição de Educação Superior**, creches e escolas, além de hospitais gerais, ambulatórios, consultórios, clínicas dia, projetos sociais oficiais, sistemas prisionais, órgãos de controle social, empresas e comunidades terapêuticas”.

O terapeuta ocupacional realiza intervenções terapêuticas ocupacionais para indivíduos em todos os níveis de serviços de saúde por meio de projetos terapêuticos que contemplem protocolos específicos, tem função nas áreas da saúde e das sociais, razão pela qual algumas pessoas não o consideram professor e sim apenas um profissional da área da saúde que realiza tratamento, todavia, como bem ressalta Hagedorn (2003):

Alguns terapeutas dizem firmemente que os terapeutas ocupacionais são terapeutas não professores. Isto é verdade, mas claramente seria um equívoco dizer que os terapeutas não ensinam. Muitos terapeutas passam a maior parte do seu tempo fazendo isso, mas, geralmente de uma maneira informal e não estruturada, que pode ser tão subconsciente que tanto o terapeuta, como o cliente são incapazes de reconhecer o processo. (HAGEDORN, 2003, p. 199)

O terapeuta ocupacional pode exercer suas atividades em instituições de educação e, no exercício de sua função é capaz de identificar habilidades e limitações que o aluno venha apresentar na realização de suas atividades escolares. Segundo Mosey (2003, citado por Hagedorn, 2003): “o processo ensino-aprendizagem tem sido uma ferramenta da terapia ocupacional desde seu início”. Neste caso o professor não precisa ser especialista em reabilitação física e mental, médico ou terapeuta ocupacional, embora lhe caiba entender e compreender que seus alunos são pessoas com vontade própria e que as peculiaridades de cada um devem ser respeitadas, mas, pode realizar ações em conjunto com o terapeuta ocupacional, uma vez que, segundo Hagedorn (2003): “o terapeuta geralmente tem uma base diferente para uso das técnicas educacionais e diferentes interesses daqueles do professor”.

O professor também deve considerar o contexto no qual o discente está inserido, criar um ambiente propício à troca de informações com profissionais que realizam mudanças nas instituições de educação superior e favorecer a participação do aluno com deficiência física nas

atividades educacionais com recursos *on-line*, de modo a ampliar as capacidades de aprendizagem do aluno.

Nas atividades educacionais inclusivas, o professor pode realizar ações que permitam o uso de ferramentas assistivas que facilitem o aprendizado na *web*, como, por exemplo, editores de texto, redes sociais, jogos, aplicativos gráficos diversos etc. Assim, entender como propiciar condições adequadas para uma aprendizagem motivadora que venha a ser realizada independente da condição física de seu aluno, também é papel do professor. E quando o professor não dispõe de compreensão plena relativa à indicação e ao uso de tecnologia assistiva, não há dúvida que o caminho é buscar ajuda de especialista ou do próprio aluno com deficiência, que é a pessoa mais apropriada a decidir a respeito de seu processo educacional.

2.2.2 Terapeuta da mão e aprendizagem

Esta pesquisa trata do uso de tecnologias assistivas computacionais por alunos com deficiência física nos seus membros superiores (MMSS), logo, de alunos que apresentam limitação total ou parcial no uso de suas mãos, trazendo o terapeuta da mão como figura de relevância.

A interação do ser humano com o mundo depende das mãos. Com elas é possível tocar o próprio corpo, propiciando o autoconhecimento, e tocar objetos que permitem o fazer humano. O uso das mãos facilita a realização de atividades que diferenciam o ser humano dos animais.

Conforme Angelini e Leal Junior (2008): “não há dúvidas que na escala evolutiva zoológica, o homem, além do desenvolvimento do seu sistema nervoso central, beneficiou-se sobremaneira das características de seus MMSS, em especial de suas mãos”.

O uso das mãos foi e é muito importante para o desenvolvimento humano e essencial para a aprendizagem nos espaços de educação formal e informal. Para Caetano, E.; Caetano, M. (2008 in PARDINI JUNIOR; FREITAS, Afrânio. 2008): “entre as múltiplas funções da mão humana, destacam-se a preensora e a sensitiva. Sob o ponto de vista funcional é impossível separá-las, pois esta associação faz da mão um privilegiado órgão de execução e de informação”.

Sobre a complexidade da mão, Pardini Jr. (2006) afirma que:

Todas as estruturas do membro superior funcionam no sentido de levar a mão do indivíduo ao alcance do objeto a ser atingido ou a qualquer parte de seu corpo. A complexidade funcional da mão é tão grande que até hoje não se sabe ao certo o número de posições em que se pode posicionar dedos e punho. (PARDINI JUNIOR, 2006, p. 1)

O uso das mãos é extremamente importante e ao mesmo tempo pouco pensado em nosso cotidiano. Muitas vezes, as pessoas só se dão conta de sua importância quando não conseguem mais usá-las. No entanto, o ser humano é tão especial que, mesmo sem movê-las ou na ausência delas, ele é um ser capaz de desempenhar as atividades mais complexas, basta ter oportunidade.

Para intervir nesta realidade, o profissional com formação superior em terapia ocupacional necessita de conhecimento mais amplo em reabilitação de membros superiores e terapia da mão, segundo Freitas (2008):

Os cuidados na reabilitação das diferentes patologias da mão exigem a mesma atenção especializada dada pelo cirurgião de mão. A especialização Terapia de Mão surgiu não somente devido aos avanços das técnicas cirúrgicas e da necessidade de se dar continuidade ao tratamento pós-operatório, mas também, do reconhecimento da complexidade anatômica da mão, de sua importância funcional e da grande variedade de patologias que afetam este segmento do corpo. (FREITAS, 2008, p. 731)

Conforme relata a Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão e do Membro Superior⁵ (SBTM, 2012):

No Brasil a reabilitação da mão começou na década de setenta. Cirurgiões da mão pioneiros nesta área, viajando para outros países tomaram conhecimento da existência do Terapeuta da Mão. Este profissional, Terapeuta Ocupacional ou Fisioterapeuta, desenvolveu uma especialização em reabilitação da mão dando um atendimento global com melhores resultados funcionais para o paciente. (SBTM, 2012)

Segundo Freitas e Araújo (2008): “hoje o terapeuta da mão é profissional indispensável no tratamento das afecções do membro superior, trabalhando lado a lado com o cirurgião de mão”.

Nas instituições de educação, as mãos são usadas o tempo todo, seja nas aulas presenciais ou virtuais. Quando um aluno apresenta limitações para o uso funcional de suas

⁵ Fundada em 9 de julho de 1988, a SBTM não tem fins lucrativos e destina-se a congregar os terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas que atuam em reabilitação funcional da mão. Está filiada à Federação Internacional da Sociedade de Terapia da Mão (IFSHT) desde 1991.

mãos, não apresenta uso funcional delas ou não as possui, seja por uma situação congênita, lesão momentânea ou por amputação, o terapeuta da mão poderá ser um facilitador prestando, entre outros, tratamentos de reabilitação necessários, desenvolvimento de ações terapêuticas e educacionais de modo mais efetivo e atendimentos relacionados à tecnologia assistiva. Assim, para o terapeuta ocupacional que atua na área da educação, entender de reabilitação das mãos é importante, todavia, compreender como acontece a aprendizagem do aluno que não apresenta mais o movimento de suas mãos ou não possui mãos é tão importante quanto.

2.2.3 Função das mãos e dos olhos na aprendizagem

A visão é um sentido que permite a interação das pessoas entre si e com o meio ambiente, além de facilitar a função das mãos, em especial ao se considerar que a coordenação dos movimentos do globo ocular com os das mãos facilita a aprendizagem.

Falar das mãos e dos olhos na aprendizagem é relevante para assinalar que, ao abordar ferramentas facilitadoras da autonomia computacional que propiciam a independência escolar para alunos com deficiência física em seus membros superiores, surgem questões que vão além do produto de tecnologia assistiva e do seu uso no ensino comum ou especial, seja em atividades realizadas *on-line* ou presenciais. Isso porque falar da movimentação ocular é extremamente complexo:

Seis músculos extraoculares em cada órbita controlam os nossos movimentos oculares. Esses músculos são inervados por três conjuntos de nervos cranianos. Os movimentos coordenados dos dois olhos são fundamentais para mantê-los precisamente alinhados e focados sobre um objeto de interesse no campo visual. O controle final para os movimentos sinérgicos requeridos para esse alinhamento preciso vem dos centros de coordenação no cérebro e tronco encefálico, bem como dos tratos fibrosos que interligam os núcleos do nervo craniano que controlam os movimentos de ambos os olhos. (KREBS; WEINBERG; AKESSON, 2013, p. 149)

Embora as mãos também apresentem estrutura anatômica complexa, possuem um caráter funcional, ao contrário dos olhos. A visão permite a interação das pessoas entre si e com o meio ambiente, além de facilitar a função das mãos.

Cabe ressaltar que, no caso de cegueira ou baixa visão, a capacidade de adaptação do ser humano permite o uso das mãos com autonomia no desempenho da maioria das atividades humanas e, no caso de limitação do uso das mãos, seja em função de alguma deficiência ou da

ausência desses membros, a autonomia do indivíduo da mesma forma acontecerá devido à capacidade de superação que o ser humano apresenta e no caso de surdez a comunicação com as mãos é essencial.

Ao tratar das questões que envolvem ferramentas que facilitam a independência do uso da internet para propiciar a independência escolar de alunos com deficiência física em seus membros superiores, surgem barreiras relacionadas que vão além dos equipamentos de tecnologia assistiva.

As deficiências físicas nos membros superiores muitas vezes prejudicam aos alunos o uso pleno das mãos nas atividades de aprendizagem, por isso a importância da discussão sobre a função das mãos e de debater sobre tecnologias assistivas que facilitam o uso das mãos ou substituem as mãos.

Não basta ser especialista em reabilitação de membros superiores, quando se pretende a inclusão de alunos com deficiência física na educação superior é preciso compreender o funcionamento do sistema educacional. Sobre a compreensão do processo ensino-aprendizagem de alunos com deficiência, Bartalotti e De Carlo (2001), In: De Carlo e Bartalotti, referem que:

É fundamental compreender, no entanto, que não basta proporcionar ao sujeito situações de interação. A relação educativa se constitui em um processo no qual as mediações são planejadas de forma a possibilitar a aprendizagem, mas não é qualquer mediação que produz resultados efetivos, assim como não basta conhecer o substrato biológico do desenvolvimento humano para conhecer o caminho do desenvolvimento da espécie. É preciso que se conheçam os caminhos percorridos por aquele indivíduo em sua cultura, em seu meio social, suas experiências, para que se possa construir uma relação de ensino-aprendizagem eficiente no que se refere ao processo de desenvolvimento como um todo. (BARTALOTTI e DE CARLO, 2001, p.108, In: DE CARLO; BARTALOTTI). Capítulo 5 (99-116).

O terapeuta ocupacional é um profissional importante para facilitar o processo de aprendizagem do aluno com deficiência física nos membros superiores. Sobre o terapeuta ocupacional na escola, Bartalotti e De Carlo (2001), In: De Carlo; Bartalotti, referem que:

A Terapia Ocupacional deve se incorporar à discussão sobre educação inclusiva e pensar sua atuação na escola regular, promovendo a inserção das pessoas com deficiência nesse âmbito de sua vida ocupacional, senão estará na contramão da História – pensando a atuação só no nível da preparação profissionalizante em instituições de educação especial. (BARTALOTTI e DE CARLO, 2001, p.108, In: DE CARLO; BARTALOTTI). Capítulo 5 (99-116).

A inserção digital é inevitável e facilitar o acesso a aprendizagem realizada *on-line* através de tecnologias assistivas ao aluno com deficiência física não basta, é preciso compreender a dinâmica do processo educacional para oferecer condições efetivas de aprendizagem inclusiva em instituição de educação comum.

2.2.4 O conhecimento que uma criança adquire ao programar é uma fonte de poder?

Se os conhecimentos computacionais serão fontes de poder, isso vai depender da interpretação de cada um.

A apropriação do conhecimento sobre tecnologias, a criação de novas tecnologias e o simples manejo com autonomia de produtos tecnológicos podem ser consideradas formas de poder por alguns autores. O poder, por sua vez, é abordado a partir de diversos olhares com definições e entendimentos diversos. Sobre o conhecimento de aprender a programar, para Papert (1985):

[...] quando a criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. Em particular, o conhecimento é adquirido para um propósito pessoal reconhecível. A criança faz alguma coisa com ele. O novo conhecimento é uma fonte de poder e é experienciado como tal a partir do momento que começa a se formar na mente da criança. (PAPERT, 1985, p. 37).

Se para Papert o conhecimento que uma criança adquire ao aprender a programar é uma fonte de poder, cabe reflexões acerca do que é poder e se esse poder de domínio das tecnologias pode ser gerado na escola. Assim, pode-se depreender que, ao aprender a programar, o aluno com deficiência, tendo acesso ao uso e ao domínio das atividades computacionais, teria a possibilidade de exercer seu poder. Desse modo, ao propiciar o conhecimento computacional, a instituição escolar estaria contribuindo para despertar poder em seus alunos.

Quando acontece a inclusão da pessoa com deficiência na escola, quando esse aluno consegue realizar atividades *on-line* em igualdade de condições com as pessoas sem deficiência, existe a superação das diferenças, a quebra do paradigma da desigualdade. O aluno com deficiência resiste, deixa de depender dos outros para acessar seus estudos *on-line* com independência, diminui o poder dos que conseguem em relação aos que não conseguem à medida que todos passam a ter os mesmos acessos computacionais.

Ao responder à questão, Schlüzem Junior, In: Giroto; Poker; Omote, (2012): “o que faremos com a tecnologia na escola e os movimentos inclusivos que caracterizam uma sociedade contemporânea mais justa e igualitária?” Schlüzem Junior, In: Giroto et al, (2012, p.122) refere que:

A inclusão é entendida aqui como o processo por meio do qual a escola e a sociedade buscam valorizar as diferenças das pessoas, reconhecendo suas habilidades, reestruturando a sua organização e utilizando diferentes recursos para o afloramento de potencialidades. Por sua vez, esses recursos representados pelas TIC potencializam e favorecem a inclusão. Entretanto, os professores que são formados para esse cenário, questionam: mas como usar esses recursos em ambientes de aprendizagem? (SCHLÜZEN JUNIOR, In: GIROTO; POKER, OMOTE, p.122):

Os recursos representados pelas tecnologias da informação e comunicação com auxílio das tecnologias assistivas potencializam e favorecem a inclusão, docentes com formação continuada para a inclusão aumentam as possibilidades de independência do aluno com deficiência. O aluno com essas possibilidades muda sua realidade e a realidade ao seu redor ao se apropriar de novas formas de poder, ao ter oportunidade de construir seus conhecimentos com maior amplitude de compartilhamento de ideias a partir dos acessos e domínios computacionais.

A ponderação de Papert (1985) de que o poder se constitui a partir do momento em que a criança aprende a programar é complementada pela visão de Pey (1988) acerca do discurso autoritário e da autoridade resultante dos domínios de certas técnicas, para Pey (1988):

Há uma relação entre sociedade, escola, família, indivíduos autoritários, reproduzindo-se entre si através de discursos, ações, modos de vida e de pensar. Ninguém duvida de que os domínios de certas técnicas, habilidades ou conhecimentos específicos permite uma certa autoridade; o que se questiona é um certo tipo de saber mitificado na instituição, legitimado, universalizado, tomado como único, válido e reproduzido como pedagógico (aquele que serve para conduzir). Esse discurso autoritário reprime outros saberes e, conseqüentemente, discursos diferentes do reconhecido. Caracterizado pelo uso predominante de um tipo específico de saber, ele expressa e estimula um abuso de poder. (PEY, 1988, p. 152)

As ponderações de Papert (1985) e Pey (1988) se entrelaçam na discussão relativa à educação inclusiva, revelando a existência de formas de poder na instituição escolar caracterizada pelo discurso autoritário daqueles que “podem mais” por terem domínios sobre aspectos que lhes garantam tal situação. A esse respeito, Pey (1988) afirma que: “o autoritarismo escolar se organiza e se mantém no interior das instituições educacionais por meio do discurso. É o discurso pedagógico autoritário que define as relações de poder do saber na instituição”.

A inserção do computador na sala de aula ainda não modificou essas relações de poder na escola, pois esta, segundo Papert (2008, p. 52): “viu o computador pela lente mental de suas próprias formas de pensar e fazer”, não se permitindo mudar e confirmando o que Papert (2008, p. 143) toma como absurdo: “[...] nada poderia ser mais absurdo do que uma experiência na qual os computadores são colocados na sala de aula onde nada mais é modificado. [...] os computadores cumprem o máximo de função quando possibilitam que tudo mude”.

Pode-se deduzir que, conforme Papert (2008), o domínio tecnológico é uma forma de poder que, todavia, só pode provocar mudanças quando as pessoas assim o desejam, razão pela qual a aprendizagem escolar pouco mudou, a despeito das inovações tecnológicas. Nesse sentido, o discurso pedagógico autoritário mencionado por Pey (1988) certamente emperra a livre construção de conhecimentos.

No tocante ao processo do desenvolvimento econômico e a aprendizagem, Illich (1990) afirma que: “[...] instrução significa aprender em condições de carência os meios apropriados para produzir a própria instrução, e que aquilo que é definido como necessidade de instrução não é senão o resultado de convicções e de arranjos da sociedade que tornam escassos os meios necessários à chamada socialização”. Illich (1990) questiona se: “talvez a escola se tornou um rito de iniciação que introduz a mente cibernética, ocultando aqueles que a frequentam a contradição entre os valores da alfabetização que pretende servir e a imagem do computador que vende?”. O fato é que na atualidade, os alunos desejam fazer parte de um processo de educação em que a aprendizagem seja um processo de transformação e não um produto acabado. E se aprender a programar é uma forma de poder, se o domínio de certas técnicas permite certa autoridade, a educação *on-line* permite que o aluno deixe de acatar a verdade imposta e passe a aprender com os outros e até mesmo sozinho, sem ser ensinado.

Segundo Papert (2008): “[...] sabemos que podemos aprender sem sermos ensinados e, com frequência, aprender melhor quando se é menos ensinado”.

Quando o aluno participa como receptor de uma educação escolar imposta, reage de forma diferente de quando participa de um processo de aprendizagem transformador em que ele tem liberdade inclusive de aprender sozinho. O aluno aprende com ou sem o computador, aprende sem ser ensinado, e é possível concordar com Papert (2008) quando refere que: “[...] o computador, de um modo simples, porém, muito significativo, amplia a gama de oportunidades [...]”.

Falar que o domínio das tecnologias computacionais fortalece as relações de poder na educação *on-line* ou presencial vai depender de questões particulares do docente, do aluno ou da instituição escolar. Nem sempre a educação escolar é imposta e em pesquisa realizada pelos autores, Aparici e Acedo (2010) eles afirmam que:

Muitas vezes, os alunos manifestavam que desejavam continuar lidando com o modelo pedagógico transmissivo a que estavam habituados. Nesse sentido acreditamos que não apenas os docentes mas também muitos alunos desejam perpetuar um modelo hierárquico e se encontram perdidos quando se lhes oferece outros modelos que não estão baseados na teoria da reprodução. (APARICI; ACEDO, 2010, p.152)

Para saber se docentes e discentes, de modo consciente perpetuam o modelo pedagógico de transmissão de ideias assumindo novas relações de poder a partir do momento em que passam a dominar novas tecnologias como ferramentas de uso na aprendizagem seriam necessárias novas pesquisas.

Contudo, ao referirem que Prenski fez a distinção entre nativos digitais e imigrantes digitais, Aparici e Acedo (2010), assinalaram a diferença dizendo que: “para os nativos digitais, o poder estava em compartilhar o conhecimento enquanto os imigrantes digitais, geralmente, pensam, seguindo modelos tradicionais, que o conhecimento é poder e reagem a compartilhá-lo”.

Porém, quando uma pessoa, em função de sua limitação física, não consegue usar uma ferramenta, seja ela uma caneta, um lápis, um computador ou qualquer outra, que lhe permita registrar e acessar conhecimentos com as mesmas oportunidades que as outras, seja no modo comum de ensino, em aprendizagem compartilhada, ou no modo informal de aprendizagem com base no interesse pessoal, sua relação de independência com o mundo e seu modo de viver são prejudicados, fazendo-a perder seu significado de vida. Por essa razão, é fundamental não apenas a ampliação do uso das ferramentas computacionais para pessoa com deficiência, como também a proposta de acessibilidade computacional nos cursos, colocando os alunos com deficiência em relação de igualdade com os demais, ressignificando seu modo de aprender e viver. E tal qual os nativos digitais referidos por Prensky, o poder da pessoa com deficiência que busca aprender nos dias atuais, estará em compartilhar conhecimentos.

Em entrevista cedida para a revista Época, Prensky (2010), referiu que na verdade nativos digitais e imigrantes digitais nunca foram definidos pela idade e sim pelas diferenças culturais entre os que cresceram na era digital e os que não e afirmou que em algum momento, todos terão nascido na era digital referindo que:

Estamos a caminho de algo novo: a era do *Homo sapiens* digital ou a era do indivíduo digital. Para compreender o mundo será preciso usar ferramentas digitais para articular o que a mente humana faz bem com o que as máquinas fazem melhor. Nesse futuro, a diferença de idade e as diferenças entre nativos e imigrantes certamente serão menos relevantes. (PRENSKY, 2010, p.1)

Logo, se está chegando a era do sábio digital o aluno deste tempo é um aluno não só com habilidades tecnológicas, mas também com habilidades sociais e age com sensatez compartilhando conhecimentos, este aluno devido a sua sabedoria não tem uma autoridade soberana sobre seus conhecimentos, o aluno da era do *Homo sapiens* digital é um aluno que sabe dividir informações de modo pacífico com outras pessoas de modo a minimizar as antigas relações de poder guerreiras e mudar os padrões a serem seguidos na educação *on-line*.

Souza e Fino (2008) destacam o uso de tecnologias na quebra dos atuais paradigmas relativos aos processos de aprendizagem e na redefinição dos vínculos alunos-sociedade:

Vivemos numa forma de sociedade que, por ser pós-industrial, requer formas de educação pós-industrial, em que a tecnologia será, com pouca hipótese de dúvida, uma das chaves da concretização de um novo paradigma educativo, capaz de fazer incrementar os vínculos entre os alunos e a comunidade, enfatizar a descoberta e a aprendizagem, e de fazer caducar a distinção entre aprender dentro e fora da escola. (SOUZA; FINO, 2008, p. 15)

O uso intenso de tecnologia no dia a dia já é uma realidade atual. Caneta, computador, *smartphone*, óculos, cadeira de rodas, próteses, órteses e tantas outras ferramentas tornaram a tecnologia tão comum e necessária, que ela passou a fazer parte da extensão do corpo e da mente do ser humano. Segundo Searle (2006, p. 29): “na prática torna difícil para nós perceber a diferença entre algo que realmente tem uma mente, como um ser humano, e algo que se comporta como se tivesse uma mente, como um computador”. Esse posicionamento reflete o quanto as tecnologias se fundem e se confundem com o ser humano.

Muitas vezes as tecnologias assistivas fazem parte da extensão do corpo da pessoa com deficiência física, sobre a criação tecnológica, Nicolelis (2011) refere que:

Criadas de início apenas em nossas mentes, como meros sonhos, essas quimeras adquiriram, ao longo dos últimos 6 milhões de anos, a forma de inúmeros instrumentos mecânicos tangíveis, máquinas eletrônicas fantásticas e, mais recentemente, objetos computacionais e virtuais que permitiram à raça humana ampliar o alcance coletivo de sua atuação motora até os limites de nossa imaginação, possibilitando, entre outros feitos espetaculares, que nossos corpos terrestres pudessem conquistar os mesmos céus que generosamente nos presentearam com os elementos básicos da vida. (NICOLELIS, 2011 p.321).

Talvez de fato seja difícil diferenciar a mente humana do funcionamento do computador, porém, existem sentimentos inerentes ao ser humano e, pelo menos até o momento, a despeito

da inteligência artificial (IA), a máquina ainda não consegue ter a sensibilidade de entender do aluno com deficiência. Essa sensibilidade humana é que permite compreender a emoção da pessoa com deficiência que conquista sua independência nas atividades de aprendizagem e perceber a importância de uma educação inclusiva, ajudando a sociedade a mover-se em direção à valorização da inclusão, para Romecín (2009): “se não estou na emoção que inclui o outro em meu mundo, não posso me ocupar de seu bem estar”. Ouvir relatos dos alunos com tetraplegia e com coordenação motora dos membros superiores prejudicada, destacando a importância de conseguir escrever com uma caneta é algo passível de despertar a sensibilidade humana e estimular a busca por uma caneta acessível de alta tecnologia.

Sobre paralisia cerebral e distúrbios motores (tônus e postura):

O termo “paralisia cerebral” utilizado pela primeira vez por FREUD em 1897, abarca um vasto conjunto de afecções que comprometem o sistema nervoso central imaturo e que tem em comum o distúrbio motor como uma de suas manifestações mais evidentes. A definição mais aceita hoje em dia é a que classifica a paralisia cerebral como “um grupo não progressivo, mas frequentemente mutável, de distúrbios motores (tônus e postura), secundários à lesão do cérebro em desenvolvimento.” A lesão pode ocorrer em qualquer momento, desde a fase embrionária até os dois anos de idade. (GIANINI, 2003, p. 89).

Pessoas com distúrbios motores sem comorbidades associadas, apresentam capacidade intelectual normal para aprender.

Encontrar um computador que escreva como o lápis, e sozinho, quando isso for possível, a pessoa com deficiência física terá mais uma oportunidade de autonomia e de criação. A esse respeito segundo, Papert (1985):

Para mim, a frase “computador como lápis” evoca os tipos de uso de computador que imagino serão feitas pelas crianças do futuro. Os lápis são usados tanto para rabiscar quanto para escrever, para garatujar, assim como desenhar, para notas ilícitas assim como para tarefas oficiais. Kay e eu partilhamos uma visão na qual o computador seria usado tanto de forma casual quanto de forma pessoal para uma diversidade de finalidade ainda maior. (PAPERT, 1985, p.246).

A maioria das pessoas apresentam sentimentos humanos considerados normais, só quem é humano, só quem pensa como humano, consegue entender que falar de caneta é, ainda em nosso tempo, falar de ferramenta de aprendizado e falar de um computador que escreva como uma caneta e sozinho é transformar utopia em realidade.

A máquina, talvez um dia seja capaz de sentir emoções, porém, existem humanos que não se emocionam.

Alguns seres humanos apresentam comportamentos sociais desviantes e as suas personalidades são definidas pela ausência de afeto e amor, seus comportamentos são mais parecidos com robôs e essas pessoas não compreendem como é a emoção que uma pessoa com deficiência sente ao ser independente nas atividades de aprendizagem. Na classificação americana de transtornos mentais (DSM-IV-TR), citada por Silva, A. (2008): “a prevalência geral do transtorno da personalidade antissocial ou psicopata é de cerca de 3% em homens e 1% em mulheres, em amostras comunitárias (aqueles que estão entre nós)”.

Ao imaginar a emoção de escrever independente de uma pessoa com deficiência física em seus membros superiores, seja com uma caneta adaptada, uma mão robótica, um computador que escreva como lápis, ou a partir do movimento dos olhos, ou, ainda, por meio do pensamento, é possível tentar mergulhar no sentimento do outro e, com essa dupla emoção, partir em busca de novas tecnologias computacionais acessíveis. O escritor Marcelo Rubens Paiva, descreve com simples palavras a emoção do escrever independente, conquista que obteve como auxílio da terapeuta ocupacional (TO) que teve a oportunidade de conhecer por conta de tetraplegia causada por acidente. Paiva (2012) afirma: “Que tesão [...] dava pra escrever! Agora poderia ficar o dia todo escrevendo poesias, cartas, e até um livro. Nossa, por que não descobri as TOs antes?”.

Em se tratando de tetraplegia:

Morberg, em seu trabalho de reconstrução de alguma função em pacientes tetraplégicos, observou que eles apresentavam três problemas funcionais inter-relacionados: a perda de função motora, a perda da sensibilidade e a dificuldade de contato humano através das mãos. Para o grande mestre, essas eram as três funções da mão com que o cirurgião deveria se preocupar. (ARAÚJO, 2006, p.35).

A independência pessoal é algo muito particular, pois somente quem depende ou já dependeu de outras pessoas para sobreviver sabe valorizar as pequenas oportunidades que lhe concedam autonomia. Existem estudos que tentam decifrar a mente humana, e a cada dia surgem novas tecnologias para potencializar e modificar a mente e o corpo. Se esses avanços puderem ser aproveitados na área da educação e se essas novas descobertas puderem, ainda, ser incrementadas pelo uso das tecnologias assistivas computacionais, o aprendizado será mais divertido, interessante, útil e acessível para o aluno com deficiência.

A diversão e o lúdico como recurso de aprendizagem e forma de tratamento da saúde já faziam parte da prática dos povos antigos e, conforme aponta Macdonald, constitui uma das ferramentas da terapia ocupacional que persiste até a atualidade:

Casi todas las formas primitivas de ejercicio prescrito por el médico poseían una implicación social y un interés mental y ocupacional. **Raras veces se practicaba el ejercicio sin un elemento de diversión, y el realce de la importancia otorgada al cuerpo y a la mente persistió a través de los tiempos**, siendo esta consideración de la interdependencia mental, física y social una de las reglas fundamentales en la aplicación de la terapéutica ocupacional que ha persistido hasta la actualidad. (MACDONALD, 1979, p. 5, grifo nosso).

Conforme destaca Francisco (2001): “os jogos, a música e os exercícios físicos foram utilizados por gregos, romanos e egípcios como mediada de tratamento do corpo e da alma”. Seguindo a sabedoria antiga, hoje, utilizar recursos lúdicos associados à tecnologia assistiva para aumentar o desempenho de aprendizagem da pessoa com deficiência é reaprender a cuidar do corpo, da alma e da mente.

Na sociedade pós-industrial, a diversão também tem seu lugar: os alunos preferem a diversão tecnológica, que mudou a forma de aprender. Se a diversão acompanhou a evolução humana e se faz presente ainda hoje, sendo a preferência da geração atual de alunos quando optam por determinados espaços físicos ou virtuais, por que não fazer da aprendizagem um grande jogo? Na atualidade, a ferramenta de que se dispõe para esse modo lúdico de aprendizagem já existe e chama-se computador. No futuro poderá, surgir algum produto que o supere, trazendo mais uma vez o desafio de quem se ocupa da educação e de quem aprende de adaptar-se à nova realidade para que se consiga tornar a aprendizagem um processo cada vez mais atraente.

Essa associação entre tecnologias atuais e recursos lúdicos na realização das atividades educacionais *on-line* podem despertar interesses e facilitar o desenvolvimento das competências dos alunos com deficiência física nos membros superiores, e o terapeuta ocupacional, por entender do corpo, da mente, da aprendizagem e do lúdico, consegue tornar esse processo mais divertido.

O aluno atual independente de sua faixa etária vive em um mundo mais tecnológico e gosta de aprender com leveza, a partir de seus interesses. A esse respeito, Lancaster e Stillman (2011) apontam que: “a primeira leva da geração Y nasceu entre 1982 e 2000. Esses alunos gostam de diversão nos âmbitos laboral e de aprendizagem. O ambiente que para alguns parece lugar de brincadeira, para a geração Y é um espaço de criar com seriedade, com liberdade, com alegria e sem sofrimento”.

Nesses espaços, considerados atrativos para Lancaster e Stillman:

A geração Y não precisa de um balão com balas penduradas no teto, mas gosta de espaço que inspira a inovação e incentiva um quê de brincadeira. Quer seja a pintura, a decoração, os móveis ou expressões de criatividade individual, essa geração gosta de trabalhar em espaços confortáveis, pouco rígidos e divertidos. (LANCASTER; STILLMAN, 2011, p. 255).

Todavia, não existe faixa etária para aprender nem para gostar do lúdico, muito menos para dominar as tecnologias da comunicação e da informação, seja na educação presencial ou *on-line*, seja na educação formal ou informal, seja no ensino comum ou especial. Ainda o aluno com deficiência de hoje, independentemente da geração à qual pertença, vem apresentando novas necessidades de aprendizagem, sendo fato que a tecnologia assistiva computacional permite maior inclusão nos espaços físicos e virtuais, tornando a prática da aprendizagem mais atrativa e as tecnologias da comunicação e informação mais acessíveis.

No caso da pessoa com deficiência independente do ano de seu nascimento, nem sempre é suficiente um ambiente físico ou virtual decorado de modo criativo, é necessário propiciar-lhe condições adequadas para que tenha independência no momento de desenvolver as atividades de aprendizagem em qualquer modalidade de ensino.

As observações de Lancaster e Stillman (2011), sobre gostar de trabalhar em espaços confortáveis pouco rígidos e divertidos, podem ser transpostas para todos os alunos da atualidade em qualquer condição etária ou de saúde.

Ao se tratar da pessoa com deficiência nos membros superiores, e considerando que só quem tem a capacidade de se emocionar é que sabe a importância de poder escrever sem depender de outras pessoas, todo o respaldo teórico apresentado revela-se apropriado. Os pensamentos dos autores que embasam teoricamente esta pesquisa vão ao encontro de outras verdades e, no futuro, poderão ser complementados, modificados ou até superados. Conforme Andrade (2008): “a verdade, além de momentânea, representa apenas uma interpretação aproximada dessa realidade multifacetada, podendo e devendo ser, portanto, completada por outros pontos de vista, por outras verdades”.

Contudo, é possível acreditar que modos mais reflexivos, coletivos, porém personalizados, de aprender vão surgir e, com o uso de ferramentas computacionais acessíveis à pessoa com deficiência ou à pessoa considerada sem deficiência, poderão modificar seus ambientes educacionais em conjunto com outras pessoas tantas vezes quanto desejarem.

3 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Partindo da premissa de que não existe uma única verdade, esta pesquisa pretendia estudar individualmente com os alunos participantes qual seria o melhor destino de aprendizagem e o caminho mais adequado a seguir individualmente, levando em consideração as necessidades pessoais de tecnologia assistiva computacional, suas convicções e o meio em que vivem e estudam, sem seguir qualquer teoria específica. Todavia, a ciência exige referencial teórico para os estudos propostos. Sendo assim, selecionaram-se referências que se concatenassem com os posicionamentos adotados pela pesquisadora enquanto terapeuta ocupacional com competência na área da educação, qual seja, a convicção de que as pessoas não podem ser percebidas em função de padrões pré-estabelecidos, uma vez que, cada aluno, cliente, usuário, paciente, enfim, cada pessoa deve ser responsável por suas escolhas em qualquer que seja o setor de sua vida: pessoal, social ou escolar.

A despeito desse posicionamento inicial, no desenvolvimento da pesquisa ficou claro a necessidade de se definir um rumo em relação ao processo pedagógico, mesmo considerando cada aluno único, que deva receber, em algumas situações, atendimento personalizado e motivador para que a aprendizagem seja mais prazerosa.

As diferentes concepções dos autores referenciados se interligam e resultam em um todo de sentido maior que nos leva a observar novos caminhos.

O construcionismo de Papert (1985; 2008), inspirado no construtivismo de Piaget, é compatível com a aprendizagem *on-line* que acontece com o auxílio de recursos de tecnologia assistiva computacional. O autor apresenta um “novo” Piaget, colocado em um esquema teórico baseado em um aspecto do universo computacional, Papert (1985):

Penso que esses pensamentos epistemológicos do pensamento piagetiano têm sido negligenciados porque até agora eles não ofereceram nenhuma oportunidade de ação dentro do mundo educacional tradicional. Mas, num ambiente escolar enriquecido pelo computador, ambiente este da próxima década, isto não será o caso. O Piaget da teoria dos estágios é essencialmente conservador, quase reacionário, enfatizando o que as crianças não podem fazer. Eu me empenho em revelar um Piaget mais revolucionário, cujas ideias epistemológicas podem expandir as fronteiras conhecidas da mente humana. Durante todos esses anos isto não pode ser realizado pela ausência de meios de implementação, agora disponíveis através da tecnologia do computador matético. (PAPERT, 1985, p.189)

Com as tecnologias computacionais foi possível expandir conhecimentos e com logica matemática computacional a aprendizagem foi sendo construída e reconstruída levando Papert a definir a inteligência artificial (IA), Papert (1985):

A definição de inteligência artificial pode ser restrita ou ampla. Em sentido restrito, a IA preocupa-se em estender as capacidades das máquinas para desempenhar funções que seriam consideradas inteligentes se desempenhadas por pessoas. Seu objetivo é construir máquinas e, como tal pode ser pensada como um ramo da engenharia avançada. Mas, para construir tais máquinas, geralmente é necessário refletir não apenas sobre a natureza das máquinas mas também sobre a natureza das funções inteligentes a serem desempenhadas. Por exemplo, para fazer uma máquina que possa ser instruída em linguagem natural, é necessário pesquisar em profundidade a natureza da língua. Para se fazer uma máquina capaz de aprender, é necessário pesquisar profundamente a natureza da aprendizagem. E desse tipo de pesquisa deriva a definição mais ampla de inteligência artificial: a de uma ciência cognitiva. Neste sentido, IA partilha seu domínio com outras disciplinas mais antigas, tais como linguísticas e a psicologia. Mas o que distingue a IA é sua metodologia e estilo de teorização, fortemente embasados nas teorias de computação. (PAPERT, 1985, p.189)

Assim, quando a maioria das pessoas com as mais diversas restrições de movimento puder fazer uso independente de computador, *notebook*, *smartphone*, *tablet* ou outra invenção tecnológica qualquer, será possível observar grandes avanços que influenciarão em novos modelos de pensamentos. A construção desses conhecimentos pela pessoa com deficiência física nos membros superiores e a ampliação de sua aprendizagem para além das necessidades momentâneas, será conseguida a partir do momento que puder usar o computador com independência, a partir de recursos de tecnologias assistivas.

Acerca dos processos cerebrais, Searle (2006) menciona que: “devemos lembrar continuamente do que sabemos com certeza. Por exemplo, sabemos com certeza que dentro de nossos crânios existe um cérebro; algumas vezes este é consciente, e processos cerebrais causam a consciência em todas as suas formas”.

As tecnologias assistivas computacionais ampliam as possibilidades de aprendizagem *on-line* da pessoa com deficiência física nos membros superiores, de modo a permitir maior interação virtual, o uso pleno de suas capacidades intelectuais e novas construções de saber.

Radomski (2008) sobre tarefas e ambiente como mediadores contextuais da cognição refere: “as pessoas trazem suas predisposições neurobiológicas emocionais, de experiência, social e cultural para todo o processamento de informação, porém o desempenho em dado instante está mediado pelas características do contexto da tarefa e do ambiente”.

O desenvolvimento de novas competências inclusive a de projetar e executar a construção de *softwares* e *hardwares*, ou seja, o processo de uso e criação de ferramentas computacionais contribui para a melhora da função cerebral.

Krebs, Weinberg e Akesson (2013) afirmam que: “o sistema nervoso é o que nos permite perceber e interagir com o nosso ambiente. O encéfalo regula a função voluntária e involuntária, permite-nos estar atentos e receptivos e possibilita que respondamos física e emocionalmente ao mundo”.

As pessoas com restrições de movimentos em seus membros superiores possuem processos cerebrais intactos com potencial para a aprendizagem, exceto aquelas que apresentam deficiência intelectual incapacitante associada. Pessoas com deficiência física são mentalmente capazes e algumas apresentam altas habilidades intelectuais e, se essas pessoas conseguirem usufruir de ferramentas que lhes permitam a acessibilidade computacional, poderão apresentar mudanças inéditas no seu modo de pensar, de trocar conhecimentos, de criar conhecimentos e talvez passem a apresentar novas estruturas de pensamentos.

Sabari (2008) sobre plasticidade do sistema nervoso central afirma que: “os desafios ambientais servem como estímulos para a reorganização dinâmica de um sistema nervoso central lesionado”, logo, um ambiente estimulador certamente irá também beneficiar pessoas com seus processos mentais saudáveis. Ressaltando novamente que pessoas com deficiência física apresentam normalidade intelectual, os novos constructos mentais que venham a surgir entre os alunos com deficiência física nos membros superiores, quando eles se beneficiarem das tecnologias assistivas computacionais nas atividades de aprendizagem *on-line*, poderão transformar a educação.

Realizar atividade de pesquisa na área da educação superior sobre tecnologias assistivas que permitem aos alunos com deficiência física a aprendizagem pela internet, também é uma contribuição importante para a mudança nos paradigmas de ensino. Segundo Behrens (2013): “a revolução tecnológica atingiu o povo em geral, não foi uma reestruturação só da comunidade científica, mas do universo como um todo.” Logo, se as novas tecnologias já fazem parte do cotidiano, fazer uso da tecnologia assistiva computacional como ferramenta no processo educacional das pessoas com deficiência é um modo de mudar os padrões de aprendizagem, de abandonar os meios utilizados na abordagem tradicional de ensino e de usar ferramentas que

facilitem a aprendizagem através de abordagens educacionais inclusivas e inovadoras que promovam a criação ou recriação de conhecimentos.

A metodologia na abordagem tradicional de ensino, para Behrens (2013):

Caracteriza-se enfaticamente pelas aulas expositivas e pelas demonstrações que o professor realiza perante a classe. Na abordagem tradicional, a ênfase no ensinar não abriga necessariamente o aprender. Referendada por uma visão cartesiana, a metodologia fundamenta-se em quatro pilares: escute, leia, decore e repita. A exposição oral dos conteúdos feita pelo professor visa ao produto da aprendizagem. (BEHRENS, 2013, p.41)

Qualquer *hardware* ou *software* que permita que a pessoa com deficiência física nos membros superiores use o computador ou outros dispositivos tecnológicos que facilitem o acesso à internet não interfere na abordagem de ensino nas modalidades *on-line* ou presencial. As tecnologias assistivas são ferramentas de apoio, tal qual, o giz ou a caneta, ou seja, as tecnologias existentes apresentam resultados na área da educação conforme as práticas de cada um.

É importante destacar que a educação realizada na modalidade *on-line* amplia o processo de aprendizagem e sendo inclusiva permite a igualdade de oportunidades aos alunos e conforme Behrens (2013):

O paradigma emergente na sociedade do conhecimento, devido ao volume de informação, necessita de uma metodologia que leve a aprender a aprender, que desafie os alunos a refletir, a defender suas ideias, a criticar, a criar, a observar, catalogar, classificar, perguntar, a construir, a projetar e a produzir o conhecimento. (BEHRENS, 2013, p.92)

A tecnologia assistiva torna possível as pessoas com deficiência física nos membros superiores aprender a aprender. Usar com independência o computador ou outros dispositivos de conexão à internet para realizarem suas aprendizagens *on-line* de modo reflexivo e colaborativo, faz com que as pessoas com deficiência física nos membros superiores consigam aprender dentro e fora da escola. A tecnologia assistiva computacional é uma ferramenta que auxilia no processo de aquisição de conhecimentos e se adapta a metodologia que leva o aprender a aprender. Sobre aprender a aprender segundo Saviani (2013):

O lema “aprender a aprender”, tão difundido na atualidade, remete ao núcleo das ideias pedagógicas escolanovistas. Com efeito deslocando o eixo do processo educativo do aspecto lógico para o psicológico; dos conteúdos para os métodos; do professor para o aluno; do esforço para o interesse; da disciplina para a espontaneidade, configurou-se uma teoria pedagógica em que o mais importante não é ensinar e nem mesmo aprender algo, isto é, assimilar determinados conhecimentos. O importante é aprender a aprender, isto é aprender a estudar, a buscar conhecimentos, a lidar com situações novas. E o papel do professor deixa de ser o daquele que ensina para ser o de

auxiliar o aluno em seu próprio processo de aprendizagem. (SAVIANI, 2013, p. 431)

Na situação atual, segundo Saviani (2013): “O “aprender a aprender” liga-se à necessidade de constante atualização exigida pela necessidade de ampliar a esfera da empregabilidade.” Segundo Saviani (2013):

Essa visão propagou-se amplamente na década de 1990, como se pode constatar pela sua forte presença no Relatório “Jacques Delors”, publicado pela UNESCO em 1996, como resultado dos trabalhos da comissão que, entre 1993 e 1996, se dedicou a traçar as linhas educadoras da educação mundial no século XXI. Tal relatório foi publicado no Brasil em 1998, com a apresentação do então ministro da Educação, Paulo Renato Costa Souza, em que ele realça a importância desse documento para o cumprimento da tarefa, à qual o MEC estava voltado, de repensar a educação brasileira (SAVIANI, 2013, p.433).

No capítulo 4 do Relatório Jacques Delors, supracitado por Saviani (2013), no pilar de educação: aprender a conhecer, segundo Delors (1998): “Aprender para conhecer supõe, antes de tudo, aprender a aprender, exercitando a atenção, a memória e o pensamento”.

Aprender a aprender, tem tudo a ver com a abordagem progressista de educação e não condiz com a abordagem tradicional de educação. Sobre a abordagem pedagógica tradicional, segundo Mizukami (1986): “A abordagem tradicional é caracterizada pela concepção de educação como um produto, já que os modelos a serem alcançados estão pré-estabelecidos, daí a ausência da ênfase no processo. Trata-se, pois, da transmissão de ideias selecionadas e organizadas logicamente”.

Sobre abordagem pedagógica progressista, Behrens (2013) refere que:

A abordagem progressista visa a produção do conhecimento e provoca reflexão crítica na e para a ação. Questiona a realidade circundante e abre espaços para a democratização do saber. Na realidade estabelece um intercâmbio entre o sujeito do conhecimento e o objeto a ser conhecido. Contempla processos iterativos que tem a negociação como mola propulsora, para possibilitar a renegociação e a construção de um processo relacional do indivíduo consigo mesmo, com a realidade e com os outros. (BEHRENS, 2013, p.77).

No modelo em que a educação não é um produto, tanto o professor quanto o aluno, são pessoas que fazem parte do processo de aprendizagem com uma abordagem progressista e neste caso o uso do computador ou outros dispositivos de acesso à internet são ótimas ferramentas de auxílio para que o aluno com deficiência física nos membros superiores consiga ter sucesso na construção de seus conhecimentos.

Sobre abordagem progressista, Neto (1990) refere que:

Educação Progressista, também denominada Educação Ativa, da Ação ou do Trabalho, é a concepção, educacional na qual o indivíduo é estimulado a ser espontâneo, independente e, por isso mesmo, criativo. É a concepção que desconfia dos chamados bens culturais da humanidade vistos em si mesmos. Defende a supremacia da atividade prática sobre a teórica.

Costuma-se situar o Renascimento como ponto inicial da Escola Progressista.

A partir deste movimento de renovação cultural, a Educação foi tratada por diferentes filósofos, preocupados em criar uma nova metodologia que retirasse da escolástica o papel hegemônico na Educação. Dentre eles, no decorrer do tempo, Comênio, Bacon, Locke, Montaigne, Rousseau e Tolstói, entre outros, chamaram a atenção sobre o modelo de ensino centrado no grego e latim, ao qual fizeram acerbas críticas sem encontrar, entretanto, repercussão, uma vez que a imposição do modelo clássico sempre foi fruto de uma determinação política.

O objetivo dessa escola é despertar o interesse dos alunos pelas “coisas” da sociedade. Todas as atividades escolares destinam-se a despertar no aluno o desejo da descoberta pessoal, da elaboração e da assimilação do conhecimento. Em função disso, o aluno é tratado na sua individualidade, porque é o agir sobre as “coisas”, numa atividade pessoal, o que realmente interessa. Modifica-se, com isso, a função do professor que, de guia – como na escola tradicional –, passa a ser colaborador, uma vez que deverá motivá-lo para o interesse pelo estudo como também ajudá-lo a descobrir suas aptidões para o conhecer. (NETO, 1990, p.13).

Trazer novas tecnologias para auxílio da aprendizagem com abordagem mais progressista, ainda é um desafio na área da educação, segundo Behrens (2013):

Os professores que buscam uma prática pedagógica democrática e transformadora tem encontrado sérios entraves para superar os paradigmas conservadores, seja pela falta de aprofundamento teórico para sustentar sua prática, seja na proposição de práticas significativas e relevantes para a formação da cidadania. (BEHRENS, 2013. p.79).

Aprender a aprender em uma abordagem de educação progressista e tendo sua aprendizagem facilitada pelo uso de tecnologia assistiva computacional é assunto importante para o aluno com deficiência física nos seus membros superiores.

Sobre a construção do conhecimento com o auxílio do computador, para Papert (2008): “a presença do computador deve ter efeitos mais fundamentais no desenvolvimento intelectual do que aqueles produzidos por outras tecnologias, inclusive a televisão e até mesmo a imprensa”.

Os dispositivos que facilitam o acesso à internet, aumentam a participação social e evitam situações de exclusão ao ampliar o processo do ato de aprender.

Sobre as abordagens pedagógicas encontradas nas salas de aula, conforme investigação realizada por, Mizukami (1986):

Pode-se levantar a hipótese de que os modelos aos quais o professor esteve submetido ao longo do seu próprio processo de escolarização contribuem

muito mais decisivamente para a estruturação de sua prática pedagógica do que os modelos pedagógicos aos quais foi exposto ou que lhe foram transmitidos nos cursos de formação de professores. (MIZUKAMI, 1986, p.115).

Ainda na pesquisa sobre as abordagens do processo-ensino aprendizagem realizada por, Mizukami (1986):

Evidencia-se, no trabalho realizado, um enorme descompasso entre o que fundamentaria a ação pedagógica, em termos de preferência pelas teorias, e a forma como a prática docente se manifesta nas salas de aula. Ao nível do teórico, tal como foi constatado, não se pode dizer que o ideário pedagógico é fragmentado. Ao nível do que é manifestado nas salas de aula, também pode-se concluir pela sua não fragmentação, já que se caracteriza como manifestação do ideário tradicional. Entretanto, é nítido o descompasso entre o que os professores declaram preferir em termos teóricos, e o que realizam de fato, na prática. (MIZUKAMI, 1986, p.114).

Discutir a inclusão de pessoas com deficiência física nos membros superiores em Instituição de Educação Superior, de modo que esses alunos possam realizar seus processos de aprendizagem *on-line* em igualdade de condições, optar por abordagem pedagógica inclusiva na educação *on-line*, é entender que a ideia de educação inclusiva vigente não é a de uma escola de favores e nem de caridade, mas de direito legal.

Existe docente que, mesmo fundamentando-se em um discurso progressista e adquirindo novas competências para o uso das novas tecnologias assistivas na construção e transformação do conhecimento das pessoas com deficiência nos membros superiores, acaba de modo inconsciente não dando ouvidos a voz de seus alunos. Esse é um exemplo de docente que ainda carrega consigo, o seu processo de “aprendizagem” que na maioria das vezes aconteceu por transmissão de conteúdo e com predomínio da opinião do professor.

A prática pedagógica do docente, com o uso de tecnologias assistivas na educação inclusiva trata-se de um debate não acabado e é, o ponto de partida para argumentar a importância da formação continuada aos docentes, que desejando ou não, irão trabalhar com inclusão e novas tecnologias na área da educação.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 A PESQUISA

Este estudo é resultado de uma pesquisa acadêmica, com abordagem qualitativa, de documentação direta, com pesquisa aplicada e descritiva, com procedimento técnico de levantamento, com fontes de informação de campo, e opção pela entrevista não diretiva.

Ao tratar de tipos de pesquisa, Otani e Fialho (2011) refere que pesquisa acadêmica é:

Atividade de caráter pedagógico que visa despertar o espírito de busca intelectual autônoma. A pesquisa acadêmica é realizada no âmbito da academia (universidade, faculdade ou outra instituição de ensino superior), conduzida por professores universitários, alunos de graduação e pós-graduação. O resultado mais importante não é o oferecimento de respostas para a humanidade, mas sim a aquisição do espírito e do método para a indagação intencional. (OTANI; FIALHO, 2011, p.33, p.34).

Logo, esta é uma pesquisa do tipo acadêmica, uma vez que, foi realizada como requisito parcial à aprovação final em curso de mestrado.

Sobre pesquisa qualitativa, Triviños (1990) refere que:

Na década de 70, em alguns antes, em outros depois, surgiu nos países da América Latina interesse, que é crescente, pelos aspectos qualitativos da educação. Na verdade, o ensino sempre caracterizou-se pelo destaque de sua realidade qualitativa, apesar de manifestar-se frequentemente através de medições, de quantificações (percentagens de analfabetos, de repetentes, do crescimento anual da matrícula, dos professores titulados e não titulados etc.). Isto que, em geral, aparecia como uma forma espontânea e natural de apreciar as realidades escolares principiou a vincular-se, sistematicamente, a posicionamentos teóricos claros. (TRIVIÑOS, 1990, p.116).

Quanto a abordagem qualitativa de pesquisa, Otani e Fialho (2011) refere que:

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave.

É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

A abordagem qualitativa difere-se da quantitativa por não empregar o instrumental estatístico no processo de análise dos dados coletados na investigação do problema de pesquisa. (OTANI; FIALHO, 2011, p. 38).

Assim ao priorizar a percepção dos alunos participantes nesta pesquisa, a abordagem do problema desta pesquisa ficou definida como Qualitativa.

Sobre os parâmetros de pesquisa com o uso da técnica de documentação direta, conforme Otani e Fialho (2011): “caracterizam-se pela coleta de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem, podendo ser obtidos através da pesquisa de campo ou em laboratório. A pesquisa de campo permite um contato maior com a realidade. A pesquisa em laboratório permite o contato com as variáveis.”

Assim, a técnica escolhida e empregada foi a pesquisa de campo com documentação direta, com a finalidade de coletar dados no espaço de aprendizagem dos alunos participantes nesta pesquisa.

Sobre o ponto de vista da natureza da pesquisa, sobre Pesquisa Aplicada, Otani e Fialho (2011) referem que a Pesquisa Aplicada:

Objetiva gerar conhecimento para a aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais, tendo como propósito resolver um problema específico, que provavelmente resultará em um produto diretamente aplicado, buscando atender demandas sociais. (OTANI; FIALHO, 2011, p.36).

Analisar os conteúdos das falas de alunos com deficiência física nos seus membros superiores, que frequentam Instituição de Educação Superior e que fazem uso da internet como processo complementar da aprendizagem ao saber da existência dos mesmos, e a partir da realidade constada, continuar a pesquisa buscando produtos de tecnologia assistiva para auxiliar a independência do uso do computador ou de outros dispositivos para acesso à internet e ainda pesquisar tecnologias assistivas de baixo custo, foram rumos definidos a partir de opção pela pesquisa aplicada.

Na classificação quanto aos objetivos, sobre Pesquisa Descritiva, Otani e Fialho (2011) referem que:

Trata-se da descrição do fato ou do fenômeno através de levantamentos ou observação. Descreve, conforme Gil (2002) as características de determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, questionário e observação sistemática. Em geral assume a forma de levantamento. (OTANI; FIALHO, 2011, p. 36).

Considerando que a coleta de dados desta pesquisa começou ao realizar descrição das características dos alunos participantes, suas independências funcionais facilitadas ou não pelas tecnologias assistivas computacionais, obtidas através de suas falas informais, esta pesquisa adotou a forma de pesquisa descritiva por levantamento.

Em relação aos procedimentos técnicos de pesquisa, ou procedimentos para levantamento de dados, a Pesquisa de Levantamento, segundo Otani e Fialho (2011):

É o tipo de pesquisa que consiste na interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Fundamentalmente, recorre-se à solicitação de informações a um determinado grupo de pessoas sobre um problema levantado, na sequência através de um processo de análise detalhado, a questão é quantificada e, dessa forma, obtém-se as conclusões relativas ao fato ou fenômeno estudado. (OTANI; FIALHO, 2011, p. 40).

Realizar entrevista não-diretiva com os alunos participantes na pesquisa, coletando informações, permitiu conhecimento direto da realidade e das opiniões dos participantes, sendo portanto, conduzida a escolha da Pesquisa para o modo de Levantamento.

Quanto as fontes de informação, a Pesquisa de Campo, segundo Otani e Fialho (2011): “consiste na coleta de informações no local natural, onde os fatos/fenômenos acontecem.”. Considerando que a coleta de informações foi realizada no espaço de aprendizagem dos alunos participantes, foi definida a escolha pela pesquisa de Campo.

Ainda, sobre Técnicas de pesquisa, segundo Severino (2015):

As técnicas são os procedimentos operacionais que servem de mediação prática para a realização das pesquisas. Como tais, podem ser utilizadas em pesquisas conduzidas mediante diferentes metodologias e fundadas em diferentes epistemologias. Mas, obviamente, precisam ser compatíveis com os métodos adotados e com os paradigmas epistemológicos adotados. (SEVERINO, 2015, p.124).

Diversas são as abordagens de pesquisa, porém, para conhecer melhor a realidade dos alunos participantes nesta pesquisa, no lugar de questionários com questões fechadas foi realizada opção pela Entrevista Não Diretiva.

Com relação a técnica de pesquisa na modalidade de Entrevistas Não-Diretivas, segundo Triviños (2015):

Por meio delas, colhem-se informações dos sujeitos a partir do seu discurso livre. O entrevistador mantém-se em escuta atenta, registrando todas as informações e só intervindo discretamente para, eventualmente, estimular o depoente. De preferência, deve praticar um diálogo descontraído, deixando o informante à vontade para expressar sem constrangimentos suas representações. (TRIVIÑOS, 2015, p. 125).

Considerando a situação física peculiar dos alunos participantes na pesquisa a opção pela Entrevista Não-Diretiva, foi instrumento adequado para a coleta de informações nesta pesquisa.

Sobre pesquisas convencionais e não convencionais, mesmo referindo que todas as metodologias são válidas, Fazenda (2010) questiona que: “será mais válido radicar-se por trás de fichas e apontamentos bibliográficos - de coisas que não são nossas -, evadindo-nos para épocas que também não são nossas, ou será mais válido tentarmos nos exprimir por intermédio de nós mesmos?”.

Sem dúvidas, realizar pesquisa a partir de conhecimentos, interesses e vivências pessoais e ainda ter a oportunidade de pesquisar participantes que possam ter suas individualidades contempladas e que ao mesmo tempo possam participar da construção de conhecimentos, motiva a realização da pesquisa educacional e apresenta resultados não convencionais.

Ao tratar de pesquisas convencionais e não convencionais, ao falar de teses e dissertações, Fazenda; Soares In: Fazenda et al (2010), refere-se a dois tipos de dissertações:

Teses com frases pesadas, cheias de notas de rodapé, crivadas de citações que parecem “colcha de retalhos” e teses em que o pesquisador lê os autores – lê o seu referencial -, imerge profundamente nesse referencial e, em seguida, consegue sair desse referencial, produzir o texto que é seu, que é próprio, onde ele se coloca por inteiro.
São teses em que, às vezes, a poesia se mescla com a prosa e onde se alternam as teorias do conhecimento científico com as coisas do senso comum. Nesse processo, a construção do conhecimento se faz na sua totalidade, na sua proposta mais plena, na sua interdisciplinaridade. (FAZENDA; SOARES In: FAZENDA et al, 2010, p.145)

Se a pesquisa é necessária, escrever sobre o próprio cotidiano é mais prazeroso e facilita a ampliação de conhecimentos do pesquisador e dos outros. Com a colaboração dos participantes da pesquisa é possível realizar escolhas para que a abordagem de pesquisa aconteça na dosagem certa. Estando, o pesquisador incorporado com a pesquisa e com os participantes da pesquisa o conhecimento construído é resultado dessa fusão e os resultados são menos complexos estão mais próximos das pessoas comuns.

Com as informações obtidas a partir da abordagem acima, as contribuições dos alunos participantes ganharam relevância. A realidade peculiar do aluno com deficiência física em seus membros superiores, seja por tetraplegia, amputação ou pela coordenação motora prejudicada, interfere no uso independente do computador, mas suas histórias de superação, que se completam, mostram que lhes é possível realizar atividades de aprendizagem *on-line* estudando em igualdade de condições com os demais colegas sem deficiência que frequentam Instituição de Educação Superior.

4.2 ETAPAS DA PESQUISA

Para definir e planejar o trajeto desta pesquisa na **etapa inicial**, após efetuar levantamento de dados, encontraram-se informações estatísticas de alunos com deficiência física estudando em Instituição de Educação Superior (IES), mas não registros numéricos de alunos com deficiências físicas ou motoras em seus membros superiores (MMSS) estudando nessas instituições. No entanto, apesar dessa ausência de dados, o cotidiano profissional da pesquisadora permitiu a verificação da existência de alunos com essas restrições específicas estudando em IES.

Das indagações sobre a inclusão da pessoa com deficiência física nos membros superiores, nas práxis educacionais realizadas em Instituição de Educação Superior, originaram a problematização desta dissertação: Quais as necessidades dos alunos com deficiência física nos membros superiores para que estes possam também aprender por meio de recursos tecnológicos na educação superior com atividades *on-line*?

Na **segunda etapa** de pesquisa, para definição do tema, com o auxílio do orientador desta pesquisa, foi possível conhecer o Serviço de Inclusão e Atendimento aos Alunos com Necessidades Educacionais Especiais (Sianne) do Centro Universitário Internacional Uninter. Este setor da universidade é estruturado para oferecer serviços de apoio e inclusão aos alunos com necessidades educacionais especiais dos cursos de nível superior oferecidos pelo centro universitário.

Demonstrou-se relevante a busca efetiva por esses estudantes de Instituição de Educação Superior a fim de se trazer materialidade acerca dessa realidade já constatada, porém não registrada, assim, o auxílio da coordenação do Sianne foi fundamental para o pronto desencadear e execução da pesquisa.

Na **terceira etapa**, a informação da existência de cinco alunos com deficiência física nos membros superiores devido tetraplegia e um aluno com paraplegia frequentando a Instituição de Educação Superior em questão, realizando atividades de educação *on-line*, os quais, poderiam fazer parte da seleção e participar da pesquisa, prestando informações sobre suas necessidades de produtos de tecnologia assistiva, emitindo opinião de melhoria sobre produtos existentes ou dando sugestões de criação de novos produtos de tecnologia assistiva que pudessem vir a beneficiar pessoas, facilitando o acesso independente a internet através do computador ou de outros dispositivos foi fator decisivo para dar prosseguimento a escolha dos alunos participantes na pesquisa.

A fim de ampliar o universo da pesquisa, nesta terceira etapa foram consultados prontuários da Clínica Occupare e do Consultório de Terapia Ocupacional, considerando à facilidade de acesso: o acervo de prontuários encontra-se sob a guarda da pesquisadora em Campina Grande do Sul-PR.

A Clínica Occupare, nome fantasia do Núcleo de Direcionamento, Terapia e Reabilitação Ltda., funcionou de abril de 1991 até 28 de fevereiro de 2001, intervalo de tempo entre os dois períodos de funcionamento do Consultório de Terapia Ocupacional: de 22 de março de 1989 até abril de 1991 e de 29 de fevereiro de 2001 até dezembro de 2004. Ambos se situavam em um município de Santa Catarina, com o mesmo arquivo de prontuários.

Os arquivos eletrônicos da clínica e do consultório foram perdidos, mas a pesquisa pôde ser realizada nos arquivos de 1.419 prontuários com registros em papel. Embora os dados dos prontuários da clínica de reabilitação e do consultório de terapia ocupacional tenham sigilo garantido, dado o caráter do serviço prestado, pode-se afirmar que o universo pesquisado era composto por pessoas de diversas faixas etárias e residentes em diversos municípios.

O aluno encontrado através de pesquisa realizada nos prontuários da Clínica Occupare, foi aluno de curso de educação de adultos na modalidade presencial. Concluiu o ensino médio, mas, apesar de apresentar condições intelectuais e desejo em continuar seus estudos, Não conseguiu frequentar Instituição de Educação Superior. Esse aluno apresenta coordenação dos seus membros superiores e inferiores prejudicada devido desordem motora.

A busca por mais alunos com deficiência física nos membros superiores estudando em Instituição de Educação Superior também foi realizada junto à Secretaria Especial dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Município de Curitiba-Paraná, sem, no entanto, oferecer resultados.⁶

O processo ocorrido na terceira etapa, demonstrou relevante a busca efetiva por esses estudantes de Instituição de Educação Superior com deficiência física nos membros superiores.

Concluída a etapa de levantamento de alunos, passou-se à **quarta etapa**: selecionar, dentre os alunos identificados na etapa 3, aqueles com deficiência física e diagnóstico de tetraplegia, deficiência motora nos membros superiores ou amputações dos seus membros superiores e estudando em Instituição de Educação Superior, para compor o grupo de alunos participantes na pesquisa. (Detalhes no item 4.3, adiante).

⁶ A secretária Mirella Prosdócimo informou, em e-mail de 11 de janeiro de 2016, que não existem dados estatísticos sobre esse tema no município de Curitiba.

Para responder o problema desta pesquisa, foi utilizada a abordagem qualitativa com a escolha da técnica da análise de conteúdo, com entrevista não diretiva. Diante da pergunta oral: “Qual sua necessidade de produtos de tecnologia assistiva que permita independência em seus estudos?”, cuja pergunta foi realizada de modo informal, nas respostas dos alunos participantes, sendo analisadas as frequências de palavras em suas falas e os significados, das palavras ditas. Com esse procedimento de exploração das falas dos alunos, foram obtidos resultados que serviram de base para dar prosseguimento com o objetivo geral e com os objetivos específicos desta pesquisa.

Nesta etapa, aconteceram encontros presenciais para reconhecer a deficiência física nos membros superiores dos alunos participantes, e coletar dados relativos às dificuldades de acessibilidade educacional de cada um, seja em espaços físico ou virtual de aprendizagem questionando sobre a necessidade individual de produto de tecnologia assistiva que permita independência nos seus estudos. Embora a pesquisa tenha tratado de educação presencial (EP) ou educação a distância (EaD) com recurso de aprendizagem *on-line*, de forma assíncrona ou síncrona, via internet e mediada pelo computador, as reuniões presenciais com os alunos participantes foram importantes para a abordagem proposta.

A partir de uma abordagem qualitativa, com a finalidade de detectar a necessidade ou não de produtos assistivos que pudessem ser facilitadores nas atividades de educação desenvolvidas *on-line*, os alunos participantes foram questionados por meio da seguinte pergunta aberta com vistas à obtenção de resposta livre: Qual sua necessidade de produto de tecnologia assistiva que permita independência nos seus estudos? Em suas respostas, mencionaram as dificuldades de acessibilidade educacional encontradas nos seus espaços de aprendizagem.

A partir de então, com vistas a atender parte das expectativas dos participantes, iniciou-se a **quinta etapa**: pesquisa de produtos de tecnologia assistiva computacional que permitisse aos alunos com deficiência física nos membros superiores autonomia nas atividades educacionais *on-line*. A procura ocorreu em feira de tecnologia assistiva e sites de vendas dedicados a esses produtos. Inicialmente também se buscou órteses e estudos com impressora 3D, no entanto, não encontrando nenhum aluno com amputação de membros superiores, não foi dada continuidade ao assunto. Ainda nesta etapa, também se realizaram pesquisas *on-line* em busca de canetas acessíveis que facilitassem a escrita independente de pessoas com deficiência nos membros superiores. No entanto, em função da falta de tempo e da ausência de recurso, esse levantamento de pesquisa sobre caneta acessível foi interrompido.

A **sexta etapa**, foi dedicada à revisão dos produtos assistivos encontrados *on-line* em função das sugestões dos alunos participantes, o que culminou na **sétima etapa** ao encontrar, igualmente, a partir das expectativas dos alunos participantes o equipamento TiX em feira de tecnologia assistiva, na sequência foram adquiridos os produtos de tecnologia assistiva TiX (GERAES TECNOLOGIAS ASSISTIVAS, 2015) e Scatir (ABLENET, 2016), sendo ambos selecionados para a pesquisa.

Os produtos de tecnologia assistiva computacional encontrados, apresentam soluções para a aprendizagem *on-line* inclusiva, mais próximas dos desejos e das necessidades apontadas pelos alunos participantes, por isso, o destaque deles nesta pesquisa. O Scatir é um acionador de comando do computador com os olhos, ao passo que o TiX é capaz de tornar o computador acessível. A escolha do Scatir aconteceu por ele ser compatível com o TiX e porque a combinação de ambos permite o uso do computador apenas com o comando do piscar dos olhos.

O uso efetivo dessas tecnologias assistiva pelos participantes aconteceu na **oitava etapa**, da pesquisa. A pesquisa na sétima etapa, fruto das falas dos participantes, resultou na oitava etapa em exibição para a apreciação de produto de tecnologia assistiva computacional, que permita o uso independente do computador por pessoa com deficiência física nos membros superiores em atividades de aprendizagem desenvolvidas *on-line*.

Na **nona etapa**, deu-se início à tentativa da pesquisadora em confeccionar produto de tecnologia assistiva com preço acessível.

Por fim, na **décima etapa**, a descoberta de duas criações recentes, um acionador compatível com o hardware encontrado, barato e nacional e um software também compatível aos produtos de tecnologia assistiva encontrados, do mesmo fabricante e com características construtivistas que permitem modificações.

Destaca-se que o estímulo para a pesquisa foi aumentando a cada achado, e encontrar alunos com tetraplegia em Instituição de Educação Superior mostrou que é possível realizar educação inclusiva em todos os níveis de ensino, a revelação de produto de tecnologia assistiva de produção nacional culminou com o sucesso desta pesquisa, mas a tentativa de encontrar ou produzir produto de tecnologia assistiva de baixo custo mostrou que muito deve ser avançado, estudado e discutido para integrar as tecnologias assistivas computacionais aos demais recursos de apoio à aprendizagem *on-line* dos alunos com deficiência física nos membros superiores.

Considerando a evolução e transformação das tecnologias e das pessoas, as soluções tecnológicas encontradas na pesquisa são momentâneas, devem ser constantemente atualizadas ou substituídas e personalizadas.

4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Após o levantamento efetuado nas etapas iniciais da pesquisa, passou-se à seleção dos alunos que fariam parte da pesquisa. Para tanto, definiram-se os seguintes critérios: apresentar deficiência física nos membros superiores, seja por tetraplegia ou coordenação motora dos membros superiores prejudicada, seja por amputação dos membros superiores e ser aluno de Instituição de Educação Superior. Com auxílio do Sianne, os alunos com restrições físicas nos membros superiores ocasionadas por diagnóstico de tetraplegia matriculados nos anos de 2014, 2015 e 2016 na Uninter, foram convidados e aceitaram participar da pesquisa.

Para garantir o sigilo acerca da identidade dos alunos, os participantes, foram identificados por números de 1 a 7, e informações como nome, gênero, idade e curso que frequentam, assim como outros dados pessoais, não foram mencionados.

Assim, em 08 de outubro de 2014, a coordenadora do Sianne indicou os alunos 1, 2 e 3 para participar no processo inicial da pesquisa, porém, por não se conseguir contatá-los, a reunião presencial prevista não aconteceu. Após novas indicações de alunos pelo Sianne, em 08 de abril de 2015 aconteceu reunião com os alunos 3, 4 e 5 e em 16 de outubro de 2015 com os alunos 3 e 4, com o aluno 2 aconteceu uma reunião em 10 de junho de 2016.

Como resultado da pesquisa efetuada nos prontuários da Clínica Ocupare, encontrou-se um aluno com deficiência motora (DM) nos membros superiores o qual cursou tanto o ensino fundamental, quanto o ensino médio na modalidade presencial em Cento integrado de educação para jovens e adultos (CEJA). Este passou a ser identificado como aluno 7.

Considerando-se que o prontuário era antigo, para verificar se ele havia frequentado ou estava frequentando alguma Instituição de Educação Superior, procedeu-se à busca por seus endereços físico e eletrônico atuais. Uma das tentativas de localizá-lo foi por intermédio de uma assistente social de um município Santa Catarina. Assim, após obter dados que permitiram sua localização, foi possível encontrá-lo pelo Facebook, em 13 de outubro de 2015, tendo o primeiro encontro presencial ocorrido em 31 de outubro do mesmo ano.

Conforme mencionado, apesar do seu desejo em continuar os estudos, ele não estava inserido na educação superior, não enquadrando-se em um dos critérios de seleção para participar da pesquisa. Para registrar, entre 1995 e 2004 o aluno 7 fez parte de pesquisa anterior realizada por pesquisadora, sobre inclusão em espaço de educação informal. Sendo aqui registrados apenas encontros realizados para a pesquisa atual com o mesmo.

Resumido, participaram da pesquisa os alunos 2, 3 e 4 por enquadrarem-se nos critérios pré-estabelecidos: Os três participantes, apresentam deficiência física nos membros superiores devido tetraplegia e na ocasião estava frequentando Instituição de Educação Superior.

Os alunos 5 e 7 não contemplaram os critérios para participar da pesquisa. O aluno 5 frequentava na ocasião da pesquisa Instituição de Educação Superior e não apresentava deficiência física nos membros superiores, tendo o diagnóstico de paraplegia. O aluno sete apresenta deficiência física nos membros superiores devido coordenação motora prejudicada, porém, apesar de apresentar condições intelectuais e desejo em continuar seus estudos nunca teve acesso a Instituição de Educação Superior.

Assim, os alunos 5 e 7 não foram considerados alunos participantes da pesquisa, entretanto, foram considerados alunos colaboradores, uma vez que, ao serem contatados emitiram suas opiniões. Opiniões que devem ser registradas e consideradas devido a relevância.

A situação de agregar as opiniões dos alunos colaboradores ficou à margem da metodologia, em um primeiro olhar a conduta da pesquisadora foi ousada deixou de ser científica, mas, como não aceitar colaborações de alunos que vivem, superam e entendem a deficiência física.

Sobre ousadia, ao falar da competência intuitiva, Fazenda (2010) refere:

Própria de um sujeito que vê além de seu tempo e espaço. O professor intuitivo não se contenta em executar o planejamento elaborado – ele busca sempre novas e diferenciadas alternativas para o seu trabalho – assim, a ousadia acaba sendo um de seus principais atributos. Muitas vezes paga caro por ela, pois as instituições encontram-se atadas a planos rígidos e comuns, e não perdoam a quem ousa transgredir sua acomodação. O intuitivo competente é sempre uma pessoa equilibrada e comprometida – embora aparentemente pareça alguém que apenas inova, Sua característica principal é o comprometimento com um trabalho de qualidade – ele ama a pesquisa, pois esta representa a possibilidade da dúvida. (FAZENDA, 2010, p.186).

Com ousadia ou não da pesquisadora, os alunos 5 e 7 fizeram parte da pesquisa, não como alunos participantes e sim como alunos colaboradores.

Quanto aos alunos 1 e 6, segundo informações obtidas no Sianne, poderiam participar da pesquisa por preencher os critérios: deficiência física nos membros superiores e frequentar Instituição de Educação Superior, porém, não foi possível contato com os mesmos.

Fizeram parte desta pesquisa alunos participantes e alunos colaboradores conforme supracitado, datas no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2 - Encontros realizados com alunos participantes e alunos colaboradores

Alunos	Datas dos encontros realizados com alunos participantes e colaboradores.		
	Presenciais	Aluno Participante	Aluno colaborador
1	Sem encontro*	Não contempla	Não contempla
2	10 de junho de 2016	Encontro realizado	Não contempla
3	08 de abril de 2015 16 de outubro de 2015	Encontros realizados	Não contempla
4	08 de abril de 2015 16 de outubro de 2015	Encontros realizados	Não contempla
5	08 de abril de 2015	Não contempla	Encontro realizado
6	Sem encontro**	Não contempla	Não contempla
7	31 de outubro de 2015 05 de dezembro de 2015 20 de outubro de 2016	Não contempla	Encontros realizados

Fonte: Elaborada pelo próprio autor

* Em 08 de outubro de 2014, a coordenação do Sianne indicou por e-mail o aluno 1, para participar no processo inicial da pesquisa, porém, por não ter conseguido contatá-lo, a reunião não aconteceu.

** Em 07 de dezembro de 2015, dois professores do Sianne, Carlos Eduardo da Silva e José Rafael Lunkes, contataram a pesquisadora por *WhatsApp* para agendar reunião de pesquisa com o aluno 6, todavia, a reunião não aconteceu por não se ter conseguido contatá-lo.

Vale ressaltar que, embora os alunos 1 e 6 não tenham participado da pesquisa em função da dificuldade em contatá-los, ter obtido informações a respeito deles foi útil para a pesquisa ao saber da existência de mais dois alunos com deficiência física nos membros superiores frequentando Instituição de Educação Superior, porém ao não conseguir encontrar

com os mesmos não foi possível saber seus diagnósticos exatos e colher informações sobre suas independências funcionais em seus processos de aprendizagem.

Desse modo, conforme referido anteriormente, integraram a pesquisa três alunos participantes e dois alunos colaboradores, conforme Quadro 3, a seguir:

Quadro 3 - Composição de alunos integrantes da pesquisa

Aluno	IES pública	IES privada	Sem oportunidade de acesso à IES	Deficiência Física (DF)	Dificuldade no uso do computador no processo de educação <i>on-line</i>
1		Sim		Com DF - sem diagnóstico	Não observado
2*		Sim		Tetraplegia	Refere independência no uso do computador
3*		Sim		Tetraplegia	Semidependente para o uso do computador com MMSS
4*		Sim		Tetraplegia	Semidependente para o uso do computador com MMSS
5**		Sim		Paraplegia	Independente para o uso do computador.
6		Sim		Com DF - sem diagnóstico	Não observado
7**			Sim	Coordenação motora dos MMSS e MMII prejudicada	Semidependente para o uso do computador com MMSS

Fonte: Elaborada pelo próprio autor

* Alunos participante na pesquisa por contemplarem os critérios: Apresentar deficiência física nos membros superiores e frequentar Instituição de Educação Superior.

** Alunos colaboradores da pesquisa devido suas relevantes contribuições. O aluno 5 não apresenta deficiência física nos seus membros superiores e o aluno 7 não estuda em Instituição de Educação Superior, logo, não contemplaram critérios para assumir o status de participantes.

A despeito da quantidade de alunos, o número de participantes não prejudicou a pesquisa, deixando de lado o caráter quantitativo ao delinear um perfil qualitativo, o que favoreceu uma análise mais aprofundada e detalhada de suas falas. A esse respeito, Demo (1987) afirma que: “quem deseja uma avaliação qualitativa não busca um fenômeno de grande porte em termos extensivos, mas prefere a aplicação a grupos menores, a comunidades pequenas, a instituições com tamanho facilmente contornável”. No mesmo sentido, Castro

(1997), corrobora ao afirmar que: “a pesquisa seria muito melhor se o estudo tivesse analisado mais demoradamente com menos dados ou uma amostra menor”. Logo, o número de participantes na pesquisa foi relevante.

Pesquisar todos as Instituições de Educação Superior do Estado do Paraná, seria abraçar o mundo com as mãos, assim a dimensão desta pesquisa facilitou a avaliação qualitativa com discussão aberta. Sobre discussão aberta, crítica e autocrítica em pesquisa qualitativa, Demo (1987) refere que:

Sobre uma discussão aberta, crítica e autocrítica que possa levar a depoimentos verdadeiros, capazes de expressar, seja qual for a vestimenta formal, os reais compromissos políticos da história concreta que os protagonistas estão vivendo. Já não interessa a resposta que traduz a carga de uma vivência infinita, até nos assegurarmos de que o que dizemos representa com suficiente fidedignidade (nunca total) o que somos. (DEMO,1987, p.51).

Colher material de pesquisa qualitativa com a lógica da minoria, não sufoca o pesquisador e favorece a livre expressão dos participantes. Para Demo (1987):

Qualquer pesquisador que busca uma avaliação qualitativa colhe material, seja de que forma for. Alguns fazem anotações e andam sempre com um caderno na mão. Outros agarram um gravador e saem à cata de discursos e falas. Outros ouvem muito, discutem sempre, falam bastante, e depois, na calada da noite, tentam pôr no papel a impressão de tudo. O fato é que não se foge à coleta de material e que este material, acaba pendendo para manifestações mais da ordem da quantidade, do que da qualidade. Ainda, para adquirir forma elaborada, como requer a academia, faz-se mister imprimir ao material em ritos científicos, que sempre são formalizantes. Onde fica o conteúdo? (DEMO,1987, p. 50).

Não sabemos aonde vamos parar, nem aonde ficará o conteúdo, mas na atualidade, sobre análise de conteúdo, segundo Maldonado; Foletto; Strassburger, In: Citelli... [et al.], (2014, p.345): “as primeiras pesquisas que adotaram os instrumentos metodológicos da análise de conteúdo estavam interessadas em compreender o fenômeno do surgimento do jornalismo sensacionalista nos Estados Unidos, no final do século XIX”. E sobre análise de conteúdo a partir de 1980, segundo Maldonado; Foletto; Strassburger, In: Citelli... [et al.], (2014):

A partir de 1980, a técnica recebeu novos aportes empíricos, através da combinação entre perspectivas quantitativa e qualitativa, constatando o caráter polissêmico dos textos, que apresentavam diferentes interpretações, conforme cada contexto de produção e de recepção. O processo de adensamento da análise de conteúdo demonstrou a necessidade de combinações metodológicas para compreender a multiplicidade dos fenômenos comunicacionais. (MALDONADO; FOLETTO; STRASSBURGER, In: CITELLI ... [et al.], 2014, p. 347).

Voltando a questão da quantidade de participantes, sobre a fala dos participantes, os autores, Preece; Yvonne; Sharp (2005, p. 404) referem que: “se existirem apenas três palavras é possível fazer análise de conteúdo e a esse respeito”.

Sobre a análise do conteúdo, com análise do discurso segundo, Preece; Yvonne; Sharp (2005, p. 404):

Analisar o discurso na Internet (p.ex.: em salas de aula, quadros de avisos e mundos virtuais) começou a influenciar o entendimento dos *designers* a respeito da necessidade de usuários nesses ambientes. A análise da conversação é uma forma bastante aprimorada de análise do discurso que pode ser usada para tal propósito. Nela, as semânticas do discurso examinadas detalhadamente. O foco está em como as conversações são conduzidas. Essa técnica é utilizada em estudos sociológicos e examinada como iniciam as conversações, como a tomada de turno é estruturada e outras regras de conversação. Também pode ser bastante útil quando se comparam as conversações que ocorrem durante sessões mediadas por vídeos ou na comunicação mediada por computador, como salas de bate-papo. (PREECE, YVONNE E SHARP 2005, p.404).

Assim, após esta justificativa sobre o número de alunos participantes, segue menção sobre os resultados e a análise de conteúdo realizada nesta pesquisa.

4.4 RESULTADOS E ANÁLISE DE CONTEÚDO

Este processo de Análise de Conteúdo aconteceu com Abordagem Qualitativa, realizada com base na fala dos participantes, com análise de respostas obtidas a partir de questão aberta. O objeto da Análise de Conteúdo segundo, Bardin (2016): “é a fala, isto é, o aspecto individual e atual (em ato) da linguagem”.

Para analisar a fala dos participantes desta pesquisa, buscou-se respaldo em, Bardin (2016) o qual afirma que: “na investigação por inquérito, o material obtido a partir de questões abertas é muito mais rico em informações do que as respostas a questões fechadas ou pré-codificadas”.

A utilização da Análise de Conteúdo, com técnica não diretiva, com perguntas orais abertas e respostas orais com discurso livre, permitiu aproximação informal com os participantes da pesquisa e cumpriu com o papel para auxiliar no método de abordagem qualitativa

Sobre a maturidade do método Análise de Conteúdo em relação ao seu emprego e fundamentação teórica, segundo Triviños (1990) “foi elaborada através dos pontos de vista de Berelson e Lazarsfeldt, em 1948, quando estes autores publicaram uma obra sobre a análise de conteúdo, estabelecendo entre outras coisas, as regras e os princípios de análise”.

Sobre a história da Análise de Conteúdo, para Triviños (1990):

A Análise de Conteúdo tem uma história comprida. Pode-se dizer que ela nasceu quando os primeiros homens realizaram as primeiras tentativas para interpretar os livros sagrados. Esforços mais sistemáticos já se encontraram nos séculos XVII, na Suécia, e XIX, na França, respectivamente. Em 1908, o professor Thomas, de Chicago, analisando cartas pessoais, autobiografias, jornais etc., foi capaz de elaborar um quadro de valores e atitudes dos imigrantes polacos. (TRIVIÑOS, 1990, p.159).

Triviños (1990) ao mencionar o método de Análise de Conteúdo para a pesquisa na educação refere-se a obra de Bardin ao dizer que:

A obra verdadeiramente notável sobre a análise de conteúdo, onde este método, poder-se-ia dizer, foi configurado em detalhes, não só em relação à técnica de seu emprego, mas também em seus princípios, em seus conceitos fundamentais, é a de Bardin, *L'analyse de contenu*, publicada em Paris, em 1977. (TRIVIÑOS, 1990, p.159).

Sendo esta uma pesquisa na área da educação, considerou-se a observação de, Triviños (1990) sobre Bardin.

As palavras obtidas a partir das falas dos alunos participantes, foram quantificadas e agrupadas por categorias com respaldo em, Bardin (2016) o qual refere que: “quando se faz análise de entrevistas, raramente é possível estabelecer um quadro categorial único e homogêneo, devido à complexidade e à multidimensionalidade do material verbal”.

Para analisar as falas dos participantes, nesta pesquisa foi utilizada a versão de demonstração do *software* NVivo (FREE DEMO): <<http://www.qsrinternational.com/product>>, com o NVivo foi possível agrupar as palavras com visualização quantitativa em gráfico de modo a facilitar a categorização das falas e a construção da análise qualitativa.

O NVivo é desenvolvido pela, QSR International (www.qsrinternational.com) que é um desenvolvedor de software de pesquisa qualitativa, sobre o *software* NVivo, segundo consta no, site <<http://www.qsrinternational.com/about-us>> da QSR International (2016):

O software QRS baseia-se em mais de 30 anos de desenvolvimento de produtos e suporte baseados em ouvir e colaborar com nossos usuários. Como o primeiro fornecedor de software de análise de dados qualitativos da

indústria, a QSR Internacional oferece experiência e inovação inigualáveis através de nossos avanços contínuos, impulsionados pelo feedback dos usuários e pelas necessidades em constante mudança, decorrentes de um cenário de dados em constante evolução.

De conduzir pesquisa acadêmica para entender a opinião da comunidade ou avaliar programas de desenvolvimento social, organizar informações e encontrar insights em um mundo cada vez mais rico em dados pode parecer assustador. Entendendo esses desafios, é por isso que a NVivo suporta todo tipo de pesquisa qualitativa imaginável. (QSR INTERNACIONAL, 2016)

Logo, com o uso do computador foi utilizado o software NVivo como ferramenta auxiliar para a análise desta pesquisa. Sobre o uso do computador para fazer análise de conteúdo, Bardin (2016) refere que: “é verdade que o computador não pode perceber o sentido das palavras, mas pode examinar essas palavras”.

É possível saber mais sobre o uso do NVivo em pesquisa qualitativa, no site da QSR Internacional, disponível em: <http://helpnv11.qsrinternational.com/desktop/concepts/usingnvivoforqualitativeresearch.htm>.

No Manual NVivo Starter for Windows disponível em: <http://download.qsrinternational.com/Document/NVivo11/11.4.0/pt-BR/NVivo11-Getting-Started-Guide-Starter-edition-Portuguese.pdf> >, NVivo (2016) consta que:

Muitos pesquisadores qualitativos estão interessados em avaliar, interpretar e explicar os fenômenos sociais. Eles analisam dados de entrevistas, transcrições de grupos focais, anotações de campo, páginas na internet e artigos em revistas científicas e trabalham em vários setores; desde ciências sociais e educação até saúde e negócios. Suporte para a sua metodologia preferida. NVivo não favorece uma metodologia em particular ele foi desenvolvido para facilitar técnicas qualitativas comuns para organizar, analisar e compartilhar dados, independente do método usado. Os pesquisadores geralmente adotam uma metodologia qualitativa para se adequar à questão da pesquisa. Por exemplo, um cientista social que quer desenvolver novos conceitos ou hipóteses pode optar por uma abordagem de “teoria fundamentada”. Um pesquisador de saúde que busca formas de melhorar políticas ou a metodologia de um programa pode usar “métodos de avaliação”. [...] Lembre-se que o NVivo pode ajudar você a gerenciar, explorar e encontrar padrões em seus dados, mas não substitui seu conhecimento analítico. (NVivo, 2016, p.5-7).

A ferramenta de pesquisa NVivo auxilia na análise dos dados, porém, a interpretação do modo que o fenômeno acontece no contexto pesquisado, vai depender das peculiaridades analíticas de cada pesquisador.

4.4.1 A entrevista não-diretiva e as falas dos alunos

O procedimento técnico que serviu de mediação prática para a realização desta pesquisa foi o da Entrevista Não-Diretiva. Sobre Entrevistas Não-Diretivas, segundo Severino (2015):

Por meio delas, colhem-se informações dos sujeitos a partir do seu discurso livre. O entrevistador mantém-se em escuta atenta, registrando todas as informações e só intervindo discretamente para, eventualmente, estimular o depoente. De preferência, deve praticar um diálogo descontraído, deixando o informante à vontade para expressar sem constrangimento suas representações. (SEVERINO, 2015, p.125).

Os alunos responderam as seguintes perguntas realizada de modo informal, não-diretivo e oral: “Qual sua necessidade de produto de tecnologia assistiva que permita independência nos seus estudos?”.

As respostas dos alunos 3, 4 e 5, obtidas no dia 08 de abril de 2015, estão apresentadas no quadro 4 a seguir, revelando não apenas suas necessidades de tecnologia assistiva relacionadas diretamente à aprendizagem, mas também outros fatores, comuns no cotidiano de qualquer pessoa com deficiência física, mas que podem afetar significativamente seus estudos.

Quadro 4 - Respostas dos alunos participantes e aluno colaborador na pesquisa - continua

Pergunta oral realizada com técnica Não-Diretiva: Qual sua necessidade de produto de tecnologia assistiva que permita independência nos seus estudos?
Fala dos alunos 3, 4 e 5. Os alunos começaram falando sobre a Instituição de Educação Superior onde estudavam na ocasião da pesquisa: Resposta: A Instituição de Educação Superior (IES) vem na medida do possível, realizando ações que permitem a acessibilidade de alunos com deficiência, porém, a maior dificuldade é a acessibilidade no município. Exemplo: calçamento tipo petit-pavê, buracos, rampas malfeitas, carros circulando ou estacionados nas calçadas, inclusive nos arredores da IES, ônibus que não param para recolher os alunos usuários de cadeiras de rodas.
Fala dos alunos 3, 4 e 5. Resposta: afirmaram andar muitas vezes na rua, o mais próximo possível do calçamento, junto aos carros e correndo risco de lesão grave ou morte, pois andar com a cadeira de rodas nas calçadas atuais é impossível.
Fala dos alunos: 3, 4 e 5. Resposta: Quando chove, o petit-pavê fica escorregadio, as ruas são inclinadas e o usuário de cadeira de rodas corre o risco de virar a cadeira de rodas, cair, bater a cabeça, não conseguir levantar-se sozinho. Obs.: Por intermédio da coordenação do Sianne, foi aprovado projeto para resolver a questão do calçamento tipo petit-pavê e melhorar a acessibilidade. A IES informou que vai custear as reformas necessárias no seu entorno resolvendo parcialmente o problema que é de todo o município.
Fala de um dos alunos: Resposta: Um dos alunos não realizou três disciplinas na IES por conta de escadas. Obs.: A coordenação da instituição desconhecia o fato e, durante a reunião de pesquisa com os alunos participantes, prometeu providências.

Quadro 4 - Respostas dos alunos participantes e aluno colaborador na pesquisa - conclusão

Fala dos alunos 3, 4 e 5. Resposta: mencionaram situação emergencial resolvida, mas afirmaram ser importante treinamento de funcionários e alunos quanto ao manejo de pessoas com deficiência no caso de incêndio ou outras emergências similares.
Fala dos alunos 3, 4 e 5. Resposta: Inexistência de carteira (mesa escolar) com ergonomia adequada para usuário de cadeira de rodas na IES. Obs.: Situação pontual foi resolvida, porém, alunos 3, 4 e 5 afirmaram que outros alunos virão e a ergonomia do mobiliário escolar para usuários de cadeiras de rodas é importante.
Fala dos alunos 3 e 4. Resposta: Alguns alunos com deficiência física não utilizavam o notebook em aula por não conseguirem digitar com rapidez, embora conseguissem o material de estudos de outros modos: colaboração de colegas, e-mail, ambiente virtual de aprendizagem, gravações, fotografias. Todavia, o estudo ficava prejudicado uma vez que cada aluno é único e aprende ao seu modo, além das anotações pessoais serem importantes para que o aluno possa construir seu conhecimento.
Fala dos alunos 3, 4 e 5. Resposta: Propiciar condições através de tecnologias apropriadas para uso eficaz do computador é também importante para uso nas aulas, em concurso público e na atividade profissional dos alunos.
Fala dos alunos 3 e 4. Resposta: Escrever com caneta é importante: assinar conta bancária, documentos e outros registros necessários com caneta e, ainda, com o uso da mão são exigências da atualidade. Usar o membro superior e movimentá-lo evitando a negligência do membro é sempre bom.
Fala do aluno 4: Resposta: A capacidade respiratória de alguns alunos deve ser observada durante seus estudos. Ao tentar inspirar pela boca o aluno fica com a escrita prejudicada e não consegue raciocinar, tendo o seu aprendizado prejudicado. Buscar avaliação com profissionais especializados para exercícios respiratórios que possam ser realizados no lar e/ou nos intervalos de aula é necessário (fonoaudiologia, musicoterapia, fisioterapia, terapia ocupacional, avaliação com seu médico). Aumentar o número de intervalos na aula, seja presencial ou <i>on-line</i>, é importante.
Fala dos alunos 3, 4 e 5. Resposta: Os alunos demonstraram noção de ergonomia e cuidados pessoais, porém, disseram passar horas na mesma cadeira de rodas indo do trabalho para aula. Preferem a própria cadeira de rodas, por conta de ajustes pessoais e para evitar incomodo de transferência para outra cadeira, mas, se existisse uma opção mais confortável e com transferência facilitada, o rendimento nos estudos poderia ser melhor.
Fala dos alunos 3,4 e 5. Resposta: Os alunos com deficiência que frequentam a IES não conseguem vaga no mercado de trabalho para realizar estágio. Ficando a recomendação de parcerias das IES com empresas.
Fala do aluno 4. Resposta: Existe apoio no município para aquisição de órtese. Cada órtese é personalizada, respeitando as peculiaridades do aluno e suas necessidades funcionais. Porém, falta para a pessoa com o diagnóstico de tetraplegia que tenha uso limitado de seus membros superiores (MMSS) uma órtese que permita a escrita em computador e com caneta de modo mais efetivo (eficaz e eficiente) e que ao mesmo tempo estabilize o punho.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Observa-se nas falas dos alunos participantes, necessidades de tecnologia assistiva computacional, melhora de política de acessibilidade laboral com a minimização de barreiras

arquitetônicas, acessibilidade nas ruas⁷, caneta acessível e órteses personalizadas para uso independente do computador.

4.4.2 A análise da frequência das palavras nas falas dos alunos

Com baseando na Análise de Conteúdo referida por de Bardin (2016), as palavras encontradas nas respostas dos alunos participantes e aluno colaborador, mencionadas no quadro 4, foram agrupadas por frequência de palavras derivadas com o auxílio da versão de demonstração do software NVivo (FREE DEMO, disponível em: <<http://www.qsrinternational.com/product>>, conforme quadro 5 a seguir:

Quadro 5 - Percentual de Palavras - continua

Palavra	Extensão	Contagem	Percentual ponderado (%)	Palavras similares
Não	3	8	2,45	Não
Cadeira	7	7	2,14	Cadeira
Rodas	5	6	1,83	Rodas
Alunos	6	5	1,53	Aluno, alunos
Aula	4	5	1,53	Aula, aulas
Importante	10	5	1,53	Importante, importantes
Estudos	7	4	1,22	Estudos
IES	3	4	1,22	IES
Usuário	7	4	1,22	Usuário, usuários
Caneta	6	3	0,92	Caneta
Intervalos	10	3	0,92	Intervalo, intervalos
Município	9	3	0,92	Município
Pessoais	8	3	0,92	Pessoais
Realizar	8	3	0,92	Realizar
Órtese	6	3	0,92	Órtese
Acessibilidade	14	2	0,61	Acessibilidade
Adequada	8	2	0,61	Adequada
Ajustes	7	2	0,61	Ajustes
Alguns	6	2	0,61	Alguns
Andar	5	2	0,61	Andar
Anotações	9	2	0,61	Anotações
Apoio	5	2	0,61	Apoio

⁷ Sobre a acessibilidade nas ruas, o calçamento chamado petit-pavê, que cobre algumas ruas centrais do município de Curitiba, foi mencionado tanto pela falta de acessibilidade, quanto por ser causador de acidentes, sendo este um assunto polêmico, complexo e grave. Embora seja um calçamento histórico, há descaso com sua conservação, bem como das ruas em geral. Além disso, nos dias chuvosos, ficam o petit-pavê fica escorregadio, situação que não acontece apenas nos arredores das instituições de educação. Portanto, é imprescindível que os calçamentos de um modo geral, e não apenas nas proximidades da IES, estejam em bom estado de conservação e sejam consequentemente acessíveis. Resolver o calçamento nos arredores das IES é iniciativa que deve ser copiada, porém, embora amenize os problemas de mobilidade de usuários de cadeira de rodas, não os resolve de um modo mais amplo. Conforme mencionado, este é um dos temas relevantes que ficou aberto para futuros estudos.

Quadro 5 - Percentual de Palavras - continuação

Palavra	Extensão	Contagem	Percentual ponderado (%)	Palavras similares
Aprendizado	11	2	0,61	Aprendizado
Aquisição	9	2	0,61	Aquisição
Arredores	9	2	0,61	Arredores
Aumentar	8	2	0,61	Aumentar
Avaliação	9	2	0,61	Avaliação
Bancária	8	2	0,61	Bancária
Bater	5	2	0,61	Bater
Boca	4	2	0,61	Boca
Bom	3	2	0,61	Bom
Buracos	7	2	0,61	Buracos
Buscar	6	2	0,61	Buscar
Cabeça	6	2	0,61	Cabeça
Calçadas	8	2	0,61	Calçadas
Capacidade	10	2	0,61	Capacidade
Carros	6	2	0,61	Carros
Carteira	8	2	0,61	Carteira
Chave	5	2	0,61	Chave
Circulando	10	2	0,61	Circulando
Com	3	2	0,61	Com
Computador	10	2	0,61	Computador
Concurso	8	2	0,61	Concurso
Confortável	11	2	0,61	Confortável
Conta	5	2	0,61	Conta
Deficiência	11	2	0,61	Deficiência
Deixou	6	2	0,61	Deixou
Digital	7	2	0,61	Digital
Disciplinas	11	2	0,61	Disciplinas
Documento	9	2	0,61	Documento
Durante	7	2	0,61	Durante
Emergências	11	2	0,61	Emergências
Empresa	7	2	0,61	Empresa
Ergonomia	9	2	0,61	Ergonomia
Escadas	7	2	0,61	Escadas
Escorregadio	12	2	0,61	Escorregadio
Escrita	7	2	0,61	Escrita
Especializados	14	2	0,61	Especializados
Estabilize	10	2	0,61	Estabilize
Estacionado	11	2	0,61	Estacionado
Estágio	7	2	0,61	Estágio
Evitando	8	2	0,61	Evitando
Evitar	6	2	0,61	Evitar
Exigências	10	2	0,61	Exigências
Existe	6	2	0,61	Existe
Existisse	9	2	0,61	Existisse
Facilitada	10	2	0,61	Facilitada
Falta	5	2	0,61	Falta
Funcionários	12	2	0,61	Funcionários
Horas	5	2	0,61	Horas
Impossível	10	2	0,61	Impossível
Inclinadas	10	2	0,61	Inclinadas
Incomodo	8	2	0,61	Incomodo
Incêndio	8	2	0,61	Incêndio
Inexistência	12	2	0,61	Inexistência

Quadro 5 - Percentual de Palavras - continuação

Palavra	Extensão	Contagem	Percentual ponderado (%)	Palavras similares
Inspirar	8	2	0,61	Inspirar
Levantar	8	2	0,61	Levantar
Mais	4	2	0,61	Mais
Malfeitas	9	2	0,61	Malfeitas
Manejo	6	2	0,61	Manejo
Material	8	2	0,61	Material
Melhor	6	2	0,61	Melhor
Membro	6	2	0,61	Membro
Mercado	7	2	0,61	Mercado
Mesma	5	2	0,61	Mesma
Mesmo	5	2	0,61	Mesmo
Modos	5	2	0,61	Modos
Movimenta	9	2	0,61	Movimenta
Necessário	10	2	0,61	Necessário
Negligência	11	2	0,61	Negligência
Notebook	8	2	0,61	Notebook
Número	6	2	0,61	Número
Observado	9	2	0,61	Observado
Opção	5	2	0,61	Opção
Outra	5	2	0,61	Outra
Outros	6	2	0,61	Outros
Param	5	2	0,61	Param
Pavê	4	2	0,61	Pavê
Permitir	8	2	0,61	Permitir
Pessoas	7	2	0,61	Pessoas
Petit	5	2	0,61	Petit
Poderia	7	2	0,61	Poderia
Prejudicada	11	2	0,61	Prejudicada
Profissionais	13	2	0,61	Profissionais
Própria	7	2	0,61	Própria
Punho	5	2	0,61	Punho
Público	7	2	0,61	Público
Raciocinar	10	2	0,61	Raciocinar
Rampas	6	2	0,61	Rampas
Rapidez	7	2	0,61	Rapidez
Recolher	8	2	0,61	Recolher
Registros	9	2	0,61	Registros
Rendimento	10	2	0,61	Rendimento
Resolvida	9	2	0,61	Resolvida
Respiratória	12	2	0,61	Respiratória
Risco	5	2	0,61	Risco
Ruas	4	2	0,61	Ruas
Sempre	6	2	0,61	Sempre
Serem	5	2	0,61	Serem
Similares	9	2	0,61	Similares
Situação	8	2	0,61	Situação
Sozinho	7	2	0,61	Sozinho
Tempo	5	2	0,61	Tempo
Tentar	6	2	0,61	Tentar
Trabalho	8	2	0,61	Trabalho
Transferência	13	2	0,61	Transferência
Treinamento	11	2	0,61	Treinamento
Três	4	2	0,61	Três

Com o gráfico 1, foi possível perceber a complexidade da Análise de Conteúdos e a utilidade do software NVivo.

Após, para novo detalhamento optou-se pela junção de palavra por similaridade, conforme segue.

4.4.3 A análise das palavras por similaridades

Para facilitar as palavras foram agrupadas devido sentidos similares sendo elas:

- Cadeira de rodas: agrupamento de seis aparecimentos da palavra composta cadeira de rodas e um aparecimento da palavra cadeira.
- Alunos: agrupamento de quatro aparecimentos das palavras alunos e um aparecimento da palavra aluno.
- Importante: agrupamento de um aparecimento da palavra importantes, um aparecimento da junção das palavras também importante e um aparecimento da palavra importante.
- Aulas: agrupamento de quatro aparecimentos das palavras aulas e um aparecimento da palavra aula.
- Escrever: Agrupamento de dois aparecimentos da palavra escrita, um aparecimento da palavra escrever e um aparecimento da palavra assinar.
- Conseguir: Agrupamento da junção das palavras não consegue e não conseguem e das palavras conseguiu e conseguiram.
- Trabalho: Agrupamento de dois aparecimentos da palavra trabalho e um aparecimento da junção entre as palavras atividade e profissional.
- Usar: Agrupamento do aparecimento da palavra usar e do aparecimento da junção entre as palavras uso e mão.
- Membro Superior: Agrupamento do aparecimento da junção entre as palavras membro e superior e do aparecimento da palavra membro.

- Não consegue: Agrupamentos da junção das palavras não consegue e não conseguem.
- Prejudicado: Agrupamento das palavras prejudicado e prejudicada.

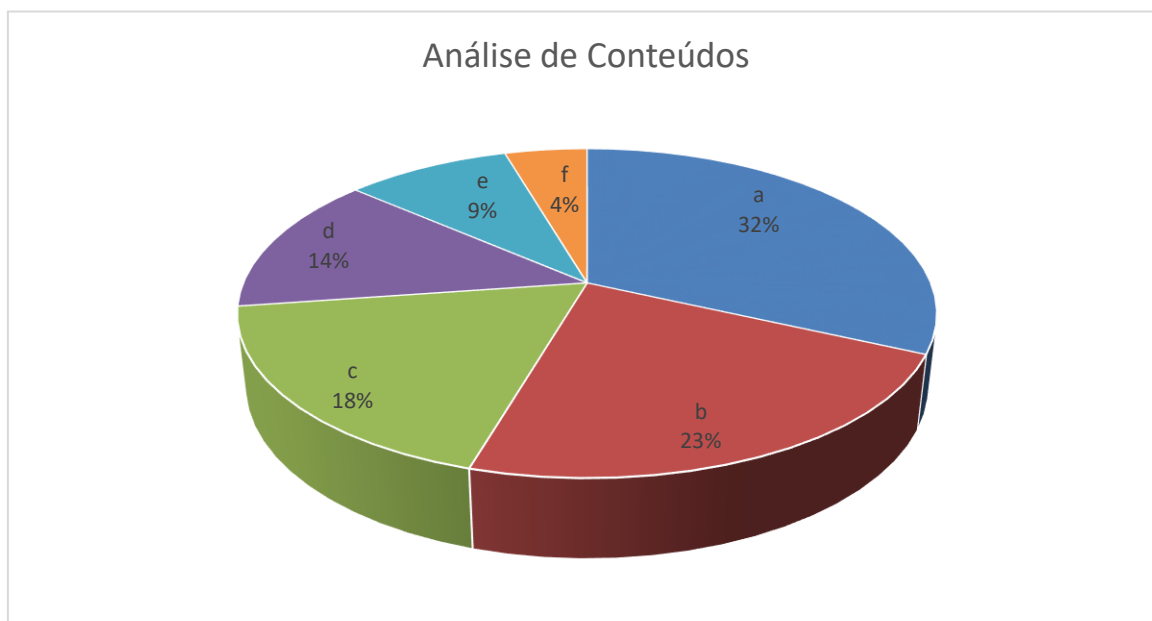
4.4.4 A análise das palavras por quantidade

Continuando a análise, as palavras foram agrupadas por ordem de quantidade em seus aparecimentos:

- a) Com sete aparecimentos as palavras: Cadeira de rodas.
- b) Com cinco aparecimentos as palavras: Não, alunos, importante, aula, escrita.
- c) Com quatro aparecimentos as palavras: Instituição de educação superior, conseguir.
- d) Com três aparecimentos as palavras: Estudos, trabalho, caneta.
- e) Com dois aparecimentos as palavras: Usar, membro, não consegue, prejudicado, órtese, transferência, intervalo, computador, pessoais, realizar, calçadas, petit-pavê.
- f) Com um aparecimento as palavras: Acessibilidade, município, buracos, rampas, malfeitas, carros, circulando, estacionado, arredores, ônibus, não param, recolher, usuários, andar, impossível, chave, escorregadio, ruas, inclinadas, risco, virar, bater, cabeça, não levantar-se, sozinho, deixou, três, disciplinas, escadas, situação, resolvida, treinamento, funcionários, manejo, pessoas, com deficiência; incêndio, emergências, similares, inexistência, carteira, ergonomia, adequada, usuário, não utilizaram, notebook, digitar, rapidez, material, outros, modos, anotações, serem, importantes, concurso, público, bancária, conta, documento, registros, necessário, exigências, movimentá-lo, evitando, negligência, sempre, bom, capacidade respiratória, alguns, observado, durante, tentar, inspirar, boca, prejudicada, raciocinar, aprendizado, buscar, avaliação, profissionais, especializados, aumentar, número, intervalos, horas, mesma, própria, ajustes, pessoais, evitar, incomodo, outra, existisse, opção, mais confortável, facilitada, rendimento, estudos, poderia, melhor, vaga, mercado, realizar, estágio, empresa, existe, apoio, aquisição, órtese, falta, permitir, mesmo tempo, estabilize, punho.

Para organizar as palavras supre citadas de modo a facilitar a Análise de Conteúdos, foi elaborado de acordo com a quantidade de aparecimentos das palavras, o gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2 – Análise de Conteúdos e a quantidade das palavras



Fonte: Autora com suporte do Gráfico Microsoft Word 2010

Com o gráfico 2 foi possível visualizar a quantidade das palavras, sendo que reportou-se novamente a ferramenta NVivo para analisar as maiores porcentagens de palavras conforme segue.

4.4.5 A análise das referências das palavras com maior cobertura

Com a ferramenta Starter NVivo 11, ao analisar as maiores porcentagens de palavras, listadas anteriormente em ordem alfabética, as três referências codificadas com 0,96% de cobertura foram:

- Referência 1, com 0,32% de cobertura: Pessoais, serem, **importantes**, computador, também **importante**, uso, aulas, concurso, público, atividade.

4.4.6 A análise final dos conteúdos das palavras

Para dar continuidade a esta pesquisa, foram realizadas reflexões sobre as referências compostas por palavras com maior cobertura nesta análise de conteúdos, listadas no título 4.4.5 acima. Cabe destacar que devido a constante modificação de prioridades das pessoas e a importância da atualização constante dos profissionais atuantes neste campo do conhecimento, estas conclusões são momentâneas.

Compreender os significados da comunicação oral dos participantes, depende também da concepção de mundo do pesquisador, segundo Josgrilberg, In: Citelli ... [et al], (2014, p. 100):

As teorias sobre o cotidiano, sem negar o papel central da linguagem na cultura, apontam para as relações dialéticas múltiplas e para a experiência do mundo vivido como modo fundamental de ser dos sujeitos: experiências que escapam ao olhar das estratégias científicas e administrativas mais rigorosas. Nesse sentido, as pesquisas sobre o cotidiano também carecem de procedimentos metodológicos, os quais ironicamente são objetos de controle por excelência, que inibam o mínimo possível a espontaneidade da vida ordinária dos sujeitos. Ao menos, espera-se reconhecer os limites, o que não foi dito, pelos instrumentos de pesquisa escolhidos ao final de cada empreitada de investigação social, de modo a preservar o eterno comércio de sentidos, parafraseando Santo Agostinho, via Certeau, na eterna busca de veracidade para as ações humanas. (JOSGRILBERG, In: CITELLI ... [et al.], 2014, p. 100).

Com respaldo em Josgrilberg (2014) supra citado, compreender a comunicação oral dos alunos pesquisados é superar os próprios juízos, partindo dos próprios conceitos para meditar sobre as falas dos alunos participantes de modo a auxiliar na compreensão de suas falas.

4.4.6.1 Reflexões sobre as palavras da referência 1

Ao refletir sobre a referência 1, com 0,32% de cobertura foram encontrados os seguintes significados para as palavras deste grupo de referência:

- Pessoais: Plural de pessoal. Pessoal segundo, Polito (2009) significa: “individual, particular, específico. Pessoal é substantivo masculino oriundo do substantivo feminino pessoa”. Segundo: Calderelli ([1971?], vol. 3), pessoa é: “todo o ser humano, pelo fato de o ser, considerado como sujeito moral ou como fim em si mesmo e que não pode nunca ser tratado como coisa. Personagem; individualidade.”

- Serem: Plural de ser: Ser é substantivo masculino e segundo, Polito (2009), Ser significa: “ente, criatura, entidade, pessoa, indivíduo, homem, vida, existência, criação, mundo”. Serem, Polito (2009), também significa: “natureza”.
- Importantes: Plural de importante. Importante segundo, Ferreira (2009) é: “quem tem importância, que merece consideração, apreço. Que importa, necessário, o que é essencial ou mais interessa”. Importante, segundo Polito (2009) é: “essencial, fundamental, considerável, notável, significativo, necessário. Ex.: O importante é ter saúde”.
- Computador: A definição de computador segundo, Polito (2009), é: “cérebro eletrônico”. A definição de computador segundo, Rabaça e Barbosa (2014) é:

Aparelho eletrônico de processamento de dados capaz de efetuar toda sorte de operações lógicas e aritméticas durante o seu funcionamento. Em linhas gerais, o computador é capaz de fazer três tipos de operações: a) a entrada de dados; b) processamento de dados de acordo com regras pré-estabelecidas; saída com os resultados das operações solicitadas. (RABAÇA; BARBOSA, 2014, p.52).

- Também importante: Também conforme, Polito(2009), significa: “igualmente, da mesma forma, do mesmo modo”. E repetindo, importante segundo, Ferreira (2009) é: “quem tem importância, que merece consideração, apreço. Que importa, necessário, o que é essencial ou mais interessa”. Importante, segundo Polito (2009) é: “essencial, fundamental, considerável, notável, significativo, necessário. Ex.: O importante é ter saúde”.
- Uso: Uso para, Polito (2009) é: “utilização, emprego, aplicação, costume, hábito, usança, prática, exercício, desempenho, moda, utilidade, serventia, préstimo. Usar significa: Utilizar, empregar, servir-se de”. Usuário para, Rabaça e Barbosa (2014, p. 281) é: “indivíduo que utiliza um determinado produto ou serviço, público ou privado”.
- Aulas: Plural de aula. Aula, segundo Polito (2016) significa: “lição, preleção”. Aula, para Ferreira (2008) significa: “sala onde se leciona, lição. E lecionar, para Ferreira (2008) significa: ensinar, professorar”. Sobre sala de aula virtual, a palavra virtual, segundo Ferreira (2008) significa: “que existe como potência, mas não realmente, com possibilidade de realizar-se. Na informática, diz-se daquilo que, por meios eletrônicos, constitui representação ou simulação de algo real”. Ao falar de aula, sala de aula, sala de aula virtual é possível reportar-se para cursos na modalidade *on-line*. Sobre a

crescente oferta de cursos na modalidade *on-line*, Silva, M.; Pisa e Zuim (2010) referem que: “há quem a considera revolucionária e quem acredita que ela apenas reforça ou reproduz velhos padrões de ‘ensino a distância’ com aparência de modernidade digital”.

- Concurso: Concurso segundo, Polito (2016) significa: “competição, certame”. E concurso para, Ferreira (2008, p. 254) significa: “ato ou efeito de concorrer, afluência, concorrência, cooperação, ajuda, certame, prova para qualificação a certo cargo público”.
- Público: Público segundo, Rabaça e Barbosa (2014) é: “conjunto de indivíduos cujos interesses comuns são atingidos pelas ações de uma organização, instituição ou empresa, e cujos atos afetam direta ou indiretamente os interesses da organização”. Público para Ferreira (2008) é: “relativo, pertencente ou destinado ao povo, à coletividade, ou ao governo de um país. Que é de uso de todos, ou que está aberto ou acessível a quaisquer pessoas: hospital público, concurso público”. Segundo, Polito (2016) é: “povo, plateia, assistência, auditório, relativo ao povo, popular, conhecido, notório, sabido”. É possível complementar com: Lei de Cotas, Concurso Público e Lei Brasileira de Inclusão. Sobre a Lei de Cotas conforme, (Brasil, 2016):

Em todo o País, 6,2% da população brasileira possui pelo menos um tipo de deficiência, seja física, intelectual, auditiva ou visual, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Ministério da Saúde. Para garantir a inserção desses milhões de brasileiros no mercado de trabalho, há 25 anos, foi criada a Lei de Cotas (nº8.213/91). Segundo a legislação, se a empresa tem entre 100 e 200 empregados, 2% das vagas devem ser garantidas a beneficiários reabilitados e pessoas com deficiência, habilitadas – a porcentagem varia de acordo com o número de contratados, chegando a um máximo de 5% caso haja mais de 1.001 funcionários. Dados do Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS) indicam que, caso as empresas seguissem a lei, pelo menos 827 mil postos de trabalho estariam disponíveis para essas pessoas, mais de 7 milhões de cidadãos que se enquadram nas exigências da legislação. Entretanto, apenas 381.322 vagas foram criadas. (BRASIL2016).

- Complementando Público: Sobre a inclusão da pessoa com deficiência no trabalho, na Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, no Capítulo VI DO DIREITO AO TRABALHO, Seção III, Da Inclusão da Pessoa com Deficiência no Trabalho, Artigo 37, Brasil (2015):

Constitui modo de inclusão da pessoa com deficiência no trabalho a colocação competitiva, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, nos termos da legislação trabalhista e previdenciária, na qual devem ser atendidas as regras de acessibilidade, o fornecimento de recursos de tecnologia assistiva e a adaptação razoável no ambiente de trabalho. (BRASIL, 2015).

- Atividade: Atividade segundo, Polito (2016) significa: “ação, diligência, empenho, esforço, presteza, prontidão, energia”. Atividade, conforme Ferreira (2008) significa: “qualidade ou estado de ativo, rapidez, diligência, meio de vida, profissão”.

4.4.6.2 Reflexões sobre as palavras da referência 2

Para refletir sobre a referência 2, com 0,32% de cobertura foram encontrados os seguintes significados para as palavras deste grupo de referência:

- Atividade profissional: Atividade segundo, Polito (2016) significa: “ação, diligência, empenho, esforço, presteza, prontidão, energia”. Atividade, conforme Ferreira (2008) significa: “qualidade ou estado de ativo, rapidez, diligência, meio de vida, profissão”. Profissional, conforme Ferreira (2008) significa: “relativo a profissão, quem faz uma coisa por ofício”. Profissão segundo, Polito (2016) significa: “ocupação, trabalho, ofício, emprego”.
- Alunos: Repetindo: Aula, segundo Polito (2009) significa: “lição, preleção”. Aula, para Ferreira (2008) significa: “sala onde se leciona, lição”. Lecionar, para Ferreira (2008, p. 383) significa: “ensinar, professorar”. Sobre sala de aula virtual, a palavra virtual, segundo Ferreira (2008) significa:

Que existe como potência, mas não realmente, com possibilidade de realizar-se. Na informática, diz-se daquilo que, por meios eletrônicos, constitui representação ou simulação de algo real. (FERREIRA, 2008, p. 819).

Ao falar de alunos, aula, sala de aula, sala de aula virtual é possível reportar-se aos cursos na modalidade *on-line*. Sobre a crescente oferta de cursos na modalidade *on-line*, Silva, M., Pisa e Zuim (2010) referem que: “há quem a considera revolucionária e quem acredita que ela apenas reforça ou reproduz velhos padrões de “ensino a distância” com aparência de modernidade digital”.

- Escrever: Escrita: segundo Rabaça e Barbosa (2014) significa: “representações de ideias, palavras ou sons por meio de sinais, ato de escrever, aquilo que se escreve, tipos de sinais ou caracteres adotados em um determinado sistema de escrita, maneira ou estilo pessoal de escrever”. Escrita, para Polito (2016) significa: “representação por escrito, escritura, alfabeto, abecedário, caligrafia, letra, escritura”. Ver, escrito que

significa: “bilhete, recado, mensagem, obra, texto, composição, anotação, nota, apontamento, artigo, reportagem escrita”. Escritor para, Polito, (2016) significa: “Autor”.

- Caneta: Conforme, Ferreira (2008) significa: “pequeno tubo onde se encaixa a pena ou a ponta com que se escreve a tinta”.
- Importante: Repetindo, Importante segundo, Ferreira (2009) é: “quem tem importância, que merece consideração, apreço. Que importa, necessário, o que é essencial ou mais interessa”. Importante, segundo Polito (2009) é: “essencial, fundamental, considerável, notável, significativo, necessário. Ex.: O importante é ter saúde”.
- Assinar: Assinatura, para (Polito, 2016) significa: “firma, rubrica, subscrição, ex.: Apor sua assinatura num documento, firmar um contrato”. Firma para, (Polito) significa: “assinatura, rubrica, subscrição”. Fimar (Polito) significa: “assinar, subscrever, rubricar”. Rubricar, (Polito) significa: “anotar, apontar, registrar, firmar, apontar, subscrever”.
- Bancária: Significa: casa bancária e banco, segundo Ferreira (2009) significa:

Estabelecimento que recebe depósitos de dinheiro, faz empréstimos e pratica outras transações financeiras. Banco central: Instituição que regula a quantidade de dinheiro em circulação num país e o funcionamento de seu sistema bancário. Banco comercial: O tipo mais comum de banco, que opera principalmente com depósitos à vista e empréstimos de curto prazo (descontos de duplicatas, crédito ao consumidor, etc.,) (FERREIRA, 2009, p.164).
- Conta: Entre outros significados, considerando conta bancária, conta segundo Ferreira (2009) significa: “registro relativo ao direito de usar serviços bancários (depósitos de valores, emissão de cheques, etc.), registros dos depósitos ou retiradas do dinheiro feitos por pessoa ou firma num banco”.
- Documentos: Singular documento. Documento, para Polito (2016) significa: certidão, atestado, declaração. Documento de propriedade: Escritura, título. Comprovação, prova, demonstração, registro.
- Registros: Singular registro. Registro, segundo Polito (2016) significa: “inscrição, lançamento, anotação, diário, livro, caderneta, nota, anotação, apontamento, ficha, prontuário”.

4.4.6.3 Reflexões sobre as palavras da referência 3

Para refletir sobre a referência 3, com 0,32% de cobertura foram encontrados os seguintes significados para as palavras deste grupo de referência:

- **Aula:** Repetindo: Aula, segundo Polito (2016) significa: “lição, preleção”. Aula, para Ferreira (2008) significa: “sala onde se leciona, lição. E lecionar, para Ferreira (2008) significa: ensinar, professorar”. Sobre sala de aula virtual, a palavra virtual, segundo Ferreira (2008) significa: “que existe como potência, mas não realmente, com possibilidade de realizar-se. Na informática, diz-se daquilo que, por meios eletrônicos, constitui representação ou simulação de algo real”. Ao falar de aula, sala de aula, sala de aula virtual é possível reportar-se para cursos na modalidade *on-line*. Sobre a crescente oferta de cursos na modalidade *on-line*, para Silva, M., Pisa e Zuim (2010) referem que: “há quem a considera revolucionária e quem acredita que ela apenas reforça ou reproduz velhos padrões de “ensino a distância” com aparência de modernidade digital”.
- **Aumentar:** Aumentar, para Polito (2016) significa: “ampliar, alargar, dilatar”. Aumentar, para Ferreira (2008) significa: “Fazer maior em extensão, número, matéria, intensidade, etc.”.
- **Número:** Número, para Ferreira (2008) significa: “entidade abstrata que corresponde a um aspecto ou a característica mensurável de algo (quantidade, grandeza, intensidade, etc.), porção, parcela, palavra ou símbolo que expressa a quantidade”. Número, segundo Polito (2016) significa: “algarismo, cifra, total, conta, soma, calcular, contar, computar, incluir, inserir, colocar”.
- **Intervalos:** Seu singular é intervalo. Intervalo de tempo: para Polito (2016) significa: “espaço, período, lapso, pausa interrupção, parada”. Ou seja, no caso de intervalo de aula: pausa, intervalo na aula.
- **Importante:** Repetindo: Importante segundo, Ferreira (2009) é: “quem tem importância, que merece consideração, apreço. Que importa, necessário, o que é essencial ou mais interessa”. Importante, segundo Polito (2016) é: “essencial, fundamental, considerável, notável, significativo, necessário. Ex.: O importante é ter saúde”.

- Horas: Seu singular é hora. Hora, para Polito (2016) significa: “momento, instante, minuto, oportunidade, ensejo, ocasião, horário”.
- Mesma: Adjetivo feminino de mesmo. Mesmo, segundo Ferreira, (2009) significa: “igual, idêntico, a mesma coisa, exatamente”.
- Cadeira de rodas: Cadeira, para Polito (2016) significa: “assento, cadeira de professor, cátedra”. Cadeira de rodas, segundo Antoneli in Teixeira et al (2003):

Inicialmente as cadeiras de rodas foram idealizadas como meio de transportar os enfermos em ambientes hospitalares. Após a Segunda Guerra Mundial, diante de tantos mutilados, surge a necessidade de maior desenvolvimento e aperfeiçoamento. [...] Atualmente há no mercado cadeiras de vários tipos, para diferentes finalidades, e confeccionadas com diferentes materiais. [...] As cadeiras de rodas motorizadas podem ser divididas em: Cadeira de rodas padrão – São indicadas para pacientes com grave incapacidade física em membros superiores (por exemplo: lesão medular completa, nível neurológico C4), ou para pacientes que desejam ou necessitam de grande autonomia de locomoção para suas atividades diárias. O controle de direção (‘joystick’) pode ser instalado tanto para membro superior direito quanto para o esquerdo. Quando não há função dos membros superiores, o controle de direção pode ser acionado pelo mento, pela voz, ou até mesmo pelo sopro. Cadeira de rodas motorizada “stand-up” – Permite a postura ortostática e seu manuseio é o mesmo da cadeira de rodas manual “stand-up”. (ANTONELI in TEIXEIRA et al, 2016, p. 299 e 301).

Segundo, Polito (2016, p. 412) mento é: “sinônimo de Queixo”.

Sobre lesão medular:

A lesão da medula espinal [medula espinal ou medula espinhal], considerada uma das mais graves e devastadoras síndromes incapacitantes que pode atingir o ser humano, ainda não consegue ser revertida com os recursos científicos atuais. O tratamento de reabilitação é, portanto, o caminho que facilita e estimula o lesado medular a reaprender a controlar suas funções “perdidas” e a obter a maior independência individual possível, tornando-o capaz de viver integralmente.

[...] Existem causas traumáticas e não traumáticas. Em nosso meio, a etiologia traumática é a mais frequente, representando 85% da população atendida na clínica de lesão medular da AACD no ano de 2000. Entre as causas traumáticas, constam-se por sua frequência:

Ferimento por projétil de arma de fogo: 45%.

Acidentes de transporte (automóvel, motocicleta, bicicleta, atropelamento, etc.): 30%.

Queda: 13%

Mergulho: 10 %

Outros traumatismos: 2%

[...] Quando a lesão se localiza na medula cervical, ocasiona tetraplegia (quadriplegia) por comprometer a função dos membros superiores, do tronco e dos membros inferiores.

Quando a lesão ocorre nos segmentos medulares torácicos, lombares ou sacrais, provoca paraplegia, comprometendo a função do tronco e dos membros inferiores. (CASALIS, 2003, p. 41-44).

4.4.6.4 Reflexões sobre as palavras das referências 1, 2 e 3.

A realização de estudo inicial, buscando na pré-análise desta pesquisa próteses funcionais para membros superiores, de baixo custo e que propiciassem independência no processo de aprendizagem *on-line* de alunos com amputações nos membros superiores, levou a pesquisadora a deparar-se com outra realidade a existência de alunos com diagnóstico de tetraplegia frequentando Instituição de Educação superior.

Nesta etapa da pesquisa, ao deparar-se com os alunos participantes, optou-se por realizar entrevista oral semiestruturada para obter respostas orais abertas.

Na tentativa de interpretar o conteúdo das falas obtidas na pesquisa optou-se pelo método de análise de conteúdo.

Para analisar o material coletado e a realidade encontrada em Instituição de Educação Superior, o uso de técnicas qualitativas facilitou a interpretação das falas dos alunos participantes. O desafio foi grande, uma vez que, os sentidos das falas são muitos, mas, todos tem o mesmo grau de importância.

Para compreender e interpretar as falas dos alunos de modo a encontrar uma resposta mesmo que momentânea, o uso do software de avaliação qualitativa NVivo foi importante para dividir os sentidos das falas, chegando em partes menores e ao mesmo tempo aumentar o número de informações.

O uso de software como ferramenta auxiliar para pesquisa qualitativa, possibilita rapidez e visão ampla dos sentidos das palavras, pode até conduzir os passos da pesquisa, porém, não substitui a intuição do pesquisador.

Segundo, Calderelli [1971?] intuição é:

Função psíquica constituída por uma percepção clara e imediata de uma verdade complexa, sem a intervenção do raciocínio. A intuição oferece um julgamento exato sem que este seja precedido de uma elaboração lógica e sem que se saiba de que maneira esse julgamento se constituiu. Daí a segurança inexplicável do conhecimento intuitivo, pois o indivíduo que recebe uma intuição sabe que tal conhecimento é inquestionável, por ser correto. (CALDERELLI, [1971?], vol. 2, p.406 e 407).

Com intuição e com o uso dos próprios conhecimentos foi possível interpretar as falas dos alunos participantes na pesquisa e chegar a respostas temporárias. Sobre o eixo central estar no sujeito que interpreta, Gamboa (2015, p. 189) refere que:

Os fenômenos não são isolados ou analisados, são compreendidos e interpretados por meio de um processo de recuperação de contextos de significados ou de horizontes de interpretação. [...] O eixo central do conhecimento não está no objeto, mas sim no sujeito que interpreta, que conhece, que dá sentido ao mundo e aos fenômenos. (GAMBOA, 2015, p.189)

Entendendo que todas as necessidades de alunos com deficiência física nos membros superiores são prioritárias e se entremeiam, com a certeza de que todas as ações de uma pessoa funcionam em uma rede de particularidades, utilizando recursos para análise dos conteúdos com foco qualitativo e partindo dos critérios intuitivo e cognitivo foi possível chegar as respostas a seguir.

4.4.7 A análise das falas com sugestões dos alunos

O Quadro 6 apresenta as principais falas dos alunos sobre sugestões para a acessibilidade educacional.

Quadro 6 - Sugestões dos alunos participantes para acessibilidade educacional - continua

Necessidade do aluno	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 7
Computador acessível para independência na educação on-line e presencial		X	X		X
Órteses personalizadas para uso independente do computador na educação <i>on-line</i> e presencial		X	X		

Quadro 6 – Sugestões dos alunos participantes para acessibilidade educacional - conclusão

Necessidade do aluno	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 7
Caneta acessível para atividades de educação, pessoal e laboral. Ex.: assinar documentos		X	X		X
Melhora de política de acessibilidade laboral com a minimização de barreiras arquitetônicas		X	X	X	
Acessibilidade nas ruas. Ex.: calçamento petit-pavê		X	X	X	
Refere independência no uso do computador	X				

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Ao observar que, os alunos participantes nesta pesquisa possuem múltiplas necessidades e muitas delas em mesmo grau de importância, para dar continuidade a análise de conteúdo das falas dos alunos, foi preciso complementar a análise com os conhecimentos e competências da pesquisadora.

Existem sentimentos profundos ocultos nas falas das pessoas. Segundo, Fazenda (2010):

Aprendemos também o cuidado que precisamos ter com a palavra; esta, tal como o gesto, tem por significação o mundo. O importante é, pois, nos utilizarmos de boas metáforas, pois o sentido de poíeses, de totalidade que as mesmas contemplam exercem um poder de despertar não apenas o intelecto, mas o corpo todo. Quando adquirimos a compreensão da ambiguidade que o corpo contempla, adquirimos a capacidade de lidar com o outro, com o mundo, enfim recuperamos o sentido da vida. (FAZENDA, In: FAZENDA org., 2010, p.184).

Em resumo, ficou entendido que as questões importantes para os alunos foram:

- A. Equipamentos: Órtese que facilite escrita com caneta e com computador (Importância das anotações pessoais nas aulas, anotações prejudicadas pela digitação lenta, abrir conta bancária, assinar documentos).
- B. Móveis: Carteira escolar ergonômica, cadeira confortável com transferência facilitada para cadeira de rodas.

- C. Implementar: Aumentar o número de intervalos nas aulas. (Capacidade respiratória prejudicada.); parcerias da IES com empresas para facilitar estágio e futuras colocações no mercado de trabalho.
- D. Profissionais: Profissionais especializados. (Orientações para melhorar capacidade respiratória: posturais, intervalos nas aulas, etc.); formação dos profissionais para situações de emergência. Exemplo: Pessoa com deficiência, usuário de cadeira de rodas em incêndio.
- E. Ambiente: Escada em Instituição de Educação Superior; Petit-pavê (as ruas são inclinadas e em dia chuvoso o petit-pavê fica mais escorregadio), buracos nas calçadas. (Melhor usar a cadeira de rodas na rua, apesar do risco de acidente); rampas nas calçadas para acesso as cadeiras de rodas mal feitas; carro circulando nas calçadas. (Impedindo passagem da cadeira de rodas); ônibus não param nos pontos para recolher alunos com deficiência física.

Todas as questões acima, têm o mesmo grau de relevância para os alunos participantes, sobre as questões B, C, D e E, dada a complexidade, e a dificuldade em realizar a abrangência plena dos temas, por envolverem políticas públicas municipais e política escolar a pesquisa relacionada a esses temas fica como proposta para outros estudos.

A análise do conteúdo das falas dos participantes apontou que, para efetivar o direito à educação superior com base em igualdade de oportunidades, seja na Educação a Distância ou presencial, toda Instituição de Educação Superior deve ter instrumentos e profissionais que meçam as barreiras e as dimensões dos impedimentos da inclusão dos alunos com deficiência nos espaços de aprendizagem. Cada palavra dita se desdobra em infinitas interpretações, porém, com a ajuda de especialistas a inclusão e resolução de problemas relacionados é possível.

Considerando as possibilidades da pesquisadora, foi dado prosseguimento a questão A, pela busca de produto de tecnologia assistiva, relacionada a expectativa dos alunos participantes: Órtese que facilite escrita com caneta e com computador, com ênfase na importância das anotações pessoais nas aulas, anotações prejudicadas pela digitação lenta, abrir conta bancária, assinar documentos.

4.5 RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA COMPUTACIONAL ENCONTRADOS

Para atender as necessidades verbalizadas pelos alunos participantes em relação à tecnologia assistiva que permita o uso independente do computador, a primeira ação foi buscar *on-line* o que estava disponível no mercado nacional. Foram encontrados diversos produtos de tecnologia assistiva destinados à comunicação oral e escrita e ao uso independente do computador em variados *sites* de informações ou de empresas de tecnologia assistiva, entre os quais se destacam: Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva; MN Suprimentos Importação, Exportação e Comércio de Suprimentos Terapêuticos e de Reabilitação; Klik Tecnologia Assistiva; Geraes Tecnologia Assistiva Ltda.; Expansão Laboratório de Tecnologia Terapêutica.

Visitou-se também a maior feira de reabilitação da América Latina, a ReaTech - Feira Internacional de Tecnologias em Reabilitação, Inclusão e Acessibilidade, em sua 14ª edição, realizada de 9 a 12 de abril de 2015, em São Paulo.

Acerca de produtos de TA computacional encontrados, apresenta-se descrição no Quadro 7 a seguir.

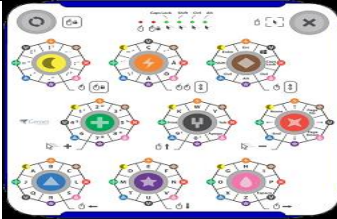
Quadro 7 - Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador - continua

Imagem	Descrição
 My Tobii P10	Equipamento de comunicação portátil que promove a comunicação por meio do movimento ocular. (CIVIAM, 2015)
 Livox Macaw 5M - Vocalizador	Equipamento que, por meio de um vocalizador, permite acessar as palavras pelas teclas, sobre as quais são colocadas imagens (fotos, símbolos, figuras) ou palavras que correspondem ao conteúdo sonoro gravado. (ESPAÇO VITALIDADE, 2015; LIVOX, 2015; ZYGO, 2015)

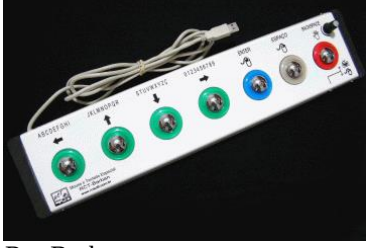
Quadro 7- Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador – continuação

Imagem	Descrição
 Tobii S32	Vocalizador portátil que auxilia na comunicação face a face. Possui um dispositivo que reproduz fala pré-gravada ao apertar botão de seleção de assunto. (CIVIAM BRASIL, 2015; TOBII TECHNOLOGY USA, 2015)
 Vox table	Prancheta vocálica de auxílio à comunicação, com recurso eletrônico que possibilita a gravação e a reprodução de frases acionadas de maneira simples pelo usuário. (TERRA ELETRÔNICA, 2015)
 Lif Tech	Sintetizador de voz que possibilita ao usuário utilizar um computador para comunicar-se, acessar a internet, escrever textos, ouvir músicas, assistir a filmes, entre outras atividades. (INSTITUTO SABRINA BELON, 2015)
 Lousa interativa	Painel/lousa interativa de controle estendido que permite que se inicie o sistema em 10 segundos e alterna facilmente entre dispositivos multimídia, como DVD players, câmeras de documento e <i>laptops</i>. (INSTITUIÇÃO SMART, 2015)
 Capacete com Ponteira	Utilizado em pacientes com grave limitação funcional de MMSS, possibilita a escrita, a pintura, a leitura etc. (AACD, 2015; CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015))
 Monitor LCD	LCD com tela de toque, 15 ou 17 polegadas Tyco Elo Touch, tem por finalidade prover acesso a qualquer programa de computador com o toque de um dedo ou de uma ponteira. (CLICK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)

Quadro 7- Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador – continuação

Imagem	Descrição
 Máscara de acrílico para teclado	Este teclado convencional pode ser acoplado ao computador com saídas PS2 ou USB e possui uma cobertura em acrílico para facilitar a digitação. (CENTRO PAULISTA DE TECNOLOGIA ASSISTIVA – CPTA, 2015; CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Teclado com colmeia acrílica	O acesso ao teclado de um computador por meio da colmeia acrílica, possibilitando que as demais teclas não sejam acionadas de forma indesejada. (BC PRODUTOS, 2015)
 Óculos prismáticos	Esses óculos colocam a imagem num ângulo correto para que não haja necessidade de movimentação da cabeça durante a leitura ou para ver TV. (MN SUPRIMENTOS, 2015; CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 TiX Painel assistivo para uso de computadores.	Dispositivo que permite a digitação e o uso do computador por pessoas com deficiências físicas e/ou motoras que tenham dificuldades em utilizar teclados convencionais de computador. (GERAES TECNOLOGIAS ASSISTIVAS, 2015)
 Scatir	Dispositivo de comunicação alternativa, ativado por meio do movimento dos olhos. Acionado por feixe de luz infravermelho. Pode ser colocado nos óculos e ser ativado pelo piscar ou pela movimentação das sobrancelhas. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015; AbleNet 2015)
 Tclik Contrast	Conjunto de colmeia de acrílico e teclado com telas em alto contraste. Colmeia de acrílico transparente feita sob medida. Facilita a digitação por pessoas com baixa visão e/ou dificuldades motoras no uso do computador. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)

Quadro 7- Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador - continuação

Imagem	Descrição
 Intellikeys USB	Teclado de membrana programável que oferece facilidade e praticidade de uso. A solução perfeita para superar as dificuldades de acesso dos teclados convencionais. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Rct-Barban	Teclado/mouse especial de botões fixos. Dispositivo destinado a usuários com dificuldades motoras, dentre eles, pessoas com deficiência física, idosos ou crianças pequenas que possam ter limitações no manuseio de um mouse ou teclados convencionais. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Integramouse Plus	Modelo de mouse de uso bucal, sem fio (<i>wireless</i>), que permite ao usuário operar completamente o computador por meio dos movimentos da boca. Pequenos movimentos labiais permitem movimentar o cursor na tela do computador. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Dwell Clicker Tracker Pro	Controle total do computador apenas com o movimento da cabeça, que utiliza um pequeno ponto adesivo aplicado na testa ou nos óculos do usuário. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015 – DISTRIBUIDOR AbleNet/Madentec)
 Monitores LCD com tela de toque, Elotouch	Tela de vidro com qualidade superior. Acessa qualquer programa de computador com o toque de um dedo ou de uma ponteira. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)

Quadro 7- Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador - continuação

Imagem	Descrição
 Bigtrack, Trackball	Mouse estacionário de esfera. Mouse especial com esfera gigante de 7 cm de diâmetro, que possibilita o movimento do cursor na tela exigindo menor necessidade de controle motor fino por parte do usuário. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Orbitrack	Mouse por toque. Diferente de outros dispositivos apontadores, o <i>Orbitrack</i> não necessita dos movimentos das mãos e dos pulsos, apenas do toque de um dedo. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Big twist e Jelly bean	Acionadores de pressão com tampas coloridas intercambiáveis. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Specs	Acionador de pressão pequeno, com apenas 3,5 cm de diâmetro. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Buddy button e big buddy button	Acionadores de pressão de excelente <i>design</i> e alta sensibilidade, durável e resistente. Uma pequena pressão sobre a tampa do acionador proporciona o acionamento de diversas aplicações. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Micro Light	Acionador de pressão pequeno e extremamente sensível ao toque. Acompanha 4 adesivos coloridos (verde, vermelho, amarelo e azul) para aplicação na superfície de acionamento. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Trigger	Acionador de pressão que pode ser ativado com toque firme e pode ser utilizado em ambientes hostis, suportando pó e umidade. Permite sua fixação em superfícies planas, bem como em diversos tipos de suporte. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Puxeclik	Acionador de tração que funciona por meio de um cadarço que é puxado pelo usuário para produzir o contato elétrico. O usuário pode prendê-lo ao dedo, pé, punho ou onde for indicado. Com uma pequena força (menos de 30 gramas) é possível ligar / desligar o que estiver conectado a ele. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)

Quadro 7- Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador - continuação

Imagem	Descrição
 Grasp	Acionador de preensão palmar, ativado com o movimento de preensão da mão, produz um clique ao ser pressionado. Apresenta baixa força de ativação e boa sensação tátil graças à superfície em espuma de borracha macia. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Ribbon	Acionador de flexão, ativado por flexão em duas direções, macio ao toque e resistente à umidade e/ou sujeira. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Integraswitch	Acionador de sopro ou sucção. Projetado para ser usado com a boca, por meio de sopro e sucção. Possui bocal intercambiável para facilitar a higiene diária. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Big beamer twist e jelly beamer twist	Os mesmos acionadores da AbleNet, Big Red Twist (grande) e Jelly Bean Twist (pequeno) na versão sem fio (<i>wireless</i>). Basta conectar o receptor em um brinquedo ou mouse adaptado e o acionador está pronto para o acesso sem fio. Cada acionador transmissor é pareado com o seu próprio receptor, possibilitando que vários conjuntos de acionadores possam ser usados na mesma sala ao mesmo tempo, sem interferência entre si. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)
 Powerklik	Interface de controle microprocessada que permite o acionamento de eletrodomésticos a partir de um acionador. Excelente para oficinas de culinária, marcenaria, laboratório de ciências, entre outros. Com o PowerClik, todos podem participar de atividades lúdicas e enriquecedoras, ligando e desligando, através de um acionador, os diversos aparelhos utilizados. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)

Quadro 7- Produtos de tecnologia assistiva para facilitar o uso do computador - conclusão

Imagem	Descrição
 Cabo-Moeda - Acionador	Com este acessório pode-se criar ótimas atividades e brincadeiras de causa-efeito. Introduza o disco cobreado entre duas pilhas de um brinquedo, e conecte um acionador na outra extremidade do cabo-moeda, deixando-se a chave liga-desliga do brinquedo na posição "Ligada". O brinquedo entrará em funcionamento sempre que o acionador for pressionado, parando quando este for liberado. (CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA, 2015)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Apesar da ampla oferta, não foi possível realizar pesquisa detalhada com todos os produtos em função de gastos para aquisição dos mesmos em função de uma quantidade maior devido suas variedades, outro fator foi o do tempo disponível para realizar a análise. Optou-se, assim, por dois deles que foram de fácil acesso e se destacaram sob o olhar da pesquisadora por se aproximarem das solicitações dos participantes: o TiX e o Scatir, compatíveis entre si.

O teclado-mouse inteligente para acessibilidade e comunicação, conhecido como, painel assistivo TiX é um dispositivo que substitui o mouse e o teclado e facilita o uso do computador por pessoas que apresentam deficiências físicas ou motoras em seus membros superiores, sendo um produto de tecnologia assistiva recomendado. O Scatir, por sua vez, é um dispositivo de comunicação alternativa que pode ser colocado nos óculos e ativado por meio de movimentos dos olhos, sendo acionado por feixe de luz infravermelho. Por ser compatível com o TiX, permite usar o painel assistivo apenas com o movimento dos olhos, sem usar os membros superiores (Vide Quadro 8 e Anexos 1 e 2). Ressalta-se que o TiX é um produto novo, por isso ainda é pouco encontrado nas instituições de educação.

Vale destacar que a grande variedade de produtos de tecnologia assistiva disponíveis no mercado não apenas reflete que eles podem e devem receber adaptações personalizadas, mas também que as pessoas de fato apresentam necessidades diferentes. Por essa razão, novas criações sempre são bem-vindas para quem necessita de tecnologias assistivas para uma vida independente. E embora existam alunos adaptados, que não necessitam de recursos assistivos para realizar com independência suas atividades diárias, há aqueles para os quais utilizar alguma tecnologia assistiva significa liberdade, independência e dignidade.

4.5.1 História do teclado-mouse inteligente para acessibilidade e comunicação: TiX

Identificar e pesquisar o teclado-mouse inteligente para acessibilidade e comunicação o qual é denominado de TiX não apenas contemplou as expectativas da pesquisa na busca por tecnologia computacional para estudantes de instituição de educação superior com deficiência em seus membros superiores, como também as superou ao se descobrir que o inventor dessa interface de acessibilidade é brasileiro.

Em entrevista concedida pelo Engenheiro Adriano Rabelo Assis, diretor da Geraes Tecnologia Assistiva, à pesquisadora em 1º de julho de 2016, pôde-se conhecer um pouco da história da empresa e do nascimento do TiX. Assis, ao contar como surgiu o TiX, começa sua entrevista assim:

Estou aqui com a Terapeuta Ocupacional Thaís Pamplona e vou contar um pouco da história do personagem que inventou, criou essa ferramenta de acessibilidade chamada TiX. Bom, então esta é a história de minha empresa e é a história de como que eu conheci o Gleison, também carinhosamente chamado de Gleisinho, que é o inventor dessa maravilha aí. (Transcrição livre)⁸

Segundo informado na entrevista, a empresa Geraes Tecnologia Assistiva foi fundada em 2009. O diretor da empresa juntamente com seu sócio, o professor Julio Cezar David de Melo da Universidade Federal de Minas Gerais, foram os idealizadores do DPS 2000, sistema que ajudava cegos a pegar ônibus sozinhos.

Diante da situação financeira, Assis havia estipulado a data de 31 de dezembro de 2013 para fechar a empresa Geraes. Ainda assim, segundo ele, juntou suas últimas moedas do bolso foi a São Paulo participar da ReaTech em abril de 2013 e expor o DPS 2000. Desanimado e sozinho na feira, ficou instalado no menor estande da feira, no canto do pavilhão, quase invisível aos participantes. Assis foi, então, interpelado por duas pessoas, uma delas em uma cadeira de rodas motorizada, foi quando conheceu o inventor Gleison, o qual lhe apresentou o protótipo do TiX. Gleison estava em busca de novidades na área da pessoa com deficiência para eventualmente levar para sua cidade Itaúna, mas estava principalmente em busca de empresários da área de tecnologia assistiva para ajudá-lo a melhorar o protótipo do TiX. Sem recursos financeiros, a ideia inicial de Assis foi de ajudar o inventor a melhorar o protótipo, e

⁸ Entrevista na íntegra disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=xT_4bbifB4s>.

assim se encontraram posteriormente em Minas Gerais para estudar aperfeiçoamentos necessários.

Em julho ou agosto daquele ano, Gleisinho, como é conhecido o inventor, enviou um *e-mail* para Adriano informando do prêmio Finep de Inovação Tecnológica, que tinha uma categoria de tecnologia assistiva na qual o TiX poderia ser inscrito. Porém, para concorrer ao prêmio, o produto deveria estar no mercado há pelo menos três anos. Então, resolveram concorrer com o DPS 2000. Em setembro ou outubro de 2013, Assis recebeu e-mail informando que a empresa havia recebido o prêmio Finep de Inovação tecnológica 2013, na categoria tecnologia assistiva na região sudeste do Brasil e o prêmio de cem mil reais foi o suficiente para não fechar a empresa e fazer melhorias no TiX.

A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e tem como missão:

Promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do País. (BRASIL, 2016)

A empresa Geraes destinou o ano de 2014 a transformar a ideia do inventor Gleisinho, a começar pelo nome: de Teclado Iconográfico Combinatório (TIC) para TiX. Os profissionais entenderam que poderiam incrementar o produto, que inicialmente era um teclado adaptado alternativo, e transformá-lo em algo maior. Hoje o TiX, que não é uma sigla e sim o nome do produto, o qual é teclado, mouse e plataforma de acessibilidade.

Se é na ReaTech que os encontros acontecem, com a pesquisadora não foi diferente. Em sua visita a ReaTech em 2015, em busca das sugestões dos alunos participantes, já quase desistindo de sua busca por uma caneta acessível ou alguma tecnologia assistiva computacional que pudesse ser utilizada por pessoas com tetraplegia, encontrou uma mesa um pouco abandonada com folhetos diversos e decidiu, com pouca esperança, tentar encontrar algo. Foi quando se deparou com o folheto do TiX (Anexo 1). Dois meses depois, em 12 de abril de 2015, a pesquisadora adquiriu um TiX e, em 10 de novembro de 2015, recebeu outra aquisição, o acionador por piscadelas de olhos, chamado Scatir, para ser utilizado com o TiX. Posteriormente foram realizadas conversas por e-mail com os profissionais da Geraes Tecnologia Assistiva. A pesquisadora reuniu-se com o Diretor e Engenheiro Adriano Assis,

em Curitiba, nos dias 30 de junho de 2016 e 1º de julho de 2016 para mais informações sobre o funcionamento do TiX e as melhorias nele realizadas.

Assim o TiX foi criado, descoberto e tornou-se objeto de pesquisa neste estudo.

4.5.2 A opinião dos alunos participantes na pesquisa

O TiX foi apresentado aos alunos participantes na pesquisa para uso, e suas observações, obtidas verbalmente, estão registradas no Quadro 8. Participaram individualmente desta etapa os alunos 2, 3, 4 e 7.

Quadro 8 - Opinião dos alunos sobre o Teclado-mouse Inteligente para Acessibilidade e Comunicação - TiX

Observação	Aluno2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 7
a) Apresentou interesse pelo TiX	X	X	X	X
b) Elogiou o TiX				X
c) Compreendeu com facilidade o uso	X	X	X	X
d) Afirmou que o produto teria sido útil quando começou escrever	X			X
e) Não conseguiu acessar todas as teclas devido à limitação de movimentos dos MMSS	X	X	X	
f) Não conseguiu acionar o teclado com ponteira adaptada em órtese de posicionamento para mão e antebraço. A ponteira não é acessível ao toque			X	
g) O comando duplo torna a digitação com o TiX muito lenta	X	X	X	X
h) O comando duplo exigiu muita atenção				X
i) A demora nas trocas de teclas pelo sistema de varredura tornou a digitação muito lenta	X			
j) Acionar três vezes a mesma tecla para trocar de mouse para teclado dificultou o uso do aparelho	X	X	X	X
k) Sugeriu adaptações: suportes, tamanhos menores, mudança de posição das letras	X	X	X	X
l) Preço alto		X	X	X
m) Sugeriu que produtos de tecnologia assistiva deveriam receber incentivos governamentais de modo a beneficiar famílias de baixa renda				X
n) Dependeu de outra pessoa para ajustar os óculos	X			
o) Encontra-se adaptado com o computador comum	X	X	X	X
p) Não sente dificuldades no uso do computador comum	X			

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Essas observações foram enviadas via e-mail, no dia 23 de outubro de 2015, ao diretor da empresa fabricante do TiX.

Quando da reunião com o diretor da Geraes Tecnologia Assistiva, a pesquisadora recebeu novo folder (Anexo 2) com indicação dos principais recursos do TiX, incluindo imagens e *links* dos principais vídeos sobre o produto. Em contato posterior por *e-mail*, Assis informou sobre as atuais melhorias implementadas no TiX desde que o produto foi lançado em março de 2015, conforme listado a seguir:

- Alteramos a disposição das letras no TiX, organizando-as nas células inferiores por ordem alfabética, facilitando a procura dos caracteres;
- Invertemos a ordem da varredura, iluminando as teclas de baixo para cima (percorrendo as letras/setas do mouse primeiro);
- Alteramos o modo de operação do mouse. Ao invés de se deslocar por passos, ele agora se desloca continuamente ao tocar uma tecla de direção, interrompendo o movimento quando a mesma tecla for acionada novamente;
- Adicionamos uma "filtragem inteligente" nas teclas, impedindo que uma segunda tecla seja ativada se for tocada muito rapidamente após uma primeira tecla ter sido ativada. Isso diminui a quantidade de ativações involuntárias de teclas;
- Desenvolvemos uma colmeia acrílica exclusiva para o TiX, como um acessório para diminuir fisicamente a quantidade de toques involuntários nas teclas;
- Criamos um aplicativo, chamado Simplix, para permitir que o usuário faça associações simples entre as figuras que surgem na tela e os ícones do TiX. Esse programa é disponibilizado gratuitamente e pode ser usado com o TiX para finalidades pedagógicas ou terapêuticas;
- Desenvolvemos um acionador de piscadelas de custo mais baixo do que o Scatir, que deverá ser lançado no início de agosto/2016;
- Desenvolvemos o protótipo de um acionador baseado em sensor de movimento, capaz de acionar o TiX em varredura com movimentos voluntários mínimos. Ainda não há data para lançamento. (ASSIS, 2016)

O Simplix, é um software com característica construtivista, uma vez que, permite criações com características pessoais segundo consta no site: <<http://tix.geraestec.com.br/simplix/>> da, Geraes (2016):

O SIMPLIX, é um software que amplia o incrível potencial do TiX e promove ainda mais a inclusão da pessoa com deficiência. Comunicação alternativa. Idealizado por profissionais da pedagogia, terapia ocupacional e fonoaudiologia, o Simplix é um programa gratuito de computador que multiplica o poder do TiX, nas escolas, na reabilitação ou em casa. O Simplix funciona como software de comunicação alternativa básica ou como um jogo de associação de símbolos, com ele, qualquer pessoa pode criar facilmente seus próprios conjuntos de objetos. Para criar novos conjuntos de objetos, basta arrastar imagens do seu computador para a janela do programa. O Simplix funciona em Windows XP, Vista, 7 ou superior e pode ser baixado gratuitamente no link: <<http://tix.geraestec.com.br/downloads/>>. (GERAES, 2016).

Com o Simplix, figura 1, qualquer pessoa pode criar facilmente seu próprio conjunto de objetos.

Figura 1 – Simplix o software gratuito



Fonte: Geraes Tecnologia Assistiva

As atuais modificações do TiX contemplaram parte das observações realizadas pelos alunos participantes. As melhorias realizadas vão além do propósito inicial, confirmando que nenhuma tecnologia assistiva é um artigo acabado e que qualquer produto de tecnologia assistiva deve e pode ser reinventado de acordo com necessidades específicas e possibilidades técnicas.

4.6 TECNOLOGIA ASSISTIVA EM FORMATO DE CANETA

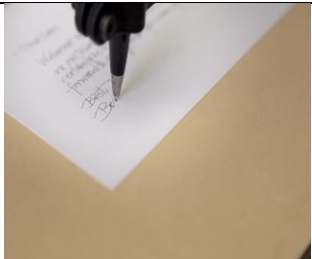
Os alunos participantes e alunos colaboradores desta pesquisa são intelectualmente capazes, mas referem que muitas vezes dependem de outras pessoas para assinar documentos com caneta. Assim, falaram da importância de se pesquisar uma tecnologia assistiva em formato de caneta que escreva praticamente sozinha, permitindo às pessoas com tetraplegia assinar com independência, melhorando também sua autonomia na aprendizagem em educação formal e na vida.

Com tantas novas tecnologias presentes em nosso cotidiano, em um primeiro momento parece absurdo pensar em uma caneta como objeto de estudo. Porém, pensou-se a caneta como um recurso pedagógico tecnológico, acessível e inovador. Além disso, essa demanda demonstrou que a caneta não é apenas uma ferramenta necessária nos dias atuais, mas é uma questão de cidadania, pelo menos até que apareçam alternativas que não mais exijam o uso de caneta, como a possibilidade de todos poderem usufruir de assinatura digital ou outra forma de identificação pessoal e oficial que não seu o polegar carimbado. Não ser dependente de um tutor ou curador em atividades básicas do cotidiano que exijam assinatura, como, por exemplo,

assinar para abrir uma conta em banco ou assinar algum documento importante, para os alunos participantes nesta pesquisa é mostrar que existe independência intelectual.

O tipo de caneta por eles sugerido passou, então, a integrar as tecnologias pesquisadas (Quadro 9), contudo ao considerar que, para pesquisar uma tecnologia assistiva em formato de caneta são necessários estudos mais detalhados, e que o prazo estabelecido para conclusão desta pesquisa não foi suficiente ficou a busca da caneta para pessoas com deficiência nos membros superiores para outra oportunidade ou para outros pesquisadores.

Quadro 9 - Produtos assistivos encontrados nesta pesquisa canetas - continua

Figura	Descrição
 Caneta Arc Pen	Caneta inovadora que auxilia a quem tem Mal de Parkinson. A doença de Parkinson compromete seriamente - dependendo de seu grau - os movimentos do corpo. Realizar ações corriqueiras e normais como escovar os dentes, beber um copo d'água, comer ou escrever. (TECHINSIDER, 2015; DOPASOLUTION, 2015; TECNOBLOG, 2015)
 Caneta Livescribe Smartpen	Estudos indicam que, ao escrever à mão, você aprende melhor que digitando. É um dos casos do método <i>low-tech</i>. Mas você pode acessar as anotações de papel nos seus <i>gadgets</i>: a nova <i>Livescribe Smartpen 3</i> transcreve automaticamente seus riscos e rabiscos e os envia a um <i>app</i> para <i>iPad</i> ou <i>iPhone</i>. Uma das funções mais interessantes da <i>Smartpen 3</i> é conversão automática das notas escritas à mão para caracteres de computador, as datas ou endereços se convertem no formato link. (ECHOSMARTPEN, 2016)
 Caneta 3D	Caneta que desenha em 3D (THE 3 DOODLER, 2015)
 Caneta Robô Caligráfico	A caneta que é um robô caligráfico e imita a escrita natural. É o modelo de caneta que mais se aproximou do modelo sugerido pelos participantes desta pesquisa. (VIMEO, 2015; GIZMODO, 2015)

Quadro 9 - Produtos assistivos encontrados nesta pesquisa canetas - conclusão

Figura	Descrição
 Caneta 3D Lix	A Lix é uma caneta em 3D que possui um corpo de alumínio e utiliza os mesmos materiais que são usados em impressoras 3D (ABS e PLA) para fazer desenhos. A alimentação é feita por um cabo USB 3.0 e o extruder é controlado por um simples botão ao lado da caneta. (LABDEGARAGEM, 2015; TECMUNDO, 2015)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A pesquisa sobre uma caneta que escreva sozinha ou um computador que escreva de modo semelhante a uma caneta de modo a permitir anotações pessoais breves e assinaturas em documentos ficou para outra oportunidade.

Entre os participantes não foram encontrados alunos com amputações nos membros superiores, logo, a busca por prótese e órtese para membros superiores de alta tecnologia, que pudessem facilitar a independência na aprendizagem foi suspensa. A seguir, esses outros produtos pesquisados

4.7 OUTROS PRODUTOS ASSISTIVOS PESQUISADOS - MÃO ROBÓTICA / PRÓTESES E ÓRTESES PARA MEMBROS SUPERIORES / IMPRESSORA 3D

Próteses e órteses de baixo custo para pessoas com amputações nos membros superiores também constituíram o foco inicial da pesquisa. Embora a busca por prótese de alta tecnologia assistiva, prótese robótica e impressora 3D para confecção de órtese e prótese tenha ocorrido, não houve aprofundamento no assunto pelo fato de não existir, entre os participantes do estudo, alunos com amputações ou ausência congênita de membros superiores que frequentassem instituição de educação superior. Mesmo assim, apresentam-se os produtos encontrados (Quadro 10) por se entender que são importantes para alunos com amputações de membros superiores, ficando a proposta de pesquisa futura sobre próteses e órteses de alta tecnologia assistiva de baixo custo.

Conforme define, Lustosa... ([et al.], 2015):

Órtese: Aparelho destinado a **suprir ou corrigir a alteração morfológica** de um órgão, de um membro ou de um segmento de um membro, ou a deficiência de uma função.

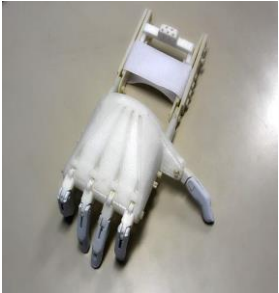
Prótese: Aparelho ou dispositivo destinado a **substituir um órgão**, de um membro ou parte do membro destruído ou gravemente acometido. (LUSTOSA, Lygia Paccini... [et al.], 2015, p.35)

Segundo apontam Ramos; Salles (2003, p.17-18): “as próteses para membros superiores têm registro antigos. O primeiro deles é de 218-210 d.C., quando o general Marcus Sergius perdeu sua mão durante a Segunda Guerra Púnica. Na ocasião foi confeccionado uma mão de aço”.

Apesar de a principal característica pretendia ter sido o baixo custo, a qualidade dos produtos foi considerada independentemente do valor comercial desde que eles pudessem favorecer a autonomia no uso do computador para estudantes de instituição de educação superior que realizam aprendizagem *on-line*. De fato, identificou-se que, nas criações de próteses e órteses atuais, são encontrados avanços notáveis (ver quadro 10), mas a maior barreira encontrada é o preço dos produtos, principalmente com relação às próteses biônicas. As órteses ou próteses confeccionadas com impressora 3D são mais baratas, porém, dependem da impressora 3D e ainda necessitam de mais estudos para serem confortáveis e funcionais.

Ramos; Salles, (2003, p.19) ponderam que a amputação, quando: “necessária, com o objetivo de proporcionar o melhor potencial funcional para a reabilitação e eventual protetização, ela deve ser funcional e atenção distinta deve ser dada aos diferentes tecidos”.

Quadro 10 - Produtos assistivos encontrados nesta pesquisa - mão robótica / prótese e órtese para membros superiores (MMSS) com impressora 3D - continua

Figura	Descrição
 Prótese para dedos das mãos confeccionada com impressora 3D	A empresa Criar 3D, que atua neste segmento, fez a doação de uma prótese para uma criança com deficiência física nas mãos. (INSTITUTO GENE, 2015)
 Braço-robô que gira esferas	Mão falsa para localizar e medir as seis poses diferentes necessárias para rodar esferas. Após, foi projetado um sistema de transmissão específico para controlar a prótese. (GIZMODO, 2015)
 Musical glove, luva	Dispositivo de computação em formato de luva que promete ser um grande aliado à reabilitação de pessoas com acidente vascular encefálico, também conhecido como acidente vascular cerebral (AVC). “As pessoas que não tinham usado as mãos em meses ou até mesmo anos, estavam vendo o benefício”, lembra Nizan Friedman, um dos fundadores da empresa fabricante do produto. (TECHTUDO, 2015; WIRED, 2015)
 Mão produzida em impressora 3D	Menina de 7 anos ganha mão produzida em impressora 3D. Faith Lennox teve braço amputado abaixo do cotovelo aos 9 meses de vida. (GLOBO, 2015)

Quadro 10 - Produtos assistivos encontrados nesta pesquisa - mão robótica / prótese e órtese para membros superiores (MMSS) com impressora 3D - Conclusão

Figura	Descrição
 Prótese de Lego	Dedos com movimentos independentes que abrem, fecham e dobram até as pontas. Um punho que se flexiona. Mão capaz de segurar objetos como copos e pequenos pesos. É uma prótese, porém feita de Lego. (SUPER ABRIL, 2015)
 Mãos biônicas	As próteses biônicas para MMSS permitem aos usuários movimentos com extrema coordenação, destreza e precisão. Com movimentos de todos os dedos, incluindo o polegar. (IPO BRASIL, 2015)
 Cotovelo mioelétrico	O cotovelo eletrônico composto por bateria própria e motor elétrico, é controlado eletronicamente pela contração da própria musculatura do coto, proporcionando um excelente controle sobre a articulação de cotovelo, punho e mão. (IPO BRASIL, 2015)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Não foram encontrados alunos na Instituição de Educação Superior pesquisada com amputação de membros superiores, logo, a pesquisa pelas próteses e o uso das mesmas para permitir a independência funcional nas atividades de aprendizagem *on-line* não foi adiante, ficando a pesquisa baseada na condição física encontrada nos alunos participantes.

4.8 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DE ALTA TECNOLOGIA ASSISTIVA COMPUTACIONAL COM PREÇO ACESSÍVEL

Em junho de 2015, o teclado mouse inteligente para acessibilidade e comunicação (TiX) era encontrado pelo valor de R\$ 2.490,00 diretamente com o fabricante ou seus representantes, (para detalhes do produto, ver o manual nos Anexos 1 e 2). Em outubro do mesmo ano, era possível encontrar o acionador inteligente com o piscar de olhos (Scatir) por R\$ 2.960,00 no site da Clik Tecnologia Assistiva. E em outubro de 2015, no exterior o Scatir, podia ser encontrado por \$699.00, conforme site de vendas Ablenet (2016).

Devido aos preços observados nas tecnologias assistivas encontradas, o que as tornam inacessíveis financeiramente para muitas pessoas, buscou-se auxílio para desenvolver uma versão mais barata do Scatir a fim de permitir o uso do TiX sem as mãos.

Assim, com a colaboração do engenheiro de telecomunicações Rodrigo Christovam Pamplona, foi confeccionado um protótipo de produto de interface de Alta Tecnologia Assistiva que pudesse tornar o uso do computador acessível para pessoas com movimentos dos membros superiores prejudicados. Após análise do Scatir original, foram selecionados os equipamentos abaixo descritos para a experiência.

Tabela 4 - Equipamentos para confecção de produto de Tecnologia Assistiva de baixo custo

Equipamentos	Valores dos equipamentos em junho de 2015
Arduino UNO: “minicomputador” programável, com entradas e saídas que podem ser utilizadas para ligação de sensores e acionamento do TiX.	R\$ 60,00
Led emissor de infravermelho	R\$ 1,00
Led receptor de infravermelho	R\$ 1,00
Opção ao led receptor de infravermelho: um receptor de infravermelho não codificado	R\$ 4,00
Armação de óculos sem lentes	Doação
Fio 0,2mm ² para interligações	R\$ 10,00 (Obs.: possível de ser utilizado em mais de um dispositivo)
Ferro de solda, solda, outros componentes para fixação	R\$ 50,00 (Obs.: possíveis de serem utilizados em mais de um dispositivo)
Total	Entre R\$ 122,00 e R\$ 126,00

Fonte: Elaborada pelo próprio autor

Conforme apresentado na tabela anterior, em junho de 2015, o produto desenvolvido ficou com preço aproximado de R\$ 122,00. No entanto, é possível baratear mais, caso peças e equipamentos sejam adquiridos em alguns sites *on-line*.⁹

Antes de começar a experiência, foi necessário compreender o funcionamento do Scatir. Analisando-o, separou-se seu funcionamento em três partes: sensor que percebe o piscar; conector que o liga ao TiX; e central responsável pelo processamento dos sinais.

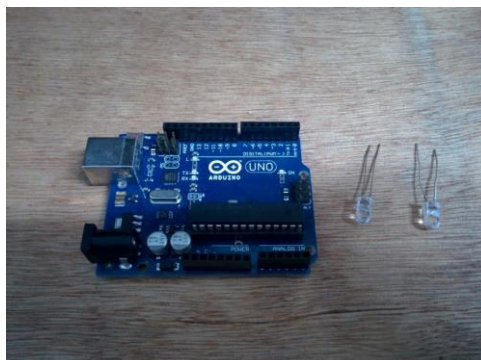
O sensor é composto de um emissor infravermelho (*infrared - IR*) e um receptor *IR*. Este tipo de sensor é muito utilizado, funcionando da seguinte maneira: o emissor emite uma luz infravermelha (não visível ao olho humano) que será captada pelo receptor. Se a luz for interrompida por algo passando entre os dois diodos emissores de luz (*Light Emitting Diode - Led*), por exemplo, isto será percebido pelo receptor.

Assim, os dois *leds* foram ligados à placa Arduino, que, com uma simples programação, foi capaz de identificar o funcionamento deles. Esses *leds* foram então fixados à armação de óculos para que pudessem perceber a piscada de uma pessoa, fazendo, então, um teste preliminar. Desse modo, a luz emitida é captada pelo receptor quando seus olhos fecham (piscam), sendo esta informação processada pelo Arduino, que então envia um sinal para a saída. Isso acende um *led* que indica que a saída está ativa e aciona o TiX, caso esteja conectado a um TiX.

Em um teste rápido, percebeu-se que é possível replicar o funcionamento do Scatir, mas que é muito difícil ajustar os sensores de modo a funcionar satisfatoriamente. A seguir, as Figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7 mostram os equipamentos utilizados e o passo a passo acima descrito.

⁹ O Arduino, por exemplo, foi encontrado em junho de 2015, ao preço de R\$ 10,00 em média no site <http://pt.aliexpress.com/br_home.htm>. Arduino ou outros equipamentos eletrônicos utilizados na montagem de equipamentos de tecnologia assistiva, isoladamente, não são considerados produtos médicos, não sendo passíveis de registro ou cadastro na agência nacional de vigilância sanitária.

Figura 2 - Placa Arduino com emissor e receptor IR



Fonte: Autora

Figura 3 - Óculos com receptor fixado



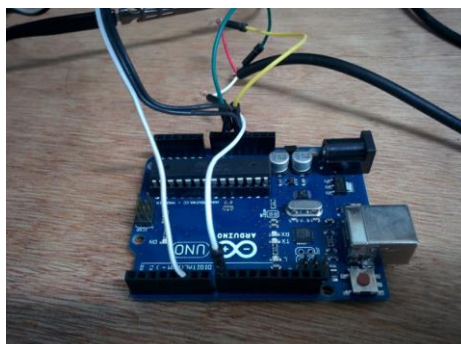
Fonte: Autora

Figura 4 - Sensores fixados nos óculos



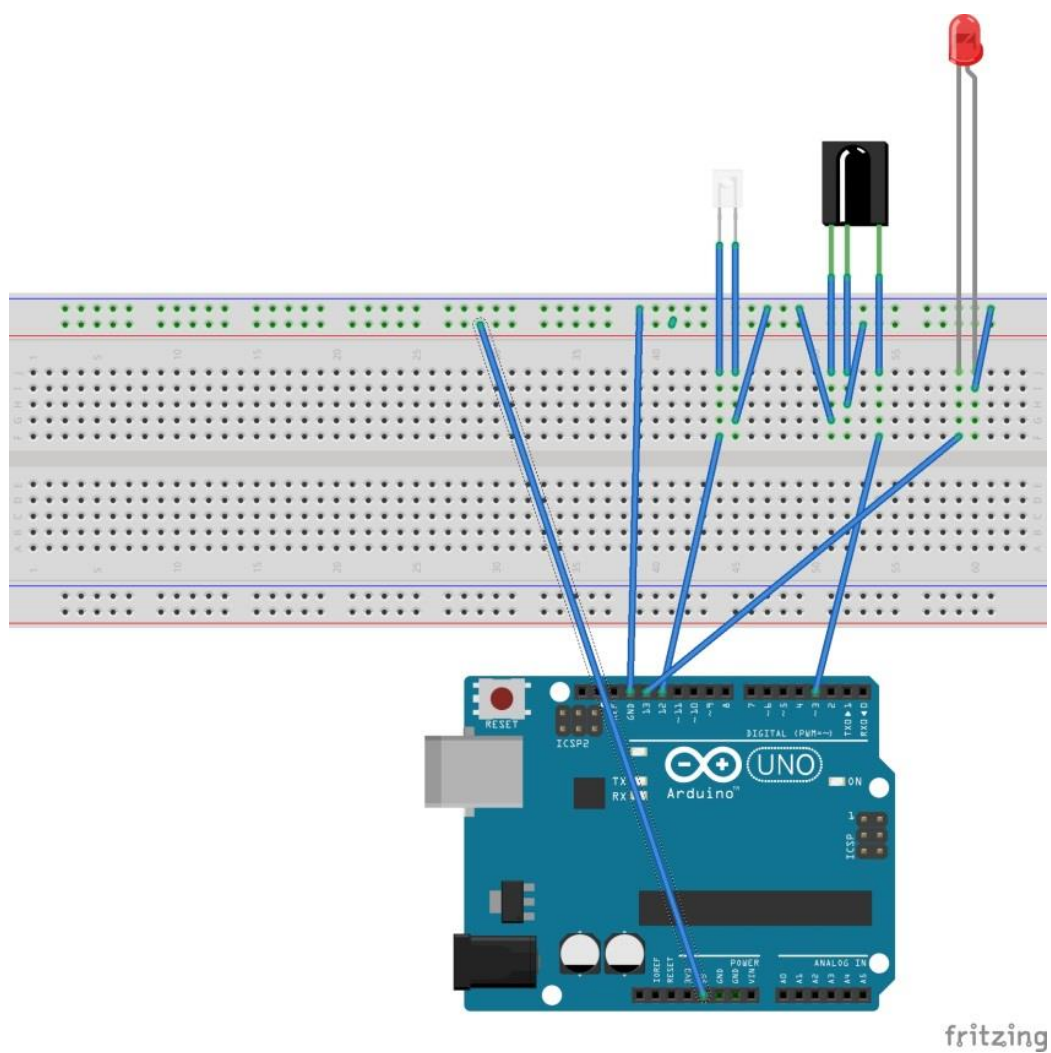
Fonte: Autora

Figura 5 - Sensores conectados no Arduino



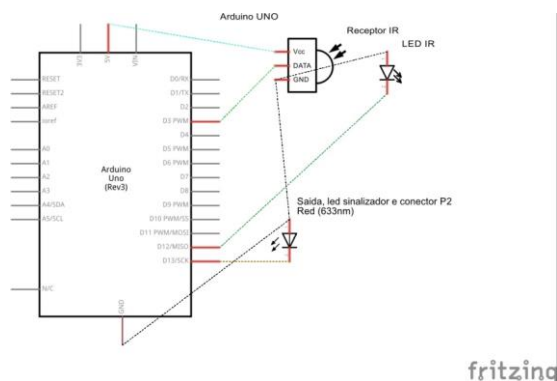
Fonte: Autora

Figura 6 - Esquema de ligação Arduino



Fonte: Autora

Figura 7 - Esquema elétrico de ligação



Fonte: Autora

Abaixo, seguem os códigos de programação utilizados nos testes:

```

1 - // Programa para teste de piscada sensor em óculos
2 - const int receptorIR = 3; // define o pino 3 como receptor IR
3 - const int emissorIR = 12; // define o pino 12 como emissor IR
4 - const int saídaSensor = 13; // define o pino 13 como saída (led ou saída para TiX)
5 - int buttonState = 0;
6 - void setup() {
7 - // define o pino saídaSensor como saída
8 - pinMode(saídaSensor, OUTPUT);
9 - // define o pino receptorIR como entrada
10 - pinMode(receptorIR, INPUT);
11 - }
12 - void loop() {
13 - // liga o emissor e verifica o estado do receptor
14 - digitalWrite(emissorIR, HIGH);
15 - buttonState = digitalRead(receptorIR);
16 - // checa se a saída está "ligada", ou seja, olho aberto (olho aberto reflete IR, olho fechado não)
17 - if (buttonState == HIGH) {
18 - // se olho estiver fechado deixa a saída em baixo
19 - digitalWrite(saídaSensor, LOW);
20 - } else {
21 - // se olho estiver aberto liga a saída:
22 - digitalWrite(saídaSensor, HIGH);
23 - }
24 - }

```

Em atendimento às solicitações da pesquisadora, o engenheiro de telecomunicações Rodrigo Christovam Pamplona mostrou ser possível desenvolver um acionador de piscadelas com baixo custo, mas que, naquele momento, o sensor servia apenas como um protótipo para

testes. Porém, após mais alguns testes, foi possível concluir que, com mais recursos para pesquisa, seria possível criar um dispositivo com melhor resultado.

O engenheiro Adriano Assis, diretor da Geraes Tecnologia Assistiva, na reunião ocorrida em julho de 2016, afirmou que a empresa havia desenvolvido um acionador de piscadelas com custo inferior ao Scatir, em torno de R\$ 1.000,00, e que seria lançado no início de agosto de 2016. Em 30 de julho de 2016, o diretor da Geraes enviou fotografia (Figura 8) com os seguintes dizeres: “Apresento-lhe, orgulhosamente o novo produto assistivo da Geraes, o a-blinX (pronunciado êiblinks), trata-se de nosso acionador de piscadelas 100% nacional”.

Sem valor exato definido, Assis informou que o a-blinX, ficaria com valor para venda entre R\$ 1.000,00 e R\$ 1.500,00.

Figura 8 - Acionador externo a-blinX da Geraes



Fonte: Geraes Tecnologia Assistiva

Esse empenho dos engenheiros nos mostra que não apenas a pessoa com deficiência, o educador e o terapeuta ocupacional estão preocupados com qualidade e preço. No momento atual da economia brasileira, os fabricantes de produtos de tecnologia assistiva também apresentam as mesmas preocupações, porém, a exigência quanto à qualidade deles vem aumentando e demonstrando que a principal preocupação não se restringe ao valor de venda, mas se estende ao atendimento dos direitos da pessoa com deficiência com produtos de boa qualidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito da ausência de dados estatísticos relativos ao tema, a pesquisa desenvolvida permitiu, primeiramente, o encontro de alunos com deficiência física nos membros superiores frequentando Instituição de Educação Superior. Esta foi uma das muitas motivações do estudo.

O contato com os alunos participantes na pesquisa possibilitou a melhor compreensão de suas necessidades relativas à eficácia da inclusão em Instituição de Educação Superior, suas respostas trataram de questões gerais, relacionadas a acessibilidade educacional (melhora de política de acessibilidade laboral, com a minimização de barreiras arquitetônicas, e acessibilidade nas ruas) até questões consideradas nesta pesquisa, como a necessidade de dispositivo de tecnologia assistiva que facilitasse o uso independente do computador em estudos *on-line* e uso independente de caneta, no caso de alunos com tetraplegia ou comprometimento motor significativo nos membros superiores.

Com base em suas observações e sugestões, a busca de tecnologias assistivas adequadas às necessidades expostas pelos participantes permitiu a tentativa de construção de equipamento de tecnologia assistiva de baixo custo e de encontrar diversos produtos no mercado nacional, dentre os quais: o TiX – teclado mouse inteligente; o Scatir – acionador inteligente com o piscar de olhos; o acionador a-blinX que detecta o piscar dos olhos, por meio de um sensor posicionado na armação de qualquer óculos (não incluso), com ou sem lentes, o a-blinX conectado ao TiX, com o qual é possível acessar 100% das funções do aparelho (teclado e mouse) usando apenas o piscar dos olhos, é nacional e é mais barato que o Scatir; o software Simplix que é uma ferramenta construtivista que amplia a criação e ao mesmo tempo amplia o potencial do TiX.

Esse resultado foi relevante e satisfatório para a pesquisa, considerando, que o TiX, o Scatir, o a-blinX e o Simplix, são tecnologias assistivas úteis para a inclusão em todos os níveis de educação e são ferramentas que facilitam o acesso da pessoa com deficiência física nos membros superiores a maioria das atividades de aprendizagem que dependem do computador, tanto no modo presencial, quanto *on-line*.

Desta maneira, os profissionais da área da educação, os profissionais da saúde e demais áreas, poderão sugeri-los a alunos com deficiência física nos membros superiores. Porém, após uso de produto de tecnologia assistiva computacional realizado pelos alunos participantes, ficou claro, que os alunos são únicos e apresentam necessidades particulares de tecnologias assistivas.

Também ficou evidente que, existem alunos com deficiência física nos membros superiores que não necessitam de tecnologia assistiva, tornaram-se independentes no uso do computador mesmo apresentando limitações funcionais.

Como se pôde observar, a oferta no mercado nacional de produtos de alta tecnologia assistiva computacional é variada e o encontro desses produtos correspondeu às expectativas, embora eles ainda apresentem custo elevado e quase não existam em lojas físicas e são poucas as lojas virtuais, sendo de difícil acesso a pessoa com deficiência, principalmente quando em situação social desfavorável. É certo que, com as devidas adaptações, ajustes ou novas criações, a alta tecnologia assistiva computacional será um recurso capaz de motivar e propiciar o exercício pleno das atividades de educação realizadas com o recurso do computador nas modalidades *on-line* e/ou presencial.

Além de assinalar e divulgar a importância da alta tecnologia assistiva computacional para a independência do indivíduo nas atividades desenvolvidas de modo presencial e/ou *on-line* em Instituição de Educação Superior, a pesquisa abriu portas para as possibilidades de ampliação dos estudos. Assim, espera-se que, a partir dos produtos identificados, e das observações dos alunos participantes ocorra o despertar do interesse de outros fabricantes ou dos fabricantes encontrados para o aprimoramento dos produtos existentes, mas, em especial, para criação de novos produtos de alta tecnologia assistiva computacional a preços baixos, atualmente inexistentes no mercado nacional, destinados a pessoas com deficiência física nos membros superiores que possam ser facilitadores do uso do computador, smartphone, ou outro dispositivo, nas atividades de aprendizagem realizadas de modo presencial e/ou *on-line* nos cursos de educação superior.

É imprescindível a implantação de políticas públicas e ações privadas que se ocupem do acesso e da aquisição de instrumentos de alta tecnologia assistiva computacional para subsidiar a aprendizagem do aluno com deficiência física nos membros superiores. E o desafio futuro poderá ser a busca de incentivos para a criação em Instituições de Educação Superior de laboratórios de alta tecnologia assistiva computacional nos quais equipamentos assistivos possam ser testados, aprimorados e até inventados.

Esta pesquisa poderá, ainda, despertar o interesse de pessoas que pretendam aprofundar seus estudos sobre esse tema, além de motivar a colaboração de professores, terapeutas ocupacionais, alunos, engenheiros, familiares de alunos com deficiência e outras pessoas para

que, em conjunto, realizem as transformações no modo de aprender, aprimorando e/ou incentivando o uso das novas tecnologias assistivas computacionais adaptando-as à realidade dos alunos com deficiência.

Por fim, a expectativa é que, a partir desta pesquisa, surjam ações que visem a estimular a formação continuada dos professores para que, no desempenho de suas funções, possam realizar intervenções nas aulas *on-line* com o uso de tecnologias assistivas computacionais de modo a garantir o acesso igualitário dos alunos com deficiência nos programas educacionais diversos, garantindo a construção de conhecimentos através de um ensino personalizado e inclusivo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Marta Carvalho de; OLIVER, Fátima Corrêa. Abordagens comunitárias e territoriais em reabilitação de pessoas com deficiência: fundamentos para a terapia ocupacional. In: DE CARLO, Marysia Mara Rodrigues do Prado; BARTALOTTI, Celina Camargo (Orgs.). **Terapia Ocupacional no Brasil: fundamentos e perspectivas**. São Paulo: Plexus, 2001. Cap. 4. p. 81-98.
- ANDRADE, Maria da Conceição Lima de. A formação do pesquisador e a produção coletiva do conhecimento. In: PEREIRA, Gilson R. de M.; ANDRADE, Maria da Conceição Lima de. **O educador pesquisador e a produção social do conhecimento**. Florianópolis: Insular, 2008. p. 197-204.
- ANGELINI, Luiz Carlos; LEAL JUNIOR, Jair Guiguet. Evolução e aspectos socioeconômicos das lesões da mão. In: PARDINI, Arlindo; FREITAS, Afrânio. **Traumatismos da mão**. 4. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2008. p. 1-7.
- ANGELO, Jennifer; BUNING, Mary Ellen. Adaptações de alta tecnologia para compensar a deficiência. In: TROMBLY, Catherine A.; RADOMISKI, Mary Vining. **Terapia ocupacional para disfunções físicas**. 5. ed. São Paulo: Santos, 2005.
- ANTONELI, Márcia Regina Modelli Casadei. Prescrição de cadeira de rodas. In: TEIXEIRA, Erika et al. **Terapia Ocupacional na reabilitação física**. São Paulo: Roca, 2003. Cap.17. p. 296-330.
- APAE BRASIL, Federação Nacional das Apaes. Disponível em: <<http://www.apaebrasil.org.br/arquivo/12468>>. Acesso em: 12 mai. 2016.
- APARICI, Roberto e ACEDO, Sara Osuna. Aprendizagem colaborativa e ensino virtual: uma experiência no dia-a-dia de uma universidade a distância. In: SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ANTÔNIO, Zuin (orgs.). **Educação online: cenário, formação e questões didático-metodológicas**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010, p. 137-156.
- ARAUJO, Pola Maria Poli de. Avaliação Funcional. In: FREITAS, Paula Pardini. **Reabilitação da mão**. Belo Horizonte: Atheneu, 2006. Cap. 3. p. 35-54.
- ASSIS, Adriano Rabelo. Melhorias implementadas no TiX. [Mensagem pessoal]. Recebida por e-mail em 01 jul. 2016.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Coletânea de Normas Técnicas – Elaboração de TCC, Dissertações e Teses**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2012, 85 p. (exemplar pessoal).
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Laurence Bardin; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARTALOTI, Celina Camargo. Marysia Mara Rodrigues do Prado. Terapia ocupacional e os processos socioeducacionais. In: DE CARLO, Marysia Mara Rodrigues do Prado;

BARTALOTTI, Celina Camargo (Orgs.). **Terapia Ocupacional no Brasil: fundamentos e perspectivas**. São Paulo: Plexus, 2001. Cap. 5. 99-116.

BEHRENS, Maria Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2013.

BRASIL. **Ata da VII reunião do Comitê de Ajudas Técnicas**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2014.

BRASIL, **Cartilha do Censo 2010 - Pessoas com Deficiência** / Luiza Maria Borges Oliveira / Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Atos do Congresso Nacional, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Seção 1, Edição extra, p. 1-7. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 dez. 1961. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BRASIL. Congresso Nacional. Decreto Legislativo nº 186, de 2008. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Atos do Congresso Nacional, Brasília, DF, 10 jul. 2008. Seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Congresso/DLG/DLG-186-2008.htm>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004a. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiências ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Seção 1, p. 5-10. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 13 mar. 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Seção 1, p. 1-4. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm>. Acesso em: 08 fev. 2016.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015b. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Seção 1, p. 2-11. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de junho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Seção 1, p. 13.563-13.577. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27.833-27.841. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm#art80>. Acesso em: 8 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. **Finep**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/309601/FINEP.html>> Acesso em: 22 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Principais Indicadores da Educação de Pessoas com Deficiência Censo MEC/INEP**. 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16759-principais-indicadores-da-educacao-de-pessoas-com-deficiencia&Itemid=30192>. Acesso em: 13 mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde mental no SUS: os centros de atenção psicossocial**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. (Série F. Comunicação e Educação em Saúde).

CAETANO, Edie Benedito; CAETANO, Mauricio Ferreira. Anatomia cirúrgica do punho e da mão e principais vias de acesso. In: PARDINI JUNIOR, Arlindo; FREITAS, Afrânio. **Cirurgia da mão: lesões não traumáticas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2008. p. 23-114.

CALDERELLI, Paulo. **Dicionário Enciclopédico. Psicologia Geral**. São Paulo: Formar, [1971?]. 3 v.

CASALIS, Maria Eugenia Pebe. Lesão Medular. In: TEIXEIRA, Erica et al. **Terapia Ocupacional na reabilitação física**. São Paulo: Rocca, 2003. Cap. 3. p. 41-71.

CASTRO, Claudio de Moura. **A prática da pesquisa**. São Paulo: MacGraw-Hill, 1977.

CHAVES, Eduardo Oscar Epprecht e Machado de Campos. **Tendências pedagógicas e a educação a distância**. Rio de Janeiro: Senac, 2008. Disponível em: <<https://liberalospace.files.wordpress.com/2015/09/ec-tendencias-pedagogicas-e-ead-para-senac-rj.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2016.

CHAVES, Eduardo Oscar Epprecht e Machado de Campos. Tecnologia na educação, ensino a distância e aprendizagem mediada pela tecnologia: conceituação básica. **Revista da Educação**, Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1991. Disponível em:

<<http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/need/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf>> Acesso em: 10 maio 2015.

CORTELAZZO, Iolanda Bueno de Camargo. Formação de professores para uma educação inclusiva mediada pelas tecnologias. In: GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadao (org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. p. 93-120.

CURITIBA. Secretaria Especial dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Terminologia**. 12 jun. 2013. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.curitiba.pr.gov.br/conteudo/terminologia/116>>. Acesso em: 12 maio 2016.

CREFITO-8, Conselho Regional de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional da 8ª Região - Paraná. **Definição de Terapia Ocupacional**. Disponível em: <http://crefito8.org.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=147&Itemid=89>. Acesso em: 19 mar. 2015.

DE CARLO, Marysia Mara Rodrigues do Prado; BARTALOTTI, Celina Camargo. Caminhos da Terapia Ocupacional. In: DE CARLO, Marysia Mara Rodrigues do Prado; BARTALOTTI, Celina Camargo (Orgs.). **Terapia Ocupacional no Brasil: fundamentos e perspectivas**. São Paulo: Plexus, 2001. Cap. 1 p.19-40

DELORS, Jacques et al. **Educação um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Tradução: José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez; UNESCO no Brasil, 1998.p. 89 – 102. Disponível em: <<http://ftp.infoeuropa.euroid.pt/database/000046001-000047000/000046258.pdf>> Acesso em: 14 maio 2015.

DEMO, Pedro. **Avaliação qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1987.

FAZENDA, Ivani. Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no ensino fundamental. Contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso. In: FAZENDA, Ivani. (org.). **Novos enfoques da pesquisa educacional**. 7. ed. aum. São Paulo: Cortez, 2010. Cap. 11 p. 169-191.

FEDERAÇÃO DAS BANDEIRANTES DO BRASIL. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.bandeirantes.org.br/index.php/o-metodo-bandeirante/>>. Acesso em: 07. jul. 2016.

FEDERAÇÃO DE APAES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Histórico do movimento Apaeano**. Disponível em: <<http://www.apaerj.org.br/artigo.phtml/3478>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário Aurélio de Língua Portuguesa**. 7. ed. Curitiba: Positivo, 2008.

FRANCISCO, Berenice Rosa. **Terapia ocupacional**. 2. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

FREITAS, Paula Pardini. Princípios gerais da reabilitação da mão traumatizada. In: PARDINI JR., Arlindo Gomes; FREITAS, Afrânio. **Traumatismos da mão**. 4. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2008. p. 731-772.

FREITAS, Paula Pardini. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2006.

FREITAS, Paula Pardini; ARAUJO, Pola Maria Poli De. Reabilitação funcional da mão. In: PARDINI JR., Arlindo Gomes; FREITAS, Afrânio. **Cirurgia da mão: lesões não traumáticas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2008. Cap. 27. p. 633-675.

GAMBOA, Silvio Sánchez. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. 2.ed. 2ª impressão. Chapecó: Argos, 2015.

GERAES TECNOLOGIAS ASSISTIVAS. **TiX**. Minas Gerais, 2015. Disponível em: <tix.geraestec.com.br>. Acesso em: 19 mar. 2015.

GIANNI, Maria Ângela. Paralisia Cerebral. In: TEIXEIRA, Erika et al. **Terapia Ocupacional na reabilitação física**. São Paulo: Roca, 2003. Cap.7. p.89-100.

GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadao. Educação Especial, formação de professores e o uso das tecnologias de informação e comunicação: a construção de práticas pedagógicas inclusivas. In: GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadao (org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. p. 11-23.

HAGEDORN, Rosemary. **Fundamentos da prática em terapia ocupacional**. 2. ed. São Paulo: Dynamis, 2001.

HAGEDORN, Rosemary. **Fundamentos da prática em terapia ocupacional**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2003.

ILLICH, Ivan. Na ilha do alfabeto. In: ILLICH, Ivan; et al. **Educação e liberdade**. Tradução Nelson Canabarro. São Paulo: Imaginário, 1990. Cap. 1. p. 11-35.

ITS BRASIL. **Tecnologia assistiva nas escolas: recursos básicos de acessibilidade sócio digital para pessoas com deficiência**. 2. ed. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Digite%20o%20texto/cart_tecnologia.assistiva.escolas_2a.edicao.pdf>. Acesso em 19. jun. 2016.

JOSGRILBERG, Fábio. Cotidiano e Sujeito ordinário. In: **Dicionário de comunicação: escolas, teorias e autores**. CITELLI, Adilson... [et al.]. São Paulo: Contextos, 2014. p.92-100.

KONS, Paulo Vendelino. **A medicina cura, mas milagres só Deus pode praticar**. Brusque, 23 jun. 2016. Disponível em: <<http://blogdoprisco.com.br/a-medicina-cura-mas-milagres-so-deus-pode-praticar/>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

KREBS, Claudia; WEINBERG, Joanne; AKESSON, Elisabet. **Neurociência Ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

LANCASTER, Lynne C.; STILLMAN, David. **O Y da questão**: como a geração Y está transformando o mercado de trabalho. Tradução Leandro Woyakoski. São Paulo: Saraiva, 2011.

LE MOS, André. Tecnologia e Cibercultura. In: **Dicionário de comunicação: escolas, teorias e autores**. CITELLI, Adilson... [et al.]. São Paulo: Contextos, 2014. p. 412-419.

LUSTOSA, Lygia Paccini et al. **Uso terapêutico de tecnologias assistivas**: direito das pessoas com deficiência e habilidade física e motora. Belo Horizonte: Nescon/UFMG, 2015. Disponível em:
<file:///C:/Users/Acer.AcerPC/Downloads/Tecnologias%20Assistivas%201.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2016.

MACDONALD, Mary Elizabeth Hamilton. **Terapêutica ocupacional en rehabilitación**. 2. ed. Barcelona: Salvat, 1979.

MALDONADO, Alberto Efendy, FOLLETO; Rafael, STRASSBURGER, Tabita. Mass communication Research. In: **Dicionário de comunicação: escolas, teorias e autores**. CITELLI, Adilson... [et al.]. São Paulo: Contextos, 2014. p. 338-348.

MARASCHIN, Cleci; TANIKADO, Grace; TSCHIEDEL, Rosemarie Gartner. Educação a distância: transformando circunstâncias em potências. In: **Educação online: cenário, formação e questões didático-metodológicas**. SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ZUIN, Antônio (orgs.). Rio de Janeiro: Wak, 2010. p. 73-93.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino)

MODELLI, Laís. Nise da Silveira, a mulher que imprimiu um novo rumo a psiquiatria no Brasil. **Revista Cult**, São Paulo. 2015. Disponível em:
<<http://revistacult.uol.com.br/home/2016/01/nise-da-silveira-a-mulher-que-imprimiu-um-novo-rumo-a-psi>>. Acesso em: 2 jan. 2016.

MOSEY, A.C. 1986 (reprinted 1996). Psychosocial components of occupational therapy, Lippincott - Raven Publications, New York. Citado por: HAGEDORN, Rosemary. **Fundamentos da prática em terapia ocupacional**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2003.

NETO, Henrique Nielsen. **Filosofia em educação**. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1990.

NICOLELIS, Miguel. **Muito além do nosso eu**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

OTANI, Nilo; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **TCC: Métodos e técnicas**. Florianópolis: Visual Books, 2011.

PAIVA, Marcelo Rubens. **Feliz Ano Velho**. São Paulo: Brasiliense, 1984. p. 212.

PAMPLONA, Rodrigo Christovam. [Informação verbal via Skype para PAMPLONA, Thaís Christovam], 05 jun. 2016.

PAPERT, Seymour Aubrey. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

PAPERT, Seymour Aubrey. **Logo: Computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PARDINI JR., Arlindo Gomes. Anatomia funcional. In: FREITAS, Paula Pardini. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2006. Capítulo 1.

PEY, Maria Oly. **A escola e o discurso pedagógico**. São Paulo: Cortez, 1988.

PIVA JÚNIOR, Dilermano. **Sala de aula digital: uma introdução à cultura digital para educadores**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

POLITO, André Guilherme. **Michaelis Dicionário de Sinônimos e Antônimos**. 3. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2009.

PRENSKY, Marc. **O aluno virou o especialista**. Entrevista concedida a GUIMARÃES, Camila. Época, ciência e tecnologia, 09 Jul. 2010. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI153918-15224,00-MARC+PRENSKY+O+ALUNO+VIROU+O+ESPECIALISTA.html>> Acesso: 31 jul. 2016.

RABAÇA, Carlo Alberto; Barbosa, Gustavo Guimarães. **Dicionário essencial de comunicação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2014.

RADOMSKI, Mari Vining. Avaliando habilidades e capacidades de cognição. In: TROMBLY, Catherine A.; RADOMISKI, Mary Vining. **Terapia ocupacional para disfunções físicas**. 5. ed. São Paulo: Santos, 2005.

RAMOS, Alice C; SALLES, Isabel Chateaubrian. Amputações de membros superiores. In: TEIXEIRA, Erica... [et al]. **Terapia Ocupacional na reabilitação física**. 2. impressão, São Paulo: Roca, 2003. Cap. 2. p. 16-27.

REZENDE, Flavia. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. **Ensaio Pesquisa em Educação**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 1-18, mar. 2002. Disponível em: <<http://www.gied.ffalm.br/artigos/TECNOLOGIAS.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2016.

ROMECÍN, Humberto Maturana. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

SABARI, Joyce Shapero. Organização do controle motor utilizando a abordagem de Carr e Schepherd. In: TROMBLY, Catherine A.; RADOMISKI, Mary Vining. **Terapia ocupacional para disfunções físicas**. 5. ed. São Paulo: Santos, 2005. Cap. 22. p. 501-519.

SANCHO, M. Sancho. Para promover o debate sobre os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. In: SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ZUIN, Antônio (orgs.). **Educação Online: cenário, formação e questões didático metodológicos**. Rio de Janeiro: Wak, 2010. p.95-106.

SANTOS, Edméa. Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In: SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ZUIN, Antônio (orgs.). **Educação Online: cenário, formação e questões didático metodológicas**. Rio de Janeiro: Wak, 2010. p.29-48.

SAVIANI, Demerval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013. (Coleção memória da educação)

SBTM, **Sociedade Brasileira de Terapia da Mão e do Membro Superior**. Editorial. São Paulo. Disponível em: <<http://www.sbtm.org.br>>. Acesso em: 25 maio 2012.

SEARLE, John Rogers. **A Redescoberta da mente**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

SENAC, **Manual do ambiente virtual de aprendizagem moodle 1.8**. Disponível em: <www.ap.senac.br/ead_manual_20moodle.pdf> Acesso em: 25 abr 2009.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

SCHLÜZEN JÚNIOR, Klaus. Construção de ambientes digitais de aprendizagem: contribuições para a formação do professor. In: GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadao (org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.p. 121-136.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Mentes perigosas: O psicopata mora ao lado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008.

SILVA, Marcos. Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. **Boletim Técnico do Senac**, São Paulo, v. 27, n. 2, maio/agosto 2001. Disponível em: <<http://www.senac.br/bts/272/boltec272e.htm>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

SILVA, Marcos. Questões didático-metodológicas. In: SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ANTÔNIO, Zuin (orgs.). **Educação online: cenário, formação e questões didático-metodológicas**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010. p. 215-231.

SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ANTÔNIO, Zuin (orgs.) Apresentação. **Educação online: cenário, formação e questões didático-metodológicas**. Rio de Janeiro: Wak, 2010. p.11-25

SOARES, Magda; FAZENDA, Ivani. Metodologias não convencionais em teses acadêmicas. In: FAZENDA, Ivani. (org.). **Novos enfoques da pesquisa educacional**. 7. ed. aum. São Paulo: Cortez, 2010. Cap. 9 p. 133-152.

SOUZA, Jesus Maria; FINO, Carlos Nogueira. As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 11-26, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://www3.uma.pt/jesussousa/Publicacoes/57AsTICabrindocaminhoaumnovoparadigmaeducacional.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

TIPOS de deficiência. **Portal Brasil**, 24 abr. 2012 Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/tipos-de-deficiencia>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

TORRES, Patrícia Lupion. **Laboratório on line de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. 2002. 198 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) -Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84470/188156.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed., 2ª tiragem, São Paulo: Atlas, 1990.

UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL. 2016. Disponível em: <<http://www.escoteiros.org.br/>>. Acesso em: 7 jul. 2016.

UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL. **Princípios, Organizações e Regras**. [S.I.]: UEB, 1992.

UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL. **Princípios, Organizações e Regras**. [S.I.]: UEB, 1995.

LABORATÓRIO DE ENSINO A DISTÂNCIA. **Sobre**. Santa Catarina: UFSC, [2016?]. Disponível em: <<http://www.led.ufsc.br/sobre/>>. Acesso em: 07 maio 2016.

UNESCO. TIC acessíveis e ensino personalizado para alunos com deficiência: um diálogo entre educadores, indústria, governo e sociedade civil. Paris: Unesco, 2011. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/accessible_ict_students_disabilities_pt.pdf>. Acesso em: 07 maio 2016.

WATANABE, Marisol; NICOLAU, Stella Maris. A terapia ocupacional na interface da saúde e do trabalho. In: DE CARLO, Marysia Mara Rodrigues do Prado; BARTALOTTI, Celina Camargo (Orgs.). **Terapia Ocupacional no Brasil**: fundamentos e perspectivas. São Paulo: Plexus, 2001. Cap. 8. p. 155-171.

REFERÊNCIAS DE PRODUTOS

ABLENET. **Scatir switch deluxe kit**. Disponível em: <<https://www.enablemart.com/scatir-switch-deluxe-kit>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

ASCD. Associação de assistência à criança deficiente. **Capacete com ponteira**. Disponível em :< <https://aacd.org.br> >. Acesso em 8 maio. 2015.

BC PRODUTOS (Brasil). **Teclado com colmeia acrílica**. Disponível em: <<http://www.bcprodutos.com.br>>. Acesso em: 8 mai. 2015.

BUILT WORKSPACE (USA). **Mão produzida em impressora 3D**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2015/04/menina-de-7-anos-ganha-ma0-produzida-em-impressora-3d.html>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

CIVIAM BRASIL (Brasil). **My TOBII P10**. Disponível em: <www.civiam.com.br/hot-tecnologias-assistivas-tobii/hot_tobii_tecnologia_assistiva.html>. Acesso em: 4 jun. 2015.

CIVIAM BRASIL (Brasil). **Powerclik**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CIVIAM BRASIL (Brasil). **TobII S32**. Disponível em: <<http://civiam.com.br/civiam/index.php/necessidadesespeciais/tecnologia-assistiva/vocalizador-dispositivo=portatil=para-comunicacao-alternativa.html>>. Acesso em: 8 mai. 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Big beamer twist e jelly beamer twist**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Capacete com ponteira**. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/catalogo/capacete-com-ponteira>>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Big twist e jelly bean**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#TClk>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Bigtrack trackball**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#TClk>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Buddy button e big buddy button**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Cabo moeda acionador**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Grasp**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Integram Ouse Plus**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#TClk>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Integraswitch**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Intellikey S USB**. Disponível em: <<http://www.click.com.br/intelli.01.html>>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Intellikey S USB**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/intelli_01.html. 1>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Micro Light**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Monitores LCD com tela de toque Elo Touch**. Disponível em: <http://clik.com.br/clik_01.html#TClk>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Orbitrack**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#TClk>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Puxeclik**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **RCT-BARBAN**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01html#TClk>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Ribbon**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Specs**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Tclik Contrast**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#TCLIK>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Tracker Pro**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#TClk>. Acesso em: 7 maio 2015.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA (Brasil). **Trigger**. Disponível em: <http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp>. Acesso em: 7 maio 2015.

CRIAR 3D (Santa Catarina). **Prótese para dedos das mãos confeccionada com impressora 3D**. Disponível em: <<http://globo.com/rbs-sc/jornal-do-almoco=sc/v/empresa-de-Blumenau=vai-imprimir-protese-de-mao-para-crianca-com-deficiencia/4016101/>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

CRIAR 3D (Santa Catarina). **Prótese para dedos das mãos confeccionada com impressora 3D**. Disponível em: <<http://oblumenauense.com.br/site/crianca-com-deficiencia-pode-ganhar-protese-de-empresa-blumenauense/>>. Acesso em: 12 maio 2015.

CRIAR 3D (Santa Catarina). **Prótese para dedos das mãos confeccionada com impressora 3D**. Disponível em: <<http://www.segs.com.br/saude/32851-crianca-com-deficiencia-pode-ganhar-protese-de-empresa-catarinense.html>>. Acesso em: 12 maio 2015.

ECHOSMARTPEN (USA). **Caneta Livescribe Smartpen**. Disponível em: <<http://100ideias.com.br/2011/06/04/uma-caneta-inteligente-livescribe-smartpen/>>. Acesso em: 7 fev. 2016.

ECHOSMARTPEN (USA). **Caneta Livescribe Smartpen**. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/caneta-livescribe-smartpen-3/>>. Acesso em: 7 fev. 2016.

ECHOSMARTPEN (USA). **Caneta Livescribe Smartpen**. Disponível em: <<http://www.livescribe.com/en-us/smartpen/ls3>>. Acesso em: 7 fev. 2016.

ECHOSMARTPEN (USA). **Caneta Livescribe Smartpen**. Disponível em: <<http://www.livescribe.com/pt/>>. Acesso em: 7 fev. 2016.

ESPAÇO VITALIDADE (Brasil). **Livox Macaw 5M**. Disponível em: <<http://www.espacovitalidade.com.br>>. Acesso em: 8 maio 2015.

ESPAÇO VITALIDADE (Brasil). **Óculos Prismáticos**. 2015. Disponível em: <<http://assistiva.mcti.gov.br/catalogo/oculos-prismatico>>. Acesso em: 8 maio 2015.

ESPAÇO VITALIDADE (Brasil). **Óculos Prismáticos**. 2015. Disponível em: <<http://www.mnsuprimentos.com.br/menu/?p=658#12>>. Acesso em: 8 maio 2015.

EXPANSÃO. **TFF Tuboform**: facilitadores funcionais. Disponível em: <http://www.expansao.com/propriedade_especifica_material.htm>. Acesso em: 27 mar. 2015.

FIREDMAN, Nizan. **Musical Glove, Luva**. Disponível em: <<http://techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/93/luva-devolve-movimentos-das-maos-a-pacientes-que-tiveram-avc-entenda.html>>. Acesso em: 31 mar. 2015.

FIREDMAN, Nizan. **Musical Glove, Luva**. Disponível em: <<http://www.wired.com/2015/03/music-glove>>. Acesso em: 31 mar. 2015.

GERAES TECNOLOGIAS ASSISTIVAS. **a-blinX**. Minas Gerais, 2015. Disponível em: <<http://tix.geraestec.com.br/a-blinx>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

GERAES TECNOLOGIAS ASSISTIVAS. **Simplix**. Minas Gerais, 2015. Disponível em: <<http://tix.geraestec.com.br/simplix>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

GERAES TECNOLOGIAS ASSISTIVAS. **TiX**: teclado-mouse inteligente para acessibilidade e comunicação. Minas Gerais. Disponível em: <<http://http://www.geraestec.com.br/produto/TiX.pdf> >. Acesso em: 23 abr. 2015.

IPO BRASIL. **Próteses biônicas e cotovelo mioelétrico**. Disponível em: <<http://www.ipobrasil.com.br/Hightech>>. Acesso em: 10 maio 2015.

INSTITUIÇÃO SMART (Brasil). **Lousa Interativa**. Disponível em: <<http://www.digitalw.com.br/home>>. Acesso em: 10 maio 2015.

INSTITUIÇÃO SMART (Brasil). **Lousa Interativa**. Disponível em: <<http://www.digitalw.com.br/smart-885ix>>. Acesso em: 10 maio 2015.

INSTITUTO SABRINA BELON (Brasil). **Lif Tech**. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/catalogo/liftech>>. Acesso em: 8 maio 2015.

INSTITUTO SABRINA BELON (Brasil). **Lif Tech**. Disponível em: <<http://cibertechshop.wix.com/cnsa#!loja/cggr>>. Acesso em: 8 maio 2015.

INSTITUTO SABRINA BELON (Brasil). **Lif Tech**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Mv!WvduEf44>>. Acesso em: 8 maio 2015.

IPOBRASIL (Brasil). **Cotovelo Mioelétrico**. Disponível em: <<http://www.ipobrasil.com.br/hightech>>. Acesso em: 8 maio 2015.

IPOBRASIL (Brasil). **Mãos Biônicas**. Disponível em: <<http://www.ipobrasil.com.br/hightech>>. Acesso em: 8 maio 2015.

JUNG, Lucy et al. **Caneta Arc Pen**. Disponível em: <<http://www.techinsider.com.br/2015/04/12/caneta-inovadora-auxilia-quem-tem-mal-de-oarkinson>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

JUNG, Lucy et al. **Caneta Arc Pen**. Disponível em: <<http://www.dopasolution.com>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

JUNG, Lucy et al. **Caneta Arc Pen**. Disponível em: <https://tecnoblog_net/175976/arc-pen-parkinson>. Acesso em: 13 abr. 2015.

LIVOX (Brasil). **Livox Macaw 5M**. Disponível em: <<http://www.livox.com.br>>. Acesso em: 8 maio 2015.

SHEPERD, Max. **Prótese de Lego**. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/blogs/tendencias/etudante-cria-protese-de-braço-com-pecinha-de-lego/>>. Acesso em: 3 jul. 2015.

SHEPERD, Max. **Prótese de Lego**. 2015. Disponível em: <http://www.canal6.com.br/CBEB2014/artigos/cbeb2014_submission_714.pd>. Acesso em: 3 jul. 2015.

SHEPERD, Max. **Prótese de Lego**. Disponível em: <<http://www.faculdademental.com.br/eudigital2.php?not.id=0004884>>. Acesso em: 3 jul. 2015.

TERRA ELETRÔNICA (Brasil). **Vox Table**. Disponível em: <<http://www.terraeletronica.com.br/voxtable.html>>. Acesso em: 9 mai. 2015.

TECHINSIDER (Ed.). **ARC PEN**. Disponível em:
<<http://www.techinsider.com.br/2015/4/13caneta-inovadora-auxilia-quem-tem-mal-de-parkinson>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

TOBII TECHNOLOGY (USA). **Tobii S32**. Disponível em: <<http://www.tobiidynavox.com>>. Acesso em: 7 maio 2015.

TONG, Jiao et al. **Braço-robô que gira esferas**. Disponível em:
<<http://gizmodo.uol.com.br/esta-mao-robotica-e-tao-flexivel-que-gira-esferas>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

WOOBLEWORKS INC (USA). **Caneta 3D**. Disponível em:
<<http://the3doodler.com/doodles>>. Acesso em: 5 maio 2015.

WOOBLEWORKS INC (USA). **Caneta 3D**. Disponível em:
<<http://thedoodler.com/education>>. Acesso em: 5 maio 2015.

WOOBLEWORKS INC (USA). **Caneta 3D**. Disponível em:
<<https://www.instagram.com/p/78AWbbvu77/>>. Acesso em: 5 maio 2015.

ZYGO INDUSTRIES INC (USA). **Livox Macaw 5M**. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/catalogo/vocalizador>>. Acesso em: 8 maio 2015.

ZYGO INDUSTRIES INC (USA). **Livox Macaw 5M**. Disponível em: <<http://www.zygo-usa.com/usa>>. Acesso em: 8 maio 2015.

APÊNDICE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



uninter.com | 0800 702 0500



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado e/ou participar na pesquisa de campo referente à pesquisa intitulada: **CONTRIBUIÇÕES DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO ON-LINE DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR COM DEFICIÊNCIA FÍSICA NOS MEMBROS SUPERIORES**, desenvolvida por Thaís Christovam Pamplona, telefone nº +55 41 99167 9552, e-mail: tcpamplona@hotmail.com. Fui informado, ainda, de que a pesquisa é (coordenada / orientada) pelo Professor Dr. Luciano Frontino de Medeiros, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário via telefone nº +55 41 2102 4938 ou e-mail: luciano.me@uninter.com.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é: Responder a pergunta oral, realizada de modo informal: Qual sua necessidade de produtos de tecnologia assistiva que permita a independência nos seus estudos?

Fui também esclarecido de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, conforme a Resolução 466/2012.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de resposta oral, de modo informal. Aceito emitir opinião sobre equipamento de tecnologia assistiva. O acesso e a análise dos dados coletados de forma nominal se farão apenas pela pesquisadora e/ou seu orientador. Fui ainda informado de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Consinto que as informações e as imagens de fotografias, vídeos inclusive durante o uso de tecnologia assistiva sejam divulgadas e utilizadas na área da educação para finalidade didática e científica e publicadas em dissertação, artigo, livros, portais da internet, revistas científicas e similares. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Curitiba, de de 20 .

Participante:

Pesquisadora: Thaís Christovam Pamplona

Testemunha:

ANEXO 1 - MANUAL DO TiX – TECLADO MOUSE INTELIGENTE

Use o computador plenamente.

O TiX dispensa o uso de qualquer software específico. Basta plugar o aparelho em uma porta USB para ter acesso irrestrito a todos os recursos do computador, incluindo:



Web



Editores de texto



Redes sociais



Jogos



Aplicativos gráficos

O TiX é capaz de tornar a informática plenamente acessível a pessoas com deficiências físicas incluindo paralisias, tremores, amputações, incoordenações, entre outras limitações funcionais.

Saiba mais:



tix.geraestec.com.br



facebook.com/geraestec

TiX

Painel Assistivo para
Uso de Computadores



Teclado + Mouse + Acessibilidade

Geraes Tecnologia Assistiva
Rua São Sebastião do Paraíso, 51-A
Itapoã – Belo Horizonte/MG
(31) 3495-1497
geraes@geraestec.com.br

Geraes
construindo ideias

O TiX é um inovador painel assistivo com 11 teclas sensíveis ao toque que substitui o teclado e o mouse.

TiX é teclado.

Acionando-se as teclas do TiX em sequências duplas, é possível digitar todos os caracteres e comandos de um teclado convencional.

Por exemplo, para digitar a letra "A", basta acionar o botão azul seguido do botão amarelo.



Inúmeras possibilidades de uso.

O posicionamento das teclas do TiX que possuem maior tamanho e distância entre si, torna possível a operação do computador a pessoas com as mais diversas restrições de movimento. O painel pode ser acionado até mesmo com os pés.

Adaptável a acionadores externos.

O TiX pode ser controlado por qualquer acionador externo existente no mercado, tornando o seu uso possível até para quem possui as mínimas condições de realização de movimento ativo.



TiX é mouse.

Pressionando-se três vezes a tecla especial, o TiX passa a atuar como mouse.



Geraes
construindo ideias

Apêndice I - Usando o TiX em Smartphones e Tablets

Além de funcionar em computadores e notebooks, o Pannel Assistivo TiX também pode operar em dispositivos móveis como smartphones e tablets.

Nesses dispositivos, o TiX também permitirá o uso das funções de teclado e de mouse.



Requisitos do Dispositivo Móvel

Para utilizar o TiX em um smartphone ou tablet, é preciso cumprir os seguintes requisitos:

- O dispositivo móvel precisa ter Sistema Operacional **Android**;
- O dispositivo móvel precisa ter o recurso USB On-the-Go (**USB OTG**);
- É necessário utilizar um **adaptador USB OTG** micro USB para USB Fêmea (não incluso).

Para saber se o seu aparelho possui o recurso USB OTG, consulte o manual ou a especificação técnica referente ao seu modelo.

USB ON-THE-GO (OTG)

Presente em alguns modelos de tablets e smartphones, O USB OTG é um recurso que habilita estes aparelhos a aceitar a conexão de periféricos USB, como flash drives, teclados e mouses.

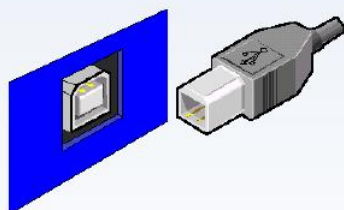
Como o TiX é um periférico USB, assim como um teclado ou mouse convencional, ele também pode ser utilizado em dispositivos móveis que disponham do recurso USB OTG.

Para conectar qualquer periférico USB a um aparelho compatível com OTG, é necessário utilizar um adaptador USB OTG.

Esse adaptador é facilmente encontrado em lojas de informática e pode vir em diversos formatos (vide exemplos nas imagens abaixo). Independente do formato, esse adaptador apresenta uma ponta com conector USB Fêmea (onde será ligado o periférico) e outra ponta com conector micro USB para ligar no dispositivo móvel.



Ligando o TiX no Dispositivo Móvel



Para ligar o TiX, deve-se utilizar o cabo USB que acompanha o produto.

Conecte a ponta quadrada à entrada posterior do TiX, conforme mostrado na figura ao lado.



Conecte firmemente a ponta achatada do cabo do TiX à entrada USB Fêmea do seu adaptador USB OTG (não incluso).

Então, ligue o terminal micro USB do adaptador ao conector de entrada do seu smartphone ou tablet.

A figura ao lado mostra um exemplo de como pode ser feita esta ligação.

Feito isso, as luzes do TiX piscarão* sequencialmente até que o dispositivo móvel o reconheça. Quando as teclas pararem de piscar, **antes de qualquer outra coisa**, será necessário acionar três vezes consecutivas a tecla especial .

Após o terceiro acionamento da tecla especial, as luzes do painel piscarão novamente e, após apagarem, o TiX estará pronto para uso no aparelho.

Esse procedimento é necessário **sempre que o TiX for ligado a um dispositivo móvel** através do adaptador USB OTG. Caso não seja feito, a funcionalidade de mouse não funcionará corretamente.

* Se as luzes do TiX não se acenderem ao conectá-lo ao smartphone ou tablet através do adaptador USB OTG, pode ser que o dispositivo móvel não tenha suporte a periféricos. Consulte a seção "Solucionando problemas".

ANEXO 2 - FOLDER DO TiX – TECLADO MOUSE INTELIGENTE

TiX

Teclado-mouse Inteligente
para Acessibilidade e Comunicação



 **Geraes**
construindo ideias

Painel Assistivo TiX – O que faz?



- **Facilita a digitação**, por meio do acionamento das teclas iconográficas em sequências duplas;
- Permite digitar **todos os caracteres** e comandos disponíveis em um **teclado convencional**;
- Permite o **controle preciso do cursor** na tela, com **todos os recursos** de um **mouse** convencional;
- Apresenta teclas grandes, **bem espaçadas** e sensíveis ao toque, podendo ser usado **até mesmo com os pés**;
- Pode ser controlado **sem tocar nas teclas**, por meio de acessórios externos opcionais, até com o **piscar dos olhos**;
- **Dispensa a instalação de qualquer software** específico, podendo ser utilizado com qualquer programa ou aplicativo, **incluindo jogos**;
- Funciona **via USB** em Windows, Linux, Mac OS e Android;

Painel Assistivo TiX – O que faz?



- **Facilita a digitação**, por meio do acionamento das teclas iconográficas em sequências duplas;
- Permite digitar **todos os caracteres** e comandos disponíveis em um **teclado convencional**;
- Permite o **controle preciso do cursor** na tela, com **todos os recursos** de um **mouse** convencional;
- Apresenta teclas grandes, **bem espaçadas** e sensíveis ao toque, podendo ser usado **até mesmo com os pés**;
- Pode ser controlado **sem tocar nas teclas**, por meio de acessórios externos opcionais, até com o **piscar dos olhos**;
- **Dispensa a instalação de qualquer software** específico, podendo ser utilizado com qualquer programa ou aplicativo, **incluindo jogos**;
- Funciona **via USB** em Windows, Linux, Mac OS e Android;

Painel Assistivo TiX – Acessórios



Acionadores Adaptativos

Permitem o uso do TiX a pessoas com limitações motoras mais severas, usando até o piscar dos olhos.



Colmeia Acrílica

Evita que o utilizador ative as teclas vizinhas involuntariamente.



Aplicativo Simplic

Jogo de associação de símbolos para finalidades pedagógicas e terapêuticas.

Conheça o TiX



- Video com Usuários, **Centros de Reabilitação** e Escolas:
<https://youtu.be/cCX-KOTCvU>
- Criança com Paralisia Cerebral tem **Autonomia em Sala de Aula**:
<https://www.youtube.com/watch?v=svy0L6y6yfl>
- Depoimento de Gabriel - Usuário com **Lesão Medular**:
<https://youtu.be/U-wDh8twzu8>
- Criança com Paralisia Cerebral **jogando Angry Birds** com o TiX:
https://www.youtube.com/watch?v=aCr77_90M1Q
- Video explicativo - Como funciona o TiX em **Modo TECLADO**:
<https://youtu.be/z2R75uSz5BQ>
- Conheça o **idealizador do TiX**, Gleison Fernandes de Faria (Gleisinho): <http://tix.geraestec.com.br/historia/>



Contato

Geraes Tecnologia Assistiva

Rua São Sebastião do Paraíso, 51-A - Itapoã - Belo Horizonte/MG

(31) 3495-1497 - geraes@geraestec.com.br

<http://tix.geraestec.com.br>

ANEXO 3 - MANUAL DO SCATIR – ACIONADOR INTELIGENTE COM PISCAR DOS OLHOS**SCATIR Switch
User Guide**

**Model # 51150
SCATIR Switch with Sensor**

**Model # 51200
SCATIR Switch with Eyeglass Mounting Kit**

**Model # 51250
SCATIR Switch with Gooseneck Mounting Kit**

**Model # 51300
SCATIR Switch Deluxe**



Table of Contents

Introduction	page 3
Description	
Front of Sensor Box	page 4
Back of Sensor Box	page 5
Bottom of Sensor Box	page 6
Operation	
Dip Switches	page 7
Adjusting Activation Distance	page 7
Self Calibrating Mode	page 8
Manual Calibrating Mode	page 9
Auditory Tone	page 10
Power	page 11
Mounting	
Gooseneck	page 12
Eyeglass	page 13

Introduction

The Self-Calibrating Auditory Tone Infrared (SCATIR) Switch is a multi-purpose momentary-contact optical switch with auditory feedback designed for use by persons who experience difficulty in activating mechanical switches. It works by detecting a beam of reflected pulsed infrared light. It is suitable for use with a variety of movements, including eye-blink, eyebrow movement, finger movement, head movement or facial muscle movement. The controlling body part does not need to be in physical contact with the switch sensor.

Description

1. Front of Sensor Box



- Relay Out:** Plug the relay cable into this port. It connects directly to the device you want to control.
- Relay On:** This green light is on as long as the relay is closed/switch closure occurs.
- Valid:** The valid light flashes three times when the unit is turned on, when the dip switches are changed or the mode is set.
- To Sensor:** The end of the sensor plugs into this port.
- Mode/Status:** Flashes when switch closure occurs.
- Sens Power:** The red light blinks continuously as long as the sensor box has power.
- Off/On:** Slide to off position when not in use.
- Charge:** The light stays on while the unit is being charged.

2. Back of Sensor Box



12/24 VDC: Plug the 12V charger into this port to charge the internal 9V rechargeable battery.

Battery: This is a rechargeable 9 volt battery that has been installed for you.

3. Bottom of Sensor Box



Dip Switches: These switches are used to control the tone, the sound of the tone and the calibration mode.

Set Switch: This recessed switch is used when setting the manual calibration.

Operation

1. Dip Switches

On the bottom of the unit you will find 4 dip switches or four small white switches. These switches are used to control the tone, the sound of the tone and the calibration.

Up is on. Down is off.

Beep On	SW1	Up
Beep Off	SW1	Down
Continuous Tone	SW2	Up
Beep Tone	SW2	Down
Manual Calibration	SW3	Up
	SW4	Down
Self Calibration	SW3	Down
	SW4	Up

2. Adjusting Activation Distance

The maximum distance allowed for activation ("activation distance") can be adjusted from a few centimeters to less than a millimeter. This adjustment can be made manually or automatically (self-calibration), as explained below. When the activation distance is reduced to its minimal value, the switch simulates a zero force touch switch. When activation distance of, say, four centimeters, is chosen, the switch can be activated from as far away as four centimeters.

3. Self Calibrating Mode

When the switch is being activated by a body part that cannot always maintain a constant activation distance from the sensor, the switch can be operated in self calibrating mode. In this mode, placing the activating body part at ANY given distance within range of the switch will serve to define that distance as the activation distance. Once activated at this distance, the switch may be turned off by moving the body part completely out of the range of the sensor.

To set the self calibrating mode:

1. Turn the sensor box off.
2. Set the dip switches to:

SW3	Down
SW4	Up
3. Position the sensor.
4. Place the body part in front of the sensor.
5. Turn the sensor box on.

Once activated the switch will be turned on by moving the body part any where within the range of the sensor.

4. Manual Calibrating Mode

When in manual calibrating mode, the activation distance is set by the user.

1. Turn the sensor box off.
2. Set the dip switches to:

SW3	Up
SW4	Down
3. Position the sensor.
4. Place the activating body part just beyond the desired activation distance.
5. Turn the sensor box on.
6. Press the set switch beside the Dip Switches with the end of a pencil until you hear three beeps and the valid light flashes three times.
7. The manual calibrating mode is now set.

5. Auditory Tone

The switch incorporates an auditory tone which emits a beep when the switch is activated. This auditory feedback can be enabled or disabled by means of a dip switch. The user can select either of two auditory feedback modes:

Beep Tone Mode:

A short momentary beep is emitted to indicate activation. The relay light remains on throughout the full period of activation.

Continuous Tone Mode:

A tone is emitted which lasts as long as the switch is activated. The relay light remains on throughout the full period of activation.

Power

Rechargeable Battery

To recharge the Nickel Metal Hydride (Ni/MH) battery in the SCATIR switch, plug the power unit into the charger jack labeled "12-24 VDC" on the back of the SCATIR switch. The yellow LED on the front of the box lights up to indicate that the charging current is going into the battery. The charging time for a fully discharged battery is 8 hours with the SCATIR switch turned on or off.

Do not attempt to charge non-rechargeable batteries. Do not plug the charger into the SCATIR switch if a non-rechargeable battery is installed.

Mounting

1. Gooseneck Mounting Option

The SCATIR switch gooseneck sensor is equipped with a standard 5/8 – 27 thread. The kit comes with a variety of clamps and couplers to assist you in mounting the gooseneck. The kit includes:

- ABS Plastic Mounting Plate
- Adhesive-backed Velcro ®
- Quick Release Gooseneck Mount assembly
- X-saddle
- Self Tapping Screws (#10, 1 inch long, Phillips, flat head)
- Band Clamp
- Multi-bit Screw Driver

For more mounting information please go to this site:

http://www.msu.edu/~artlang/SCATIR_Gooseneck/Gooseneck%20Mount%20Kit%20Guide2.pdf

2. Eyeglass Mounting Option

This kit comes with the sensor clamped in a typical position on a set of eyeglass frames. The eyeglass mounting may need to be adjusted to make it work well for the individual user.

The kit includes:

- Two Allen wrenches (5/64")
- Polyurethane bushings
- Sensor Clamp assembly, including two-part polished stainless steel clamp, socket head cap screws (2-56), polyurethane bushing and polyurethane protective grommets.
- Adhesive backed polyurethane tape
- Eyeglass frames
- Angled-head infrared sensor cable

*You may wish to remount the sensor on another pair of frames. The mounting kit provides additional materials to clamp the sensor in place on different frames. The angled head sensor may be mounted on flat surfaces, under clear lap trays, or on surfaces of wheelchair armrests or headrests. These alternate mounting sites can be used for sensing moving hands, fingers or other body parts.

If the sensor is not pointed at the correct angle, use the following tips to bend the sensor.

The angled-head sensor is constructed so that the wire leads and the plastic insulation may be bent. Imbedded in the right-angle sensor is soft wire that helps the sensor to stay in position after bending. This permits easy adjustment for pointing the sensor towards the body part that is used for operation of the SCATIR switch. The sensor head may be re-angled by simply grasping the end of the sensor and pushing and bending it into place.

If the sensor is attached to the temple with the stainless steel clamp when you attempt to bend it, you may need to loosen the clamp a bit and pull the head of the sensor a small amount away from the clamp to allow more freedom for bending it.

If you need to reshape the sensor with a large adjustment follow these directions.

- Warm the sensor with a hair dryer.
- Point the hair dryer at the sensor for one minute
- The heat softens the plastic and makes it more flexible.
- Grasp the end of the sensor and bend it into its new shape.
- Hold it in place while it cools.

June 2005

Tash International
1-91 Station Street
Ajax, ON
L1S 3H2 Canada

tf 800.463.5685
t 905.686.6895
f 905.686.6895

Tash Inc.
3512 Mayland Court
Richmond, VA
23233 USA

tf 800.463.5685
t 804.747.5020
f 804.747.5224

www.tashinc.com
tashinc@aol.com

ANEXO 4 – GUIA DE USO a-blinX – ACIONADOR POR PISCADELA

a-blinX

Acionador Adaptativo por Piscadela



Guia de Uso

O que vem na caixa?

Ao abrir a embalagem do seu a-blinX, certifique-se de encontrar: o aparelho a-blinX (um bonito gabinete plástico), o sensor infravermelho montado num tubo metálico semi-rígido com cabo destacável, o cabo USB tipo B e um cabo tipo P2-P2 (aquele com plugues parecidos com os de fones de ouvido).

Ligar e piscar – é só começar!

O a-blinX possibilita usar facilmente o piscar dos olhos para controlar desde brinquedos até computadores e dispositivos de comunicação. Para isso, ele foi projetado para ser simples: nada de botões nem configurações! Para usar, basta seguir os passos abaixo:



1. Posicione o sensor na haste direita dos seus óculos (com ou sem lentes), usando a presilha.

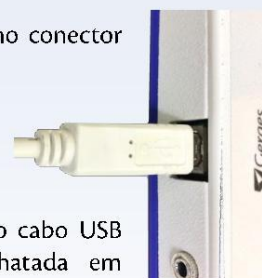
O produto não vem com os óculos, por uma razão simples: não sabemos qual é o seu gosto (e o seu grau!)



2. Curve o tubo metálico de maneira que o sensor fique bem de frente para a vista e a, no máximo, 3 cm de distância do olho. **Passe o fio por trás da orelha** para sustentá-lo.



3. Ligue o plugue do sensor no conector frontal com **a seta para cima**.



4. Ligue a ponta quadrada do cabo USB no a-blinX e a ponta achatada em qualquer **carregador ou fonte de 5V USB**.

(Se você não tiver uma fonte, **qualquer porta USB** do seu computador serve, ok?)



5. Depois do sinal sonoro de inicialização do a-blinX, **experimente piscar os olhos!**

Se o sensor estiver bem posicionado, você ouvirá um “bipe” durante cada piscada.

Se não, basta ir reposicionando o sensor até encontrar o ponto certo de detecção. Dependendo da posição, pode ser necessário (e até desejável) piscar os olhos com mais força para ativar o acionador.

No entanto, o a-blinX é sensível o suficiente para pegar as piscadelas mais leves, desde que **posicionado apropriadamente**.

6. **Hora do show!** Agora é só ligar uma ponta do cabo P2-P2 no a-blinX e a outra no conector P2 fêmea do dispositivo que você quiser controlar – por exemplo, o TiX, um mouse adaptado, um brinquedo, etc.

Cada piscadela fecha um contato elétrico simples entre os terminais do plugue P2. O contato se mantém enquanto a piscada se mantiver.



Retomando o acionamento

Para “acordar” o a-blinX e fazê-lo voltar a trabalhar, basta piscar os olhos pausadamente, seguidas vezes. Se pelo menos 4 piscadelas forem detectadas em menos de 2 segundos, o a-blinX volta a operar, emitindo uma sequência de bipes curtos para avisar.

Garantia

O Acionador Adaptativo por Piscadela a-blinX tem garantia de 12 meses contra defeitos de fabricação, contados a partir da data de emissão da nota fiscal de venda. A violação da etiqueta de lacre na lateral do aparelho invalida a garantia.

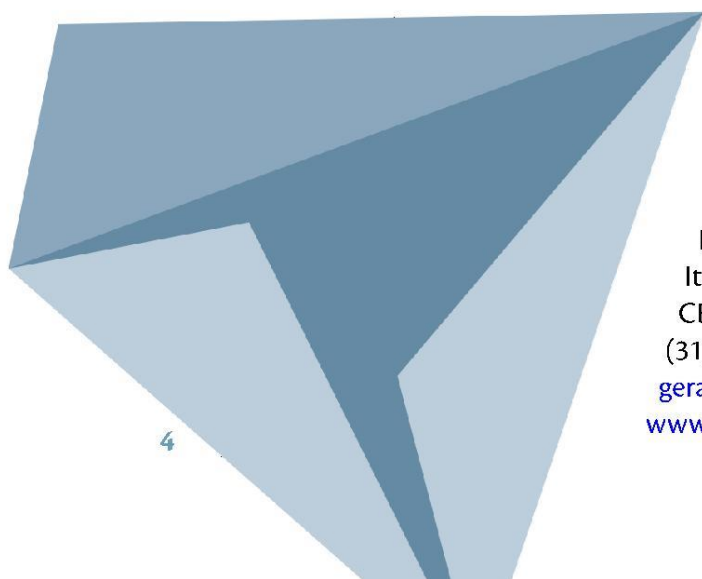
Em caso de defeito, envie um email para geraes@geraestec.com.br descrevendo o defeito observado. Não se esqueça de informar um telefone para retorno do contato.

Customizações

Gostaria que seu a-blinX funcionasse de forma diferente? Há algum comportamento específico que você gostaria que fosse implementado em seu aparelho? Gostaria de adicionar recursos? Quer um produto do seu jeito?

A Geraes pode fazer isso exclusivamente, só para você. Entre em contato e diga quais são suas demandas. Se forem tecnicamente viáveis para o equipamento, nossa equipe pode customizar* a operação do seu a-blinX para você, conforme suas próprias especificações!

* Consulte disponibilidade e investimento.



Geraes Tecnologia Assistiva

Rua São Sebastião do Paraíso, 51-A
Itapoã – Belo Horizonte/MG
CEP 31710-080
(31) 3495-1497
geraes@geraestec.com.br
www.geraestec.com.br

Entenda as luzes do a-blinX

O painel do a-blinX conta com seis luzes indicativas, identificadas por ícones.



-  **LIGADO** – essa luz indica quando o a-blinX está funcionando. Ela se apaga quando o acionador é suspenso (vide seção “Suspendendo o Acionador”).
-  **PISCADA** – acende quando uma piscadela é detectada. A luz se mantém acesa enquanto a piscada se mantiver.
-  **SENSOR** – a intensidade dessa luz varia conforme o sensor capta variações na luz infravermelha refletida diante dele. Complicado? Para entender melhor a função disso, mova o dedo em frente ao sensor e veja o que acontece com esse indicador. Inclusive, isso é muito útil para verificar se está tudo bem com o a-blinX.
-  **REPOUSO** – essa luz se acende 3 segundos após a última piscadela detectada. Quando isso acontece, o utilizador pode, se quiser, colocar o a-blinX “para dormir”, ou seja, suspender a operação do acionador. Mais informações na seção “Suspendendo o Acionador”.
-  **USB** – função não implementada. Este indicador pode ser ignorado.
-  **MOUSE CLICK** – função não implementada. Este indicador pode ser ignorado.

Suspendendo o Acionador

Em algumas situações, o utilizador pode querer piscar os olhos livremente sem causar disparos do acionador. Por isso, o a-blinX permite que a própria pessoa o suspenda sempre que desejar, fazendo o dispositivo “dormir”.

Suspender o a-blinX é muito fácil. Primeiro, permaneça pelo menos 3 segundos sem piscar. Depois desse tempo, a luz de REPOUSO se acende e um bipe curto é emitido. Agora, basta fechar os olhos e mantê-los fechados por outros 3 segundos.

Não precisa contar o tempo: basta notar que o bipe do acionador vai esmaecer após esse tempo, indicando que o acionador está suspenso. Já pode abrir os olhos! O a-blinX agora está dormindo. Quando suspenso, o a-blinX não emite bipes nas piscadas.