



*REVISTA TECNOLÓGICA DA FATEC-PR*

*EDIÇÃO ESPECIAL 2020*

*ISSN: 2179-3778*

*CURITIBA, V. 1, N. 7, JAN/DEZ 2020 EDIÇÃO ESPECIAL- ISSN 2179-3778*



*REVISTA TECNOLÓGICA DA FATEC-PR*  
*EDIÇÃO ESPECIAL 2020*

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CURITIBA – FATEC-PR**

*Mantenedora: Escola Tecnológica de Curitiba S/C Ltda.*

*Rua Itacolomi, 450 – Portão*

*CEP: 81070-150 - Curitiba-PR*

*Telefone: 3246-7722 - Fax: 3248-0246*

*<http://www.fatecpr.edu.br>*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Biblioteca da FATEC-PR, PR Brasil)

Revista Tecnológica da FATEC-PR. Faculdade de Tecnologia de Curitiba. v. 1, n. , jan./dez. 2019 – Edição Especial. Curitiba (PR): FATEC-PR, 2018.

Periodicidade Anual.  
Texto em português

**ISSN 2179-3778**

1 – Administração. 2 – Pedagogia. 3 – Psicologia. 4 – Engenharias.

CDD 004.6

- 658.

**EXPEDIENTE**

**Revista Tecnológica da FATEC-PR**

ISSN 2179-3778

É uma publicação Anual editada pela Faculdade de  
Tecnologia de Curitiba – FATEC-PR

Rua Itacolomi, 450 – Portão CEP: 81070-150 -  
Curitiba-PR

Telefone: 3246-7722 - Fax: 3248-0246

e-mail: [secretaria@fatecpr.edu.br](mailto:secretaria@fatecpr.edu.br) site :

<http://www.fatecpr.edu.br>

**ESCOLA TECNOLÓGICA DE CURITIBA S/C LTDA.  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CURITIBA – FATEC-PR**

**Diretor Geral:**

João Paulo Alves da Silva

**Diretor Administrativo-Financeiro:**

João Paulo Alves da Silva

**Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão:**

Mauro Afonso Rizzo

**Diretor Geral:**

Rodrigo Medeiros Ribeiro

**Diretor Acadêmico**

Victor Gonçalves Cremonez

**Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações:**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Redes de  
Computadores:**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior de Administração:**

Camila Puhl

**Coordenador do Curso Superior de Pedagogia:**

Kauana Domingues

**Coordenador do Curso Superior de Psicologia:**

Bianca Nicz Ricci

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia de Produção:**

Dr. Victor Gonçalves Cremonez

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia Mecânica:**

Dr. Victor Gonçalves Cremonez

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia Civil:**

Alessandra Weber

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia Elétrica:**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior de Jornalismo:**

Pablo Rodrigo Cuñado

**Coordenador do Curso Superior de Publicidade e Propaganda:**

Pablo Rodrigo Cuñado

**Coordenador do Curso Superior de Direito:**

Aline Maria Hagers Bozo

**Coordenador do Curso Superior de Enfermagem:**

Dâmárys Neu Ribeiro

**Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia Agrônômica:**  
*Bruno Vizioli*

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia Química:**  
*Dr. Victor Gonçalves Cremonez*

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia da Computação:**  
*Gustavo Hommerding Alt*

**Coordenador do Curso Superior de Ciências Contábeis**  
*Marcos Antônio Justino*

**Coordenador do Curso Superior de Arquitetura e Urbanismo**  
*Gihad Abdalla el Khouri*

**Coordenador do Curso Superior de Serviço Social**  
*Silvia Maria Amorim Lima*

**Conselho Editorial**

*Rodrigo Medeiros Ribeiro*

*Gustavo Hommerding Alt*

*João Paulo Alves da Silva*

*Clóvis Castelo Júnior*

*Mauro Afonso Rizzo*

*Orlando Frizanco*

*Victor Gonçalves Cremonez*

*Rodrigo José de Almeida Torres Filho*

*Marianne Sumie Kawano*

**Equipe Técnica**

*Márcia Mikovski*

*Maria Angela Grechaki Dominhaki*

**Revisão Ortográfica**

*Maria Angela Grechaki Dominhaki*

**Diagramação**

*Victor Gonçalves Cremonez*

*Permitida a reprodução de pequenas partes dos artigos, desde que citada a fonte. Os conceitos emitidos nos artigos são de responsabilidade exclusiva de seus Autores.*

## **EDITORIAL**

*A Faculdade de Tecnologia de Curitiba - FATEC-PR, com sede na Rua Itacolomi, No. 450, Bairro Portão, Curitiba-PR, CEP: 81.070-150, é mantida pela ETC - Escola Tecnológica de Curitiba Ltda., pessoa jurídica de direito privado, com fins lucrativos e sede e foro em Curitiba, Estado do Paraná.*

*A IES foi credenciada pelo MEC através da Portaria No. 159, de 19 de janeiro de 2005, publicada no Diário Oficial da União do dia 20 de janeiro de 2005. A FATEC-PR iniciou suas atividades no ensino superior no ano de 2005, e atualmente, no início de 2016, a IES conta com 9 (nove) cursos, sendo 3 (três) cursos superiores de tecnologia e 5 (cinco) cursos de bacharelado e 1 (um) curso de licenciatura.*

*A FATEC-PR oferece atividades e Cursos de Extensão e Profissionalizantes, e Pós-graduação Lato Sensu em áreas tecnológicas dos cursos que oferta.*

*O Curso de Tecnologia em Redes de Computadores foi autorizado na mesma portaria de credenciamento da IES e teve o Curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações e o Curso de Tecnologia em Eletrônica Industrial, Autorizados pelas Portarias No. 1.100 e 1.101, de 5 de abril de 2005, respectivamente, publicadas no DOU de 6 de abril de 2005.*

*O Curso de Tecnologia em Eletrônica Industrial foi reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 471, de 22 de novembro de 2011, publicada no DOU de 24/11/2011.*

*O Curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações foi reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 298, de 27 de dezembro de 2012, publicada no DOU de 31/12/2012.*

*O Curso de Tecnologia em Redes de Computadores foi reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 302, de 27 de dezembro de 2012, publicada no DOU de 31/12/2012. E teve a Renovação do Reconhecimento pela Portaria 1093 de 24/12/2015, publicada no DOU de 30/12/2015.*

*O Curso de Administração, bacharelado, foi Autorizado pela Portaria Nº 185 de 06/02/2009, publicada no DOU de 09/02/2009, foi avaliado pelo MEC e pelo CRA – Conselho Regional de Administração e Reconhecido pela Portaria No 664, de 12/12/2013, publicada no DOU de 13/12/2013.*

*A Portaria 743 de 10/12/2014 publicou no DOU de 11/12/2014 a Autorização do Curso de Engenharia de Produção.*

*A Portaria No. 266 de 27/03/2015 publicou a Autorização do Curso de Serviço Social.*

*A Portaria 584 17-08-2015, DOU de 18/08/2015, publicou a Autorização do Curso de Pedagogia, licenciatura.*

*A Portaria No 704 de 02/10/2015 publicou a Autorização do Curso de Engenharia Civil.*

*A Portaria No. 816 de 29 de outubro de 2015 publicou a Autorização do Curso de Ciências Contábeis.*

*A partir do segundo semestre de 2013, a FATEC-PR e o CTC, instituições mantidas pela ETC, foram adquiridas por um grupo de educadores do Estado de São Paulo e que compreende 8 (oito) faculdades naquele Estado e uma IES no Distrito Federal. Desde então, a FATEC-PR compõe o grupo ao qual pertence à IERT – INSTITUIÇÕES DE ENSINO REUNIDAS DO TIETÊ, mantenedora sediada em Barra Bonita / SP ao qual pertence a Faculdade GRAN TIETÊ e a Faculdade GALILEU, e outras instituições do grupo que ofertam cursos nas áreas de administração, educação e engenharias.*

*Nas mesmas instalações da FATEC-PR funciona o CTC - Colégio Técnico de Curitiba, mantido pela ETC, onde são ofertados, no turno diurno e noturno, quatro cursos técnicos concomitantes e subsequentes ao nível do segundo grau (Técnico em Automação Industrial, Técnico em Informática para Internet, Técnico em Telecomunicações e Técnico em Eletrotécnica) e oferta o Curso de Ensino Médio Regular no período da manhã. A partir de 2015, o CTC também tem ofertado um curso técnico no âmbito do PRONATEC.*

*A FATEC-PR também tem tradição na realização de atividades e Cursos de Extensão e Profissionalizantes, em áreas tecnológicas dos cursos que oferta. Dentre estes cursos destacam-se: Comandos Industriais; Eletrônica Analógica (Eletrônica Básica); Eletrônica Digital; Instalação Elétrica Residencial e Predial; Microprocessadores e Microcontroladores PIC; Microcontrolador da Família 8051; NR 10; SEP; Informática Básica; Linguagem C++; Linguagem C; Linguagem Delphi; Linguagem Java; Linguagem Visual Basic; Programação Dot NET; Montagem e Manutenção de Computadores; Sistema Operacional Linux; Cabeamento Estruturado; Comunicações de Dados; Telefonia Básica, computação gráfica, educação e Telefonia Celular.*

*A FATEC-PR oferta também cursos de Pós-graduação Lato Sensu. Um dos fatos importantes é a atuação na responsabilidade social. A cada ano vem sendo desenvolvidos uma série de projetos extencionistas dentre os quais se destacaram A Faculdade de Tecnologia de Curitiba (FATEC-PR), tem desenvolvido projetos que envolvem a responsabilidade social.*

*A missão da FATEC-PR é:*

*“Promover educação superior que desenvolva no acadêmico suas potencialidades morais e intelectuais, proporcionando-lhe pleno exercício da cidadania e do serviço em prol da sociedade”.*

*A Faculdade de Tecnologia de Curitiba (FATEC-PR), tem desenvolvido projetos que envolvem a responsabilidade social. As principais realizações em 2012, 2013 e 2014, 2015 e 2016 como aconteceu em anos anteriores, incluem:*

- Bolsas de Estudos, através da ETC – Escola Tecnológica de Curitiba,*

*mantenedora da FATEC-PR. Têm sido concedidas, anualmente, bolsas variando de 10% a 100% do valor das mensalidades.*

- *Campanha do Natal Solidário, onde ano a ano, a IES tem arrecadado brinquedos e doações que são entregues em instituições que abrigam crianças carentes;*

- *Participação na Mostra de Responsabilidade Social no COTOLENGO, evento realizado a cada ano no COTOLENGO, sob a coordenação do SINEPE, e onde são efetuadas arrecadações para apoiar pessoas portadores de necessidades especiais;*

- *Campanha do Agasalho, feita a cada ano, com a participação da comunidade acadêmica, permite que a IES arrecade doações que são entregues em instituições que abrigam pessoas carentes;*

- *Semana Tecnológica: Anualmente é realizada a Semana Tecnológica da FATEC-PR, reunindo trabalhos de alunos, expositores convidados, trabalhos de professores e palestrantes. Esta feira é aberta à comunidade e permite aos visitantes o acesso à informações sobre inovações que ocorrem na área;*

- *Concurso de Bolsas: Desde 2012 e a cada ano, vem sendo realizado um Concurso de Bolsas, regulamentado por meio de edital da Direção Geral e que visa aumentar a procura pelos cursos, ao mesmo tempo que dá oportunidade a egressos do Ensino Médio, com menor poder aquisitivo. Esta ação trouxe bons resultados para o primeiro semestre de 2013.*

- *Trote Solidário: Em 2013 foi iniciado o Projeto Trote Solidário, onde foram arrecadadas cestas básicas junto aos alunos calouros. Estas cestas foram distribuídas para famílias carentes da Comunidade do Alto Barigui. Este projeto é desenvolvido sempre no primeiro semestre do ano.*

- *Projeto FATEC-PR Solidária: Ação Social Junto ao Hospital do Trabalhador: Iniciado em 2013, este projeto visa apoiar o Hospital do Trabalhador com doações de roupas e calçados. Trata-se de um exercício teórico e prático de ação de responsabilidade social com alunos e professores do Curso de Administração, contribuindo com a sociedade carente no universo da saúde, junto à sociedade local e regional, no caso, particularmente no Hospital do Trabalhador em Curitiba/PR. Na primeira edição foram arrecadados e entregues mais de 3 mil peças de roupas e doações.*

*Além disto, em 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 também foram intensificadas as Visitas Técnicas com destaque para VISITA TÉCNICA À USINA HIDRELÉTRICA DE ITAIPU, a VISITA TÉCNICA À APPA – ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA, a VISITA TÉCNICA À REPAR e a VISITA TÉCNICA AO CINDACTA II.*

Joao Paulo Alves da Silva  
Diretor Geral.

## SUMÁRIO

*BNCC E O AUTISMO NA EDUCAÇÃO INFANTIL.*

*BRAÇOS ROBÓTICOS.*

*INCLUSÃO DIGITAL DE ALUNOS ESPECIAIS NO ENSINO SUPERIOR.*

*REDES DE COMPUTADORES.*

*ANÁLISE CURRICULAR DE CURSOS DE PEDAGOGIA E A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.*

## BNCC E O AUTISMO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Adriana Satiko Mariana Miyabukuro<sup>1</sup>

Daiane Floriano da Silva<sup>2</sup>

Janaine Lopes de Souza<sup>3</sup>

Thielle de Souza Cit<sup>4</sup>

Priscila Aline Cardoso

### Resumo

O trabalho foi realizado com o objetivo de pesquisar se os direitos das crianças com autismo são respeitados na prática. A importância da realização da pesquisa decorre do fato de que pode apoiar familiares, os pais, os alunos e toda rede de ensino para melhor atender as necessidades e adaptações que precisam ser feitas. Os resultados mostram que a inclusão escolar está longe de se concretizar em práticas curriculares e não atendem as reais necessidades do aluno autista. Foi realizado segundo uma metodologia de desenvolvimento que envolveu: seleção e o estudo da bibliografia; Assim, apresenta uma introdução, a revisão bibliográfica, a metodologia e o desenvolvimento e os resultados observados e por fim as conclusões a que se chegaram.

**Palavras-chave:** BNCC. Autismo. Inclusão Escolar.

### Abstract

The study was carried out with the objective of researching whether the rights of children with autism are respected practice. The importance of conducting the research stems from the fact that it can support family members, parents, students and the entire school network to better meet the needs and adaptations that need to be made. The results show that school inclusion is far from being realized in curricular practices and does not meet the real needs of autistic students. It was carried out according to a development methodology that involved: selection and study of bibliography; Thus, it presents an introduction, the literature review, the methodology and development and the results observed and finally the conclusions reached.

**Keywords:** BNCC. Autism. School Inclusion.

## 1 INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Cursando o 4º Período de Licenciatura em Pedagogia/Fatec-PR.

<sup>2</sup> Cursando o 4º Período de Licenciatura em Pedagogia/Fatec-PR.

<sup>3</sup> Cursando o 4º Período de Licenciatura em Pedagogia/Fatec-PR.

<sup>4</sup> Cursando o 4º Período de Licenciatura em Pedagogia/Fatec-PR.

A desordem do espectro autista é definida como uma série de déficits para interação social, comunicação e um comportamento repetitivo, restrito e estereotipado. Pode ser apresentada em diferentes níveis de severidade, variando muito a cada paciente.

A prevalência deste transtorno é de aproximadamente dois a quatro para cada 1000 nascidos vivos, pode ser mais recorrente em meninos do que meninas e é maior nas bordas do espectro, onde se encontram os casos menos severos. Apresenta como principais características o déficit para interação social e reciprocidade, problemas de linguagem e comunicação e comportamentos e interesses restritos, repetitivos e estereotipados (MEIRELLES, 2013).

Dentro dos déficits para interação social e reciprocidade, as principais características são dificuldades para iniciar interações sociais e de relacionamento interpessoal e dificuldade em manter-se olhando para outras pessoas e na utilização de expressões faciais. Considerando a variação presente dentro das características, algumas crianças são mais distantes e afastadas e outras podem desejar envolvimento social, porém apresentam dificuldades com as condutas sociais.

Quanto aos déficits de linguagem, as crianças com autismo tendem a demorar mais tempo para adquirir a linguagem, sendo que as mais graves podem não atingir esse objetivo. Para aquelas que falam, é comum a presença de ecolalia, que é a repetição de termos ou expressões constantemente, sendo expressões que a criança acabou de ouvir ou outros do passado, como por exemplo expressões de desenhos animados. Essas crianças também apresentam dificuldade para brincadeiras que demandem imitações ou o uso da imaginação (MEIRELLES, 2013). Devido aos déficits de interação social e de aquisição da linguagem, as crianças com autismo acabam realizando testes para descartar a surdez.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

O presente artigo propõe conhecer um pouco mais sobre as características do aluno autista e assim proporcionar uma inclusão dentro das atividades pedagógicas com foco na participação nas rotinas sociais, o artigo propõe uma revisão bibliográfica sobre o tema e suas vertentes.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Identificar os direitos das crianças com autismo dentro das normativas escolares;
- b) Relacionar os direitos e as formas pedagógicas;
- c) Aplicar a inclusão escolar dentro das rotinas escolares e incentivar a participação da

d) Apresentar os benefícios da inclusão e da participação dos alunos com autismo.

## 2 JUSTIFICATIVA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA)<sup>5</sup> é caracterizado por comportamentos repetitivos, dificuldades de socialização, comunicação restrita, desvio no olhar, fixação em objetos ou brinquedos em movimento. Sendo possível perceber em bebês, mas em alguns casos é notado em crianças a partir de dois anos, porque como afirma Grandin; Panek (2019) “O diagnóstico pode ser confuso e vago”. Com os avanços da medicina os diagnósticos foram melhorando. Mas hoje será que as escolas estão preparadas para receber as crianças autistas? E os pais sabem o que fazer quando recebe um laudo?

Segundo Meirelles (2013) a Lei nº 12.764 aprovada pela ex- presidente Dilma Rousseff, que oficializou o autismo como uma deficiência e garantiu assim seus direitos de inclusão e a Educação. Com essa Lei a BNCC<sup>6</sup> (Base Nacional Comum Curricular) consegue atender as necessidades do professor e do aluno na Educação Infantil?

Nesse projeto, será estudado a BNCC e o autismo na Educação Infantil com crianças de dois a cinco anos, no campo de experiência “O eu, o outro, o nós.” Pesquisando se na prática os direitos das crianças autistas, porque os laudos de autismo vêm aumentando no Brasil e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deve adaptar-se a essa realidade escolar e preparar o professor para receber a criança da melhor maneira. Segundo Meirelles (2013) “A inclusão não deve ser apenas um desafio do professor, mas sim de toda a escola e da rede de ensino”.

O projeto está sendo realizado através de consultas em livro do autor Grandin; Panek (2019), da revista Super Interessante (2019) e artigos científicos. Sendo uma pesquisa bibliográfica, porque segundo Gil (2017, p.28) “é elaborada com base em material já publicado.”

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 O QUÊ É O AUTISMO?

O autismo infantil só foi mencionado em um artigo publicado no ano 1943, por Kanner, que segundo Grandin. T; Panek. R, (2013), Kanner apresentou em seu artigo o estudo realizado com onze crianças, que apresentavam um conjunto de sintomas, como a necessidade de solidão por exemplo. Por essa razão propôs o nome de autismo.

---

<sup>5</sup> Sigla referente ao Transtorno do Espectro Autista.

<sup>6</sup> Sigla referente à Base Nacional Comum Curricular.

Revista Tecnológica FAPESP seu artigo um médico austríaco, Asperger definiu outras crianças com “falta de empatia, pouca capacidade de fazer amigos, conversas unilaterais, absorção intensa em um interesse em especial e movimentos desajeitados” (GRANDIN. T; PANEK. R; 2013). Essas crianças eram inteligentes e não apresentavam atrasos na fala, mas tarde foi nomeado de Síndrome de Asperger.

O Autismo passou a ser conhecido com surgimento da denominação Transtornos Globais ou Invasivos do Desenvolvimento (TGD)<sup>7</sup> incluindo a Síndromes Asperger, Síndrome Rett e o Transtorno Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação (TGD-SOE)<sup>8</sup>. Recentemente, mudou-se para o termo Transtorno do Espectro Autista (TEA) englobando as síndromes e o transtorno.

Conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM)<sup>9</sup> foi sendo alterado, o termo autismo só foi acrescentado na terceira edição, em 1980, passando a formular o autismo como diagnóstico. Em 1994 foi incluído na DSM-IV<sup>10</sup> a Síndrome de Asperger.

“A Síndrome de Asperger não era tecnicamente uma forma de autismo, segundo o DSM-IV; era um dos cinco transtornos listados com TGD, junto com o transtorno autista, TGD-SOE síndrome de Rett e transtorno desintegrativo da infância. Mas ela rapidamente adquiriu a reputação de “autismo de alto funcionamento” e, quando surgiu a revisão do DSM-IV em 2000, os que faziam diagnósticos usavam alternativamente transtorno global do desenvolvimento e transtorno do espectro autista (ou TEA). Em uma ponta do espectro podem-se encontrar os gravemente incapacitados. Na outra, um Einstein ou um Steve Jobs”. (GRANDIN. T; PANEK. R. 2013, p.23)

Segundo um artigo pesquisado por Junior, F. P. que foi publicado na Revista Autismo (2020), o termo “Transtorno do Espectro do Autismo” (Espectro porque abrange os vários níveis de comprometimento), passou a ser utilizado em 2013, na nova versão do DSM-5<sup>11</sup> que fundiu quatro diagnóstico para TEA: Autismo, Transtorno Desintegrativo da Infância, Transtorno Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação e Síndrome de Asperger. Ainda, para Junior, F. P. na atual Classificação Internacional de Doenças, a [CID-11](#)<sup>12</sup>, o autismo recebe o código a [6A02](#) (antigo F84, na [CID-10](#)), atualizada em [junho de 2018](#), também sob o nome de TEA. Para Eler, G. (2019, p.26) em seu artigo na Revista Super Interessante (2019, Abril), o autismo clássico, passou a dividir espaços com distúrbios antes classificados separadamente.

As avaliações dessas crianças devem ocorrer levando em considerações as características de cada uma. Uma avaliação importante é entender o comportamento sensorial, já que muitas vezes essas crianças apresentarão déficits importantes de sensibilidade e proprioceptivos. Além disso, avaliações das atividades que essas crianças conseguem realizar são fundamentais para auxiliar na aquisição e refinamento de novas habilidades.

<sup>7</sup> Sigla referente aos Transtornos Globais ou Invasivos do Desenvolvimento.

<sup>8</sup> Sigla referente ao Transtorno Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação.

<sup>9</sup> Sigla referente ao Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais.

<sup>10</sup> Sigla referente ao Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais Quarta edição.

<sup>11</sup> Sigla referente à Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais Quinta edição.

<sup>12</sup> Sigla de Classificação Internacional de Doenças

Revista Tec É importante esclarecer que as crianças com Transtorno do Espectro Autista devem ser avaliadas por uma equipe multidisciplinar, já que podem apresentar diversas desordens diferentes.

No próximo subitem, discutiremos uma forma mais branda de autismo, que se apresenta nas bordas do espectro, chamada de síndrome de Asperger.

No artigo pesquisado por Júnior, W.C publicado na Revista Autismo (2010), é possível notar que os pais podem observar o comportamento de seu filho já nos primeiros meses de vida, em casos graves. Mas com um ano e meio de vida, é possível perceber alguns sintomas como: Não manter o contato visual por mais de dois segundos, não brincar com brinquedos convencionais, não dar os braços quando for pego no berço, realizar movimentos repetitivos, não falar, demorar em andar, entre outros. Apresentando três sintomas já é motivo para procurar um profissional.

Quando uma família recebe um laudo de autismo, a primeira coisa é se acalmar, pensar e não deixar informações erradas influenciar seus pensamentos. Conforme, o artigo da Revista Autismo (2010), é possível ver a importância de iniciar o tratamento mesmo que seja apenas uma suspeita, quanto mais rápida for os procedimentos melhores são os resultados. Porque o tratamento abrange psicólogo, fonoaudióloga, terapia ocupacional, entre outros. Mas o sucesso da terapia depende do grau de autismo, em alguns casos ,quando há outras deficiências além do autismo, os médicos podem receitar remédios, como a risperidona.

Segundo a Cartilha de Direito das Pessoas com Autismo (2011) os pais, os responsável ou os médicos devem encaminhar as crianças, quando:

“Ao perceber os primeiros sinais de risco para o desenvolvimento infantil, **o médico deve encaminhar, o quanto antes, a criança para avaliação de uma equipe de profissionais especializados** no serviço de referência de seu município, que pode ser um Centro de Atenção Psicossocial Infantil (CAPSI),<sup>13</sup> Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE),<sup>14</sup> Organizações especializadas (ONGs)<sup>15</sup> ou outros serviços públicos disponíveis.” (São Paulo, p.3. grifo do autor)

O autismo não tem cura, mas existem vários tratamentos, continuo e com uma equipe multidisciplinar (Schwartzman, 2003). Mas cada criança recebe um tratamento conforme suas necessidades de desenvolvimento cognitivo, motor, social e emocional. Entretanto, os resultados dependem do conhecimento amplo do profissional e da união da família.

### 3.2 Síndrome de Asperger

Uma das caracterisitvas básicas do autismo e a síndrome de Asperger, essas

---

<sup>13</sup> Sigla referente ao Centro de Atenção Psicossocial Infantil.

<sup>14</sup> Sigla referente à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

<sup>15</sup> Sigla referente a Organizações Especializadas.

Recrianças apresentam como características da interação social uma dificuldade de interação, porém é mais comum que queiram interagir com outras pessoas, mesmo que apresentem uma série de problemas com os códigos de conduta social.

Sobre a linguagem, elas tendem a apresentar quocientes de inteligência (QI) elevados, apresentando poucos atrasos para aquisição de linguagem e utilizando, mesmo durante a infância, vocabulário sofisticado e rebuscado.

Além disso apresentam dificuldade com expressões faciais, conceitos abstratos e piadas ou sarcasmo. Sobre os comportamentos, essas crianças tendem a apresentar interesses muito definidos e específicos, podendo se interessar por exemplo, por luzes de trânsito, aviões ou navios, e passam a coletar todas as informações possíveis sobre estes interesses, podendo descrever coisas extremamente específicas. São crianças que apresentam a necessidade de uma rotina pré-estabelecida, podendo apresentar também compulsões em alguns casos.

Segundo a Cartilha dos Direitos das Pessoas com Autismo (2011), as crianças autistas têm todos os direitos, sendo previstos na constituição Federal de 1988 e os direitos previstos em leis específicas para pessoas com deficiência (Leis 7.853/89, 8.742/93, 8.899/94, 10.048/2000, 10.098/2000, entre outras), bem como em normas internacionais assinadas pelo Brasil, como a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Enquanto crianças e adolescentes também possuem todos os direitos previstos no Estatuto da Criança e Adolescente (Lei 8069/90) e quando idosos, ou seja, maior de 60 anos tem os direitos do Estatuto do Idoso (Lei 10.741/2003).

Entre os direitos, está à inclusão escolar, e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sendo documento normativo diz que:

“Ao longo da Educação Básica – na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio –, os alunos devem desenvolver as dez competências gerais da Educação Básica, que pretendem assegurar, como resultado do seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, uma formação humana integral que vise à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.” (BNCC, 2016)

Também na BNCC, devem ser assegurados os seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento (Conviver, Brincar, Participar, Explorar, Expressar e Conhecer-se) e estabelece os cinco campos de experiências, entre eles está “O eu, o outro e o nós”. Oferecendo oportunidades dos professores trabalharem as diferenças, mas segundo Mercado. E.I. O; Fumes. N.L. F(s.d) a BNCC assegura a lei ao estudante com deficiência ao acesso à educação básica, mas não aprofunda nos problemas desencadeadores dos processos de exclusão escolar.

### 3.2 Aplicabilidade do BNCC

Na BNCC o campo de experiência “O eu, o outro e o nós”, a criança interage com os pares, construindo um modo de agir, sentir, pensar e descobrindo um mundo imenso de pessoas diferentes. Cabe ao professor adaptar-se os planejamentos baseado-se nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Por exemplo: (EI03EO01)<sup>16</sup>, demonstrar

---

<sup>16</sup> Código alfanumérico identifica a etapa da Educação Infantil, grupo por faixa etária, o campo de experiências e habilidades.

Reimp. pela FATEC/FAP, percebendo que as pessoas têm diferentes sentimentos, necessidades e maneiras de pensar e agir. O professor cria situações de convivência, mostrando a importância de respeitar as diferenças.

Para Winkel. S(2014), o professor deve ficar atento ao aluno, mas não pode dar um diagnóstico, mas poderá dar um parecer quando perceber algo diferente, e entrar em contato com a direção pedagógica e os familiares, orientando da melhor maneira, assim somente os pais e os médicos, poderão tomar todas as decisões necessárias para garantir o melhor tratamento. Ainda Winkel. S(2014), afirma que a Lei nº 12.764/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, que na prática é outra realidade, porque falta profissional competente na área, as salas de aula estão cheias, com pouco espaço e falta fiscalização.

#### **4 METODOLOGIA UTILIZADA NO DESENVOLVIMENTO**

Para alcançar o objetivo proposto neste artigo será utilizada para demonstrar a implementação dos direitos humanos das pessoas com deficiência, tal qual a evolução da proteção de direitos humanos de forma geral, é um construído histórico. Inicialmente, a atitude em relação à pessoa com deficiência era de intolerância; posteriormente, de invisibilidade. Uma terceira percepção surge orientada por uma óptica assistencialista – pautada em perspectivas médicas e biológicas e focada no indivíduo como portador da deficiência.

#### **5 DESENVOLVIMENTO**

A Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência foi adotada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas em 2006 e é uma resposta da comunidade internacional a uma longa história de exclusão e discriminação. Além da apresentação de uma definição inovadora de deficiência, a Convenção instrumentaliza a atuação dos Estados e de toda a sociedade em duas frentes: a promoção da igualdade e a proibição da discriminação contra a pessoa com deficiência. Uma grande inovação trazida pela Convenção é o reconhecimento explícito de que o meio ambiente econômico e social pode ser causa ou fator de agravamento da deficiência.

##### **5.1 Programas de Inclusão**

A partir da Convenção, a pessoa com deficiência é uma pessoa titular de direitos e não um objeto de políticas assistencialistas. A deficiência passa a ser vislumbrada, na legislação e nas políticas públicas locais e nacionais, como o resultado da interação entre as pessoas e o seu meio ambiente e não como algo que a pessoa leva consigo.

Desde a ratificação da Convenção, leis foram publicadas no Brasil, como o Estatuto da Pessoa com Deficiência, de 2015, e políticas públicas foram adaptadas para refletir o conceito de pessoa com deficiência global e contemporâneo. A adaptação é relevante porque retira o Brasil do paradigma já ultrapassado da referência à pessoa portadora de deficiência e considera os direitos humanos da perspectiva da pessoa com deficiência e de

A implementação dos direitos das pessoas com deficiência inclui a sensibilização de toda a sociedade, inclusive das famílias, sobre as condições da pessoa com deficiência, e combater estereótipos, preconceitos e práticas nocivas. O Brasil e demais

Estados devem promover a conscientização sobre as capacidades e contribuições das pessoas com deficiência, promovendo a percepção positiva e o reconhecimento das habilidades, dos méritos e das capacidades das pessoas com deficiência e de sua contribuição ao local de trabalho e ao mercado laboral. O Brasil tem a responsabilidade de fomentar, nos órgãos da mídia e no sistema educacional, incluídas crianças desde a tenra idade, uma atitude de respeito para com os direitos da pessoa com deficiência.

O respeito, a proteção e a implementação dos direitos humanos devem estar presentes e permear todas as áreas de atuação e de produção e reprodução do conhecimento. Os espaços devem ser inclusivos para que as mais diversas vozes e perspectivas sejam cotejadas. A universidade representa o acesso ao conhecimento e à formação profissional e, por princípio, deve ser acessível a todos. A universidade tem um movimento de dupla hélice quando se trata de inclusão e proteção dos direitos humanos: um movimento é o de inclusão nos seus próprios espaços e o outro é o de educar, na teoria e na prática, para a inclusão e para os direitos humanos.

As universidades devem favorecer uma atitude receptiva aos direitos das pessoas com deficiência. A implementação de centros de inclusão, como exemplo de uma boa prática, pode fomentar programas que possibilitam o ingresso, a permanência e o desenvolvimento de atividades acadêmicas e profissionais de pessoas com deficiência que queiram ser ou sejam parte da comunidade universitária.

A educação para os direitos humanos e a educação sobre diversidade e sobre cidadania ativa devem permear o currículo de todas as áreas de formação no ambiente universitário. Estudos teóricos e práticos direcionados às áreas de conhecimento acadêmico e técnico devem contextualizar oportunidades de inclusão e de participação ativa dos beneficiários de todas as áreas de inserção profissional.

## **6 CONCLUSÃO**

O autismo é considerado um Transtorno do Espectro Autista (TEA), porque não se pode rotular um autista, por existir vários graus, do mais leve ao severo. O símbolo do autismo é o quebra-cabeça, enfocando na complexidade do espectro e dia 02 de abril a ONU decretou em 2007 o Dia Mundial de Conscientização do Autismo.

A partir de poucos meses do nascimento a criança já mostra sinais de TEA, ficando nítido com um ano e meio. Quando os pais começam a notar os desenvolvimentos diferentes do “habitual”. O ideal é levar imediatamente ao Neorologista, e com o laudo em

Remãos começar o tratamento, normalmente a criança com autismo não necessita de remédios, a não ser que, existam outras deficiências, mas somente o médico que poderá avaliar e receitar os medicamentos.

A criança com autismo, segundo Meirelles (2013) é assegurada pela Lei nº 12.764 aprovada pela ex- presidente Dilma Rousseff, que oficializou o autismo como uma deficiência, garantindo assim seus direitos de inclusão e a Educação. Portanto, essa ideia de inclusão escolar, regulamentada pelas leis, esta longe de se concretizar em práticas curriculares, como na BNCC, que somente auxilia o professor na hora de criar seu planejamento, mantendo sempre a equidade entre os demais alunos, mas segundo Mercado, E.L.O; Fumes,N.L.F(s.d),que realiza a seguinte critica á BNCC,em seu artigo, a mesma "... está corrompido por uma visão política regulatória e empresarial, o currículo não atende as reais necessidades dos estudantes com ou sem deficiência".

## Referências

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Presidência da República, Brasília/DF, 1988. BRASIL.

BRASIL/SEB/MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. 2º ver. rev. SEB/MEC: Brasília, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc2versao.revista.pdf>. Acesso em: 20 abril. 2020.

Defensoria Pública do Estado de São Paulo. **Cartilha: Direitos das Pessoas com Autismo**. São Paulo, 1º edição, Março de 2011. Disponível em: <https://www.revistaautismo.com.br/CartilhaDireitos.pdf>. Acesso em: 20 abril. 2020.

ELER, Guilherme. O quebra cabeça do autismo. **Super Interessante**. São Paulo, Edição 410, p.24-35. Dezembro 2020.

FERREIRA, H.Especial PPSUS: Pesquisa colabora com grupos internacionais para o estudo do Transtorno do Espectro Autista.**Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás-FAPEG**.Goiás.16 novembro.2017.Disponível em: <http://www.fapeg.go.gov.br/pesquisa-do-ppsus-colabora-com-grupos-internacionais-para-o-estudo-do-tea/>.Acesso em:02 junho.2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elabora projetos de pesquisa**. 6ª edição. São Paulo. Atlas. 2017.

GRANDIN, Temple; PANEK, Richard. **O Cérebro Autista Pensando Através do Espectro**. 10ª edição. Rio de Janeiro. Record.2020.

Revista de Psicologia da FAPESP - PR que é Curioso?, Jan 2010 – Especial I 2010 179-333 Disponível em: <https://www.revistaautismo.com.br/o-que-e-autismo/>. Acesso em: 20 abril.2020.

JÚNIOR, W.C.É possível identificar o Autismo Infantil antes dos 2 anos de idade. **Revista Autismo**, São Paulo, ano I, n 0, p.11-13, Setembro de 2010. Disponível em: <https://revistaautismo0.pdf>. Acesso em: 02 junho. 2020.

MAGNUS, A.P. M: American Psychiatric association. **Manual Diagnóstico e estatístico de Transtornos Mentais 5ª edição (DSM-5)**. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <https://Manual-Diagnosico-e-Estatistico-de-Transtornos-Mentais-DSM-5-1-pdf.pdf>. Acesso em: 20 abril. 2020.

MEIRELLES, Elisa. Inclusão de autista, um direito que agora é lei. **Nova Escola**. 01 jan.2013. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/57/legislacao-inclusao-autismo>. Acesso em: 24/03/2020.

MERCADO, E.L. O; FUMES, N.L. F(s.d), Artigo. **10º Encontro internacional de formação de professores**. Base Nacional Comum Curricular e a Educação Especial no Contexto da inclusão Escolar. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/BNCC>. Acesso em: 20 abril. 2020.

RIBEIRO, S. ABA uma intervenção comportamental eficaz em casos de autismo. **Revista Autismo**, São Paulo, ano I, n 0, p.14-17, Setembro de 2010. Disponível em: <https://revistaautismo0.pdf>. Acesso em: 20 abril. 2020.

SCHWARTZMAN, J, S. Autismo e outros transtornos do espectro autista. **Revista Autismo**. Ano I - n 0, p.6-7. Setembro de 2010. Disponível em: [HTTPS://revistaautismo0.pdf](https://revistaautismo0.pdf). Acesso em: 20 abril. 2020.

WINKEL, S.A. Inclusão de estudantes autistas. **Revista Nova Escola**. 01 de Dezembro/2014. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/3439/a-inclusao-de-estudantes-autistas>. Acesso em: 20 abril. 2020.

## Braços Robóticos

GABRIEL DE SOUZA LARA, HENRIQUE BEGNINI DALLAZEN

### RESUMO

O trabalho foi realizado com o objetivo de mostrar como o corpo humano precisa estar em constante movimento para estar vivo. O movimento propicia ao ser humano o gasto energético, o desejo por se alimentar, por continuar a se movimentar e, dessa forma, produzir ações e trabalhos. O movimento produz, até mesmo, a necessidade de descansar após um dia de esforço. A movimentação de nosso corpo se dá, de forma motora, por nossas habilidades. Algumas simplesmente nascem conosco; outras, adquirimos ao longo da vida. Quando nos deparamos com uma pessoa que é capaz de jogar handebol muito bem ou mesmo correr de forma veloz ou, talvez, fazer nós em uma corda com bastante agilidade, ela é considerada habilidosa. Já quando um sujeito não se sente capaz de realizar tais movimentos de forma tão ágil ou precisa, é classificado como sem habilidade ou inábil. Seria a habilidade motora, então, a capacidade de realizar um movimento desejado. Se assim for, existe a possibilidade de treinar um movimento até que se consiga ser hábil para uma determinada situação, o que permitiria que todas as pessoas fossem hábeis naquilo que escolhessem.

**Palavras chaves:** Robótica. Habilidades. Controle Motor.

### ABSTRACT

The work was carried out with the aim of showing how the human body needs to be in constant movement to be alive. The movement provides the human being with energy expenditure, the desire to eat, to continue to move and, in this way, to produce actions and works. The movement even produces the need to rest after a day of effort. The movement of our body is done, in a motor way, by our abilities. Some are simply born with us; others, we acquire throughout life. When faced with a person who is able to play handball very well or even run fast or, perhaps, knots on a rope with great agility, he is considered skilled. When a subject does not feel capable of performing such movements in such an agile or precise manner, he is classified as unskilled or unskilled. It would be the motor skill, then, the ability to perform a desired movement. If so, there is the possibility of training a movement until you are able to be skilled in a given situation, which would allow all people to be skilled in whatever they choose.

**Keywords:** Robotics. Skills. Motor Control.

## 1 INTRODUÇÃO

Os braços robóticos foram inventado na década de 50 pelo engenheiro George Devol, para auxiliar em funções repetitivas dentro de fábricas e cada vez mais estão substituindo os humanos em suas funções, pois cada dia que passa possuem mais e mais articulações e movimentos complexos junto com a sua precisão e velocidade, tornando a sua utilização viável em outras áreas e não só na indústria metalúrgica. O trabalho a seguir visa o estudo da precisão dos braços robóticos com aplicação na indústria com objetivo de evitar prejuízos devido a erros.

No final do século XX a robótica começou a ganhar força e ganhou a suas primeiras aplicações na indústria mundial. Com o avanço tecnológico e o investimento em pesquisas, essa tecnologia vem se tornando mais barata e cada vez com funções e aplicações mais complexas dentro da indústria, mais em sua grande maioria os robôs industriais são capazes de efetuar tarefas como manipulação de objetos, soldas em chapas e várias outras funções dependo da sua área de aplicação na indústria, priorizando sempre a eficiência e precisão de tais movimentos a fins de substituir o trabalho humano que por sua vez se torna falho e suscetíveis a erros que um robô não cometeria.

O trabalho em si aborda uma perspectiva ideal de indústria para os robôs, que seria um movimento preciso e rápido sem causar danos a peças ou componentes de um linha de produção, em cima dessa perspectiva foi estudado a movimentação dos robôs com fins de descrever sua complexidade de forma mais explícita, braços robóticos podem partir desde os mais simples ao mais complexos como dito antes dependendo de sua aplicação, os mais comuns vão de dois eixos a seis eixos variando sua tecnologia e sua programação dependendo do fabricante, cada eixo depende de uma junta que por sua vez podem existir as deslizantes ou rotativa. As juntas deslizantes movem se em linha reta, sem girar.

As rotativas giram em uma linha imaginária estacionária chamada de eixo de rotação. Os braços são controlados por atuadores que produzem movimentos em linha reta ou giratória, através de um sinal de entrada.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar uma pesquisa bibliográfica, sobre braços mecânicos aplicados em trabalhos de alta precisão. Assim, o movimento é o que nos permite estar em contato com nossos pares e também com o ambiente. Apesar de sabermos que temos também movimentos internos, vamos analisar aqui o movimento motor, que é observável às outras pessoas, como, por exemplo, um estender de braços ou mesmo um piscar de olhos. Nossos movimentos internos, como, por exemplo, o peristaltismo, são estudados em aulas de fisiologia e disciplinas correlatas, embora possam influenciar em nossos movimentos observáveis.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Pesquisar a funcionalidade dos braços mecânicos e seus princípios.
- Comparação entre os braços.
- Vantagem e desvantagem na indústria.

## **2 JUSTIFICATIVA**

O corpo humano tem uma necessidade incontrolável de se movimentar. Mesmo quando estamos parados ou dormindo, nosso corpo não deixa de se movimentar. O próprio relaxamento muscular, para que cheguemos ao estado de repouso e, posteriormente, ao sono, nos leva a realizar movimentos musculares involuntários que não deixam de ser uma ação motora realizada por nosso corpo.

A ação motora, ou seja, o movimento corporal, tem por função permitir ao ser humano realizar as mais diversas tarefas no dia a dia, além de levar o homem à possibilidade da prática esportiva e da atividade física de forma geral. Contudo, para que ela realmente aconteça, primeiramente é necessário que exista um estímulo, o qual denominamos input.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A metodologia utilizada neste trabalho vai ser pesquisa e estudo sobre braços mecânicos, visando a precisão e suavidade de movimentos feitos pelo braço, ver suas melhorias e comparar os braços entre si, verificando suas vantagens e desvantagens, e fornecer ideias para melhorias nessa área, e também seus pontos negativos e positivos dentro da indústria.

## **4. DESENVOLVIMENTO.**

### **4.1 PRINCÍPIOS MECÂNICOS DOS BRAÇOS**

Braços robóticos possuem vários graus de liberdade e isso depende de sua função e para o que foi projetado, quanto mais graus de liberdade mais complexa torna-se sua movimentação e programação. Os braços robóticos são compostos de “braços” ligados por juntas rotativas ou deslizantes, sua movimentação se dá por atuadores ou servos motores dependendo de seu tamanho, as juntas estão sempre dispostas nas extremidades dos braços e são elas que permitem os movimentos complexos dos braços, as juntas rotativas giram em torno de um eixo imaginário estacionário permitindo movimentos em quase todas as direções, já as juntas deslizantes se movem apenas em linha reta.

Grau de liberdade nada mais é do que as variáveis em que podem ser modificadas para a movimentação e também significa quantos eixos podem ser movidos independentes respeitando os eixos de coordenadas, utilizado geralmente para descrever a mobilidade de um robô ou braço mecânico.

Sua programação depende do fabricante mais em termos gerais são utilizados cálculos em planos cartesianos e matrizes complexas, mas para o operador essas informações são dispostas de forma mais clara, cada braço possui um software para facilitar

na operação do MESMO, alguns braços possuem joystick para seu controle em tempo real pelo operador, podendo guardar movimentos executados apenas uma vez e reproduzi-los sem dificuldades.

## 4.2 APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA EM GERAL.

Atualmente na indústria como o homem está sendo substituído por máquinas e IAs, a aplicação de robôs e braços robóticos está sendo cada vez mais comum tendo uma vasta gama de aplicações e funcionalidades, podendo até mesmo substituir linhas inteiras de produção pela sua praticidade. Mas não fica só preso a indústria sua aplicação, segundos pesquisas já existem operações cirúrgicas sendo feitas por braços robóticos controlados por médicos, por sua tamanha precisão não cometer erros que mãos humanas cometeriam.

Voltando para indústria a utilização hoje em dia se dá pelos mais eficientes, rápidos e precisos, geralmente possuindo o mesmo padrão de movimentos e funções, apenas mudando ferramentas e aplicações, na indústria automotiva esse tipo de robô vem sendo utilizado já faz um bom tempo na aplicações de soldagem e encaixe de peças grandes com fins de agilizar e minimizar o esforço humano ao carregar peças de grandes dimensões e pesos.

**FIGURA 1: COMPARAÇÕES ENTRE BRAÇOS ROBÓTICOS.**

**NJ 130 - 2.0**

**NJ4 220 - 2.7**



<b>Número de Eixos – 6</b>	<b>Número de Eixos –6</b>
<b>Carga máxima do punho (kg) –130</b>	<b>Carga máxima do punho (kg) –220</b>
<b>Carga adicional no braço (kg) –50</b>	<b>Carga adicional no braço (kg) –25</b>
<b>Alcance máximo horizontal (mm) –2050</b>	<b>Alcance máximo horizontal (mm) –2738</b>
<b>Torque no eixo 4 (Nm) –638</b>	<b>Torque no eixo 4 (Nm) –1320</b>

<b>Torque no eixo 5 (Nm) –638</b>	<b>Torque no eixo 5 (Nm) –950-3778</b>
<b>Torque no eixo 6 (Nm) –314</b>	<b>Torque no eixo 6 (Nm) –690</b>
<b>Força no Eixo 1 - +/- 180° (155°/s)</b>	<b>Força no Eixo 1 - +/- 180° (100°/s)</b>
<b>Força no Eixo 2 - -60° / +125° (105°/s)</b>	<b>Força no Eixo 2 - -75° / +95° (90°/s)</b>
<b>Força no Eixo 3 - 0° / -165° (150°/s)</b>	<b>Força no Eixo 3 - -10° / -256° (110°/s)</b>
<b>Força no Eixo 4 - +/- 200° (200°/s)</b>	<b>Força no Eixo 4 - +/- 200° (130°/s)</b>
<b>Força no Eixo 5 - +/- 120° (190°/s)</b>	<b>Força no Eixo 5 - +/- 200° (125°/s)</b>
<b>Força no Eixo 6 - +/- 2700° (230°/s)</b>	<b>Força no Eixo 6 - +/- 200° (170°/s)</b>
<b>Repetibilidade (mm) - 0.07</b>	<b>Repetibilidade (mm) - 0.15</b>
<b>Flange de acoplamento - ISO 9409 - 1 - A 125</b>	<b>Flange de acoplamento - ISO 9409 - 1 - A 125 ISO 9409 - 1 - A 160</b>
<b>Peso do Robô (kg) –740</b>	<b>Peso do Robô (kg) –1290</b>
<b>Classe de Proteção - IP65 / IP67</b>	<b>Classe de Proteção - IP65</b>
<b>Posição de montagem - Chão / Teto / Inclinado</b>	<b>Posição de montagem - Chão / Teto</b>
<b>Áreas de operação A (mm) –2200</b>	<b>Áreas de operação A (mm) –3168</b>
<b>Áreas de operação B (mm) –2050</b>	<b>Áreas de operação B (mm) –2738</b>
<b>Áreas de operação C (mm) –1690</b>	<b>Áreas de operação C (mm) –2324</b>
<b>Áreas de operação D (mm) –720</b>	<b>Áreas de operação D (mm) –779</b>
<b>Áreas de operação E (mm) –733</b>	<b>Áreas de operação E (mm) –464</b>

Ambos utilizam 6 eixos, em questão de peso aguentado no punho o NJ4 220 aguenta mais que o NJ 130, mas em questão do peso no braço NJ 130 leva vantagem, em seus alcances máximos na horizontal o NJ4 220 tem 688mm a mais. Em questão dos torques nos seus eixos o NJ4 220 tem uma maior vantagem, na força dos eixos os braços mecânicos não tem muita diferença mas o NJ4 220 tem uma pequena vantagem sobre o NJ 130, o NJ 130 é 550kg mais leve, NJ 130 tem proteção contra poeira e jatos de água igual ao NJ4 220, mas o NJ 130 tem uma proteção a submersão na água a 1m por 30min enquanto o NJ4 220 não tem, ambos podem ser montados no teto e no chão, mas o NJ130 também pode ser montado em lugares inclinados, a área de operação do NJ4 220 é mais ampla em comparação ao NJ 130.

#### 4.3 O QUE NJ 130 – 2.0 PODE FAZER.

- Montagem
- Prensa de Dobra
- Prensa a Prensa
- Maquinário de Processo
- Solda de Ponto
- Usinagem Madeira / Vidro
- Selagem cosmética
- Distribuição
- Manuseio / Embalagem
- Corte de solda à laser

- Atendimento a máquinas
- Mensuração / Teste
- Corte de Plasma / Jato de Água
- Polimento e Rebarbamento

#### **O QUE O NJ4 220 – 2.7 PODE FAZER.**

- Montagem
- Manuseio / Embalagem
- Atendimento a máquinas
- Mensuração / Teste
- Solda de Ponto

#### **4.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS NA INDÚSTRIA**

##### **VANTAGENS**

- Segurança em aplicações adversas: pode ser aplicado em qualquer ambiente extremo ou de condições não possíveis de humanos trabalhar, e também pode reproduzir os mesmos movimentos incansavelmente por dias e noites consecutivas, assim agilizando a produção.
- Produção com mais precisão e melhor controle de qualidade: pode produzir peças ou exercer funções repetidas com muito mais precisão e melhor acabamento que um trabalhador comum, e com isso diminuindo falhas de produção, sendo assim com menos gastos em peças jogadas foras ou retrabalho na mesma.
- Redução de gasto: um braço robótico é um equipamento custoso, porem esse custo se paga ao longo do tempo pois ele produzira mais que uma pessoa, além de que pessoas geram custos como salário, transporte, alimentação além de possuir o fator psicológico que influencia na produção.
- Alta Produtividade: como dito antes esses braços robóticos possuem capacidade de reproduzir o mesmo movimento incansavelmente sem perder a qualidade, podendo trabalhar dias sem parar e sem manutenção.

##### **DESVANTAGENS**

- Mão de obra especializada: a manutenção desses braços robóticos precisa ser feita por técnicos, gerando uma nova demanda de empregos na empresa, assim como a

- Manutenção: peças para essas máquinas não são nada baratas ainda mais quando se trata de máquinas mais robustas e mais exigidas dentro de uma linha de produção.
- Necessidade de estrutura adequada para a aplicação: não é tão simples a implementação de braços robóticos em uma linha de produção, precisa de toda estrutura e tecnologia para implementação, podendo necessitar uma reforma em toda estrutura de uma fábrica ou linha de produção, por isso sua aplicação é lenta dentro das indústrias, pois a uma necessidade de reformulação de todo processo.

As ações humanas, além de complexas, dependem de outros fatores além da simples disposição para realizá-las. Em uma ação motora estão envolvidos músculos, sistemas fisiológicos e, o que não poderia faltar, o próprio desenvolvimento da pessoa que está se dispondo a realizar tal ação.

À medida que nosso corpo se desenvolve ou amadurece, nossas estruturas corporais se tornam maiores e podem até se tornar mais fortes. Esse aumento de estrutura na adolescência culmina também no aumento do metabolismo e uma acelerada produção de diversos hormônios, entre os quais o hormônio do crescimento, que é responsável pelo aumento de estatura nas meninas e principalmente nos meninos.

O desenvolvimento, porém, não é apenas responsável por um aumento de estruturas em nossos corpos: ele é também responsável por nossa maior e melhor aprendizagem motora.

A aprendizagem motora se dá a partir do momento em que o corpo humano se adapta à nova estrutura do movimento anteriormente desconhecida. Essa aprendizagem motora faz parte do desenvolvimento humano tanto em sua esfera social quanto corporal e pode ocorrer a partir de movimentos pertencentes aos chamados esquemas unidirecionais ou bidirecionais

## **6 CONCLUSÃO**

A implementação de braços robóticos na indústria é algo que já é visto como a solução de muitas indústrias para conseguir produtos de alta qualidade, visto que seu funcionamento se dá por repetir movimentos com alta precisão independentemente do local de sua aplicação. Hoje possuindo uma vasta gama de braços robóticos e várias áreas de uso para tal tecnologia é difícil listar suas especificações, possuindo de 2 graus de liberdade a infinitos.

Sobre sua aplicação industrial vemos que há uma grande utilização de braços robóticos em montadoras de automóveis, por lidarem com peças pesadas e soldas muito extensas, poupando tempo de trabalho, como vimos nas desvantagens possuem um

empecilho para sua aplicação como estrutura tecnológica, coisa que grandes montadoras e grandes empresas não deixam de investir.

## REFERÊNCIAS

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. São Paulo: Phorte Editora, 2003.

SCHMIDT, R. A. **Aprendizagem & Performance Motora: dos princípios à prática**. São Paulo: Movimento, 1993.

## INCLUSÃO DIGITAL DE ALUNOS ESPECIAIS NO ENSINO SUPERIOR

Andréia Zanette, Priscila Alline Cardoso.

### RESUMO

Neste artigo, foi discutido sobre as variedades de deficiências a serem introduzidas no processo de inclusão digital. A inclusão digital se dá não somente na universidade, mas também no trabalho e sociedade assim o estudo teve como objetivo mostrar a realidade da adaptação e apropriação dos recursos da Tecnologia Assistiva em relação a sujeitos com deficiência de vários tipos. Estudantes deficientes se formando em universidade de medicina ainda é pouco e 'escutar' menos que os outros no caso de um estudante de medicina é um motivo de não se especializar em cardiologia, pneumologia e afins. Nos Estados Unidos já tem a Associação de Profissionais Médicos com Perda Auditiva (AMPHL), que apóia rede de pessoas com deficiência auditiva a atuarem na área de saúde. Temos a questão da estrutura que depende de apoio da política da universidade junto com o governo para promover o uso de piso podotátil, facilitando o deslocamento dentro e fora dos prédios para deficientes visuais como é o caso da UTFPR que já consta desta acessibilidade mas não em todas as unidades. Aqui em Curitiba na UFPR no campus do Centro Politécnico possui o sistema de biblioteca (SiBi) oferecendo demanda de usuários com deficiência com os seguintes serviços de normas de acessibilidade: Espaço de estudo individual e em grupo; Elevador com acessibilidade, com sinalização sonora e Braille; Banheiros adaptados; Espaço entre as estantes permitindo a circulação de cadeirantes; portas de entrada e interiores com medidas padronizadas; móveis obedecendo a legislação vigente ABNT NBR9050; Percentual de guarda volumes identificados com símbolo internacional de acesso, na altura que possibilita o uso por cadeirantes; Piso tátil permitindo a circulação de usuários com deficiência visual nos principais acessos da biblioteca; Adaptação da sinalização das estantes (tipo de fonte e altura da placa); Adaptação da etiqueta de lombada de livros (tipo e tamanho da fonte); treinamento e cursos de acessibilidade aos servidores visando capacitação para o atendimento adequado; Laboratório de Informática permitindo a acessibilidade a todos e com projeto de tecnologias assistivas: Programa leitor de tela de uso livre; Programa para aumento de tela; Leitor autônomo de textos impressos (SARA); Leitor autônomo de textos on-line JAWS (Job Access With Speech); Impressora de relevo tátil por fusão; Linha Braille para tradução de textos eletrônicos; Lupas eletrônicas de mesa para textos impressos; Fones de ouvido; Mesa tátil falante. Essas são as principais características de uma universidade que se preocupa com a circulação e socialização de seu aluno deficiente, assim dando a oportunidade de autonomia, agora também é preciso promover a contratação dessas pessoas para que tenham seus direitos de cidadão.

**Palavras chaves:** Tecnologia Assistiva, Ensino Superior, Deficiência, Inclusão Social e Digital

In this article we discussed about the varieties of deficiencies to be introduced in the process of digital inclusion. Digital inclusion is true not only at the university but also in work and society so the study aimed to show the reality of adaption and appropriation of the resources of Assistive Technology in relation to individuals with disabilities of various types. Disabled college students who graduated in medicine university is still little and 'listening' less than others in the case of a medical student as a reason for not having specialized in cardiology, pulmonology and relative. In the United States already has the Professional Association of Doctors with Hearing Loss (AMPHL), which supports network of people with hearing disabilities to work in the health area. We have the issue of the structure depends on the university policy support together with the government to promote the use of prune-tactile floor, facilitating the movement in and out of buildings for the visually impaired such as UTFPR already found this accessibility but not all units. Here in Curitiba UFPR on the campus of the Polytechnic Centre has the library system (SiBi) offering users demand with disabilities with the following accessibility standards services: individual study space and group; Elevator Accessibility with sound signals and Braille; adapted bathrooms; Space between the shelves allowing wheelchair movement; entrance doors and interiors with standardized measures; mobile obeying legislation ABNT NBR9050; Percentage guard volumes identified with the international symbol of access, then that enables use by wheelchair users; tactile floor allowing the movement of visually impaired users access the main library; Adaptation of signaling the shelves ( font type and height of the plate ) ; Adaptation of the spine label books (type and font size); training courses and accessibility to servers in order training for appropriate care; Computer Laboratory allowing accessibility to all and assistive technology project : Program free to use screen reader ; Program for screen increase ; standalone reader of printed texts ( ARDS) ; standalone player online texts JAWS ( Job Access With Speech) ; tactile relief printer fusion ; Braille line for translation of electronic texts ; electronic table magnifiers for printed texts; headphones ; tactile table speaker.

**KEYWORDS:** Assistive Technology, Higher Education, Deficiency, Social and Digital Inclusion

## 1 INTRODUÇÃO

A inclusão digital ainda é baixa no país não somente para os deficientes ou para os idosos e crianças, um exemplo é que em 2015 o acesso a internet chega a ser de 50% da população. Considerando essa estimativa para idosos, agora para deficientes pode levar no mínimo uma década a era da informação da tecnologia envolvendo fatores culturais e também de interesse por parte dos portadores de necessidades especiais e seus familiares.

O UniLibras surgiu para facilitar a vida de surdos e ouvintes, assim também permitindo a criação de novos sinais que ainda não foram registrados. Assim, também diminuíse “a dificuldade da integração dos surdos na educação, trabalho, lazer e em vidas

cotidianas”. Apesar de já existir a versão gratuita do aplicativo, ainda são poucas famílias que buscam ajuda.

Algo que existe mas ainda está pouco divulgado são os aplicativos que ensinam surdos a falarem como é o caso do 'HandTalk', considerando que o português para eles são a segunda língua. Com o aplicativo, eles digitam a frase que desejam e o aplicativo através de um boneco interativo ensina a como pedir.

No quadro do Ensino Superior atual existem formas de inclusão e didáticas diferenciadas no ensino de tecnologia e não somente tecnologia mas como também é o caso de deficientes visuais que cursam direito com o acompanhamento de um professor em sala de aula.

Como exemplo de trabalho voluntariado foi encontrado a 'ADAPTSURF' criada por ex alunos da UFRJ do curso de terapia ocupacional eles relatam: “Nós fizemos visitas a diversos hospitais e instituições de saúde e encontramos inúmeras falhas e faltas no que diz respeito à inclusão social do deficiente”. A AdaptSurf promove a vivência prática do surf para pessoas com deficiência (física, auditiva, visual, mental e múltipla), visando educar, socializar e desenvolver globalmente o indivíduo.

O ensino a distância pode ser a melhor saída no caso de paraplégicos, mas ainda assim alguns precisariam de braços mecânicos para auxiliar na interação com o computador. Todos deveriam ter o direito de estudar mesmo em condições especiais, mas a família precisaria de apoio para se adaptar ao deficiente na era digital.

Muitas empresas já possuem vagas para deficientes físicos, algumas até com transporte fretado e que tal as universidades impulsionarem o aumento de deficientes nas salas de aulas, com atitudes como essas. Se há cotas para negros, já deveria existir cotas de inclusão digital para esses alunos.

Universidades tem fechado acordo para aplicar provas em braile, a primeira dificuldade do aluno especial. Como é o caso da Ufpr do maranhão que fechou acordo em 2006, que também mudam a vida de alunos mudo e surdo para melhor. Toda a universidade deveria ter um professor de sinais, para educar alunos com limitações de ensino com facilidade, oferecendo apoio psicológico, médico, fisioterapeuta e até intérprete de libras.

Em Curitiba, como publicado na gazeta do povo em 2013 nenhuma universidade estava adaptada 100% para que cadeirantes, deficientes visuais e auditivos não encontrem obstáculos no espaço acadêmico.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral da pesquisa é analisar A inclusão digital que é necessário realizar os três fatores como tecnologia da informação e comunicação, renda e educação. Como fazer

com que alunos especiais tenham tudo isso sem ter um grande desgaste de deslocamento? Considerando que muitos moram em lugares mais afastados devido a sua atual condição.

Buscar diferentes formas de inclusão de alunos diferentes no ensino de tecnologia; explorar diferentes práticas de inclusão no Ensino Superior e novas tecnologias; conhecer a realidade de algumas instituições.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Inclusão Social.
- b) Adaptação Empresarial.
- c) Educação Superior.
- d) Controle das Atividades Sociais.

## 2 JUSTIFICATIVA

Este trabalho tem como função principal identificar que no Ensino Superior ainda não existem faculdades específicas somente para alunos com síndrome de Down ou autistas o que seria um absurdo, pois para isso tem as ONGS em apoio com as universidades como é o caso da APATSURF. Ainda existem os deficientes que sofrem amputações ao longo da vida, esses apenas precisam se adaptar ao antigo meio e superar os obstáculos como a depressão e a volta ao cotidiano como antes do acidente, apenas com restrições de acordo com a sua situação.

Como fazer com que uma pessoa com o cotidiano corriqueiro, tenha vontade de voltar a viver depois de um acidente traumático? Fazer a conscientização ambiental das pessoas à sua volta para adaptação de sua nova condição física, também é de extrema importância. O deficiente por acidente, também está se recuperando emocionalmente e necessita de apoio psicológico.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em 2015, teve o primeiro caso de um aluno portador de má formação da orelha direita e com perda auditiva profunda aprovado por cotas como consta no noticiário jurídico. Em universidades daqui de Curitiba como é o caso da FAE, já estão oferecendo curso de capacitação em braile para pessoas sem deficiência visual permitindo uma integração com pessoas cegas ou de baixa visão.

O decreto 3.298 que dá o direito a alunos especiais de participar de vestibular ainda é recente, foi decretado em 1999 e em seu artigo 27 diz: “ As instituições de Ensino Superior deverão oferecer adaptações de provas e apoios necessários, previamente pelo aluno portador de deficiência, inclusive tempo adicional, conforme as características da deficiência”.

Candidatos como os com dislexia fazem a prova isolada tendo o auxílio de um profissional treinado, assim como os que sofrem paralisia cerebral ou dificuldade motora. Além de terem o privilégio de fazerem a prova perto de suas moradias.

Também considera-se que não é toda família que tem condição para dar todo o cuidado e atenção aos seus membros com deficiência. Então a prefeitura de muitas cidades fornecem curso específicos a adolescentes com alguma dificuldade física/auditiva/visual gratuitamente, reúnem membros com o mesmo tipo de deficiência que necessitem, por exemplo, de uma professora de sinais como é o caso da 'Fundação de Ação Social' de Curitiba.

Nesse caso, a aula é toda adaptada para que a professora de sinais disponibilize o tempo necessário para a compreensão de todos, afinal temos que as vagas no mercado de trabalho para deficientes visuais/auditivos. Então hoje é necessário, a inclusão digital, pois todos têm o direito de ir a vir mesmo em condições especiais e debilitadas, o desenvolvimento em sociedade é muito importante para que tenha integração e adaptação de todos.

### 3.1 Aplicabilidade

De que forma, auxiliar deficientes físicos, auditivos, visuais, parálitico, mudo, anão, louco? Tornar mais eficiente e obter recursos da informática como meio de comunicação para essas pessoas. No caso de paráliticos, já existem pessoas que conseguiram adaptar-se com o pé, para fazer a digitação, afinal é muito caro o tratamento para uma pessoa que queira utilizar braços mecanizados.

Como estimular um parálitico a executar tarefas intelectuais como a leitura, escrita e o acesso a internet. Para cadeirantes hoje é possível em alguns lugares, conseguir se locomover usando acessos especiais, mas ainda é preciso melhorar muito. Algumas prefeituras, possuem programas de ajuda a locomoção de deficientes, mas em uma capital a situação já sai do controle.

Hoje em dia, já existe sistemas capazes de fazer integração dos deficientes auditivos com o restante da população, imagine para todas as deficiências fazendo a propagação de ideias. Como é o caso do sistema desenvolvido pela Unicamp que defende a reabilitação, inclusão e acessibilidade que se chama Tecnologia Assistiva para auxílio a deficientes Auditivos (TAADA).

Em geral, o objetivo do tema é compartilhar através da inclusão digital a socialização dos deficientes visuais, auditivos, mudos, paráliticos entre outros. Também com tecnologias assistivas a ideia do acesso à tecnologia e comunicação se dá pensando na facilidade de cada deficiente realizar a manipulação de computadores. Existem os deficientes visuais apenas com baixa visão, que com um aumento da tela já seria solucionado partes dos problemas, já outros que necessitariam de um leitor de tela.

Para todos esses deficientes se for possível cursar disciplinas a distância seria o melhor em quesito de locomoção. Um mudo consegue normalmente dizer o que quer pela escrita. O que falta para isso acontecer? Considerando que apesar da televisão já ter alguns programas adaptados a essas pessoas, ainda falta muita coisa, pois eles não se podem dar o luxo de escolher o que querem ver ou assistir.

É normal hoje em dia, professores serem treinados por sistemas virtuais a distância de ensino, mas não é o que ocorre com alunos especiais. A escassez de professores treinados para atendimento a esses alunos ainda é grande, mesmo em turmas que tenha alunos que entraram de acordo com a 'lei para portadores de deficiência'<sup>1</sup>.

O momento de entrar em contato com o terapeuta, de admitir que pode ser ajudado e abrir-se para tal, traz em si a perspectiva de um novo equilíbrio psíquico. Os potenciais para mudança e crescimento, até então latentes, encontram-se nessa ocasião em estado de prontidão para serem despertados e integrados aos recursos à disposição da consciência (FREITAS, 1987, p.37)

Muitos recuperam suas vontades por meio da internet, através de redes sociais. Falando com pessoas de condições físicas semelhantes à sua. Assim até mesmo voltando a pensar em viver um novo romance, como muitos confundem suas realidades em jogos passando a sentir as ações que sofre no jogo, isso também acontece com deficientes físicos.

Talvez fosse fácil fazer uma simulação de uma sala de aula a deficientes com síndrome de down, de modo que isso diminuiria os custos, tempo e facilitaria o auto conhecimento deles. Mas e a socialização, como seria? Por isso, é necessário observar a importância de deficientes na sala de aula no Ensino Superior.

Jovens ainda entram na universidade imaturos para entender que um autista é diferente não por que quer, mas sim pela sua condição psiquiátrica. Muitos são ofendidos diante dessa situação, até mesmo apanham e o único pedido desses jovens é o aumento da convivência de jovens sem condições de saúde debilitada com adolescentes deficientes.

Se são poucas as pessoas com transtornos e síndromes diferenciadas, então falta que os jovens procurem saber e entender o que as fazem ser assim. Mesmo com projetos comunitários e programas de acessibilidade do governo como a biblioteca de acessibilidade das universidades federais, ainda é pouco o desenvolvimento educacional e social dos adolescentes deficientes. Os meios de divulgação e conscientização popular ainda são poucos comparado a enfermidades como câncer, AIDS, entre outros.

Alguns canais de televisão como a globo, inseriram jovens que ficaram conhecidos por ter a síndrome de Down ou até mesmo algumas propagandas na TV. Mas se a divulgação fosse, através de folhetos na rua, seria muito mais rápido, considerando que algumas pessoas só se conscientizam quando há um caso na família. A sociedade impõe um padrão de beleza e só fazem TV, cinema, teatro para pessoas normais, e de onde vem a iniciativa de mudança para isso?

Mesmo deficientes, eles ainda se desenvolvem em alguma área humana, às vezes muito melhor do que qualquer indivíduo por terem extremos. Uma forma de superarem seu isolamento é se focarem e se doarem a alguma coisa, como é o caso do famoso Steven Spielberg e Albert Einstein, fazendo descobertas ou trabalhando a criatividade nas pessoas.

Como trazer ao aluno atípico o conhecimento adquirido por meio da Informática? Comparando a percepção de dois alunos um típico e outro atípico, sabemos que mesmo com os que tem facilidade dentre os demais ainda ocorre a prática de bullying. Imagine numa sala com uma pessoa apenas que possua a síndrome de down, essa pessoa pode ser responsável pela espera dos demais na hora do aprendizado, devido até mesmo a autoconfiança.

Numa sala com 60 alunos e 1 apenas com síndrome, os demais deveriam se sentir responsáveis na ajuda pelo aluno especial. Mas não é o que acontece, assim como quando foi implantado o sistema de cotas para negros, em que por serem a minoria eram ridicularizados pelos demais. Então, talvez em 50 anos ocorra alguma evolução na sociedade para que tenha uma normalização das diferenças em sala de aula e cada um saiba respeitar o espaço do próximo.

Assim como os mais velhos sentem um maior medo ao se aventurar na tecnologia, a vagem de alunos atípicos é poder cursar até mesmo uma universidade a distância. Mas também já existem casos em que a prefeitura predispõe de salas de informática com recursos necessários a portadores de deficiência física, incluindo intérprete em sala de aula.

Quanto à tecnologia da informação e comunicação ou simplesmente TIC's possui pilares como renda e educação, relacionado a isso algumas ações podem ser tomadas: acesso a terminais de computadores para comunidade carente, redução de tarifas de internet como wifi, isenção fiscal e campanha de doação de computadores para famílias com portadores de deficiência.

O que seria a inclusão digital? Seria a democratização do acesso a tecnologia da informação, de forma a permitir a inserção de todos na sociedade da informação. Simplificando rotinas diárias, maximizando o tempo e potencializando. A inclusão digital também promove o conhecimento básico relacionado ao uso do computador e internet, para facilitar o trabalho do corpo docente na sala de aula, afinal temos também hoje em dia muitas vagas a serem preenchidas para deficiente físico.

Junto com a inclusão digital veio o EAD (ensino a distância) que através de canais no youtube é veiculado informações em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada, tanto que foi incluso até no ensino público. Próprios alunos expõem seu trabalho na rede social, o que é interessante pois gera comentários e análise de dados estatísticos.

### 3.2 Aplicabilidade Empresarial

Empresas criam cursos de aprendizagem virtual como E-learning para se ter um acesso equilibrado e oportunidade de aumento de pessoas capacitadas, assim é obtido mudanças de metodologia de ensino para um ambiente educativo enriquecedor. Pois até mesmo o controle da sala de aula já é possível se ter através de programas online em que os professores marcam a presença/falta dos alunos e é possível colocar até foto para que o professor assemelhe a característica física do aluno com comportamental.

Um exemplo de software seria o Professor Tech II já abordando disciplinas desde a educação infantil até cursos de mestrado e doutorado, com ele é facilitado a vida do

professor gerando provas, trabalhos e exercícios (com gabarito). E até mesmo a comunicação online é possível ser feita, através de bate-papo.

Segundo o Art.59, os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades; terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados; professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns; educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para que aqueles que apresentem uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou promotora; acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular.

Como se tornar um professor famoso só por sua didática? Ensinar crianças com dificuldades em matemática é um pouco pejorativo comparado ao ensino de jovens que estão entrando na fase adulta e convivendo entre jovens atípicos com alguma anomalia diferenciada. O que faz um professor reter a atenção de 20 alunos expondo sua opinião em uma biblioteca ou uma praça pública? No caso de jovens atípicos, seria mais interessante eles assistirem as aulas de casa com exemplos na louça, ainda mais se for alguma deficiência física eles se sentirão na sala de aula dentro de casa.

Para uma sala de aula normal já é difícil para professores lidar com a relação de multiculturalismo, etnia, gênero, entram em discussão educacional. Assim como é comum termos a APAE e nos Estados Unidos já ocorrer uma universidade preparatória apenas para alunos gays ou lésbicas, que tal seria uma universidade apenas para deficientes.

É necessário também a ênfase da divisão de trabalhos para alunos típicos de atípicos, como aflorar o êxito no aluno atípico? Quando se trata de aluno atípico já se nota o fato da falta ou ausência da aprendizagem de ser depositada no diagnóstico, através da pedagogia podemos melhorar e encaminhar a prática quando se trata de alunos deficientes. Vamos considerar que o jovem atípico tem que ser preparado desde a infância para entrada na universidade, pois cada um tem seu ritmo. Alguns que sofrem de alguma deficiência instantânea, podem obter outras aptidões.

É responsabilidade do professor buscar estratégias de ensino quando se tem uma criança, jovem, adolescente em sala de aula. Vamos considerar as vantagens em se ter um jovem atípico em sala de aula pois não deveríamos considerar as limitações no processo de ensino determinando a gravidade da insuficiência. A deficiência não pode ser usada contra o aluno, são momentos em que a igualdade de aprender deve ser o início e diferenças no aprendizado como processo e ponto de chegada.

Consideramos as concepções de inclusão digital dos professores, de que modo os conceitos dos professores influenciam na prática com o aluno de desenvolvimento mais limitado que os outros, como este aluno é visto dentro das escolas regulares. A partir de estudos teóricos e entrevistas é possível analisar o grau de aprendizado do aluno atípico, o que fazer para que os professores através da prática pedagógica consigam manter seus

alunos satisfeitos e interessados no processo de ensino-aprendizagem enquanto são educadores especiais, além de professores universitários.

Brasil é um país democrático onde deveria ocorrer a divulgação da igualdade social como dever do Estado e assim elaborar ações que contemplem esta promoção. A educação é para ser vista de forma igualitária, sendo um tópico importante na inclusão digital, afinal temos que promover a igualdade de condições de acesso e permanência na escola. A constituição garante a todos o direito à educação. Sendo assim toda escola deve atender aos princípios básicos da constituição não podendo excluir nenhuma pessoa de razão de cor, origem, idade ou deficiência e deve ser capaz de respeitar a individualidade de cada um e ensinar a todos, pois até mesmo alunos atípicos tem o direito de desenvolver a auto aprendizagem de forma eficiente contemplados pelos professores, cada aluno respeitando a sua individualidade de cada um e ensinar a todos.

A constituição federal garante a educação para todos (artigo 205), e, em seu artigo 5º garante o direito à educação, isso quer dizer que toda criança tem o direito a frequentar a escola regular e conviver em um mesmo ambiente e este deve ser o mais diversificado possível para que todos, deficientes ou não, possam atingir o desenvolvimento pleno.

O marco da inclusão de pessoas deficientes se deu em 1994 com a Declaração de Salamanca elaborada na reunião internacional de “Educação para Todos”. A partir desta declaração, as ações voltadas à pessoa deficiente, passam a configurar ações de inclusão no mundo todo. Este documento é de suma importância e é tido como norteador nos países que se preocupam com o tema inclusão. Seu princípio fundamental trata da seguinte questão:

O princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças devem aprender juntas, independente de quaisquer dificuldades ou diferenças que possam ter. As escolas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas necessidades de seus alunos, acomodando tanto estilos, como ritmos diferentes de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos por meio de currículo apropriado, modificações organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parcerias com a comunidade. Dentro das escolas, as crianças com necessidades educacionais devem receber apoio extra que possam precisar, para se lhes assegurar uma educação efetiva.

Desde a década de 1970 que o Distrito Federal tenta o processo de integração do aluno deficiente à rede regular de ensino, porém percebeu-se que este processo era ineficiente considerando-se que o aluno especial deveria se adequar a escola regular e isto provocaria repetência e evasão. Segundo relato a seguir:

- O ingresso do aluno deficiente em classe comum dava-se após um período de permanência em classe especial, voltado a prepará-lo para a integração total. Isso se dava porque havia a compreensão de que o estudante devia-se preparar para o desafio de adaptar-se as exigências da instituição [...] Ao longo desse período, a instituição educacional não promovia mudanças facilitadoras de adaptação do seu estudante ao seu sistema. Dessa forma, o estudante é quem deveria ajustar-se as demandas da instituição educacional. O modelo de integração revelou-se ineficiente, uma vez que provocou evasão,

Muito se fala em teoria da subjetividade de González Rey quando o assunto é desenvolvimento atípico, vamos fazer uma reflexão direcionando à educação de pessoas deficientes em relação à prática educativa. Considerando os princípios da Epistemologia Qualitativa, orientando a produção do conhecimento, fazendo a análise construtiva-interpretativa. Ocorrendo o estudo com professores de escola pública, em início na experiência de ensinar alunos deficientes, por meio de instrumentos escritos e não escritos.

Com o estudo feito através de subjetividade dos professores, foi permitido: alteração da subjetividade individual do professor requerendo uma alternativa de sentidos subjetivos, privilegiando a comunicação e responsabilização com alunos, devendo ser constituída por uma organização subjetiva capaz de geração contributiva impressionante, assim, exercitando o sujeito. Já de caráter sistêmico, com a prática pedagógica do professor, devem ser subjetivos, relacionados ao processo docente-educativo dependendo da postura de sujeito pelo professor, devendo ser geradas rupturas com o repertório subjetivo dominante e ao mesmo tempo produzindo novos sentidos, relacionado ao processo docente-educativo.

Ainda lembrando que uma reflexão mais minuciosa permite ver os motivos e finalidades da inclusão podendo ser os mais variados, pois temos que entender que existem diferentes maneiras de deficiência e nem sempre justificáveis ou bons em si mesmo. Para que temos início na inclusão, precisamos entender o por quê e o para quê do processo de inclusão.

Quando se trata da inclusão de pessoas com desenvolvimento atípico é necessário mudanças na estrutura do sistema educacional de cada universidade de acordo com o foco que pretendem atender mas tentando abordar as deficiências de uma forma geral, em todos os seus setores e atividades. O professor universitário precisa ter propósitos, esforços e realizações concentrados no processo de ensino e aprendizagem voltados para o jovem deficiente.

É entendido que os docentes são vistos como importantes agentes na inclusão digital, compondo a política-pedagógica da relação entre os alunos e saberes escolares. Em se tratando de inclusão digital para deficientes os docentes são sempre questionados sobre à educação, escola, processo de aprendizagem e ensino.

Quando se fala de inclusão digital para pessoas deficientes é necessário adaptar o projeto pedagógico, construindo uma nova filosofia educativa e buscando novas ferramentas de ensino, para que a inclusão deixe de ser utópica, ilusória depende da universidade e dos docentes utilizarem práticas inovadoras em sala de aula.

O acesso de pessoas com deficiência às tecnologias é um assunto global e recentemente foi abordado pela Representação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) nas Américas entre os dias 4 e 6 de novembro na cidade de Medellín, Colômbia ocorreu a segunda edição do evento “América Acessível: Informação e Comunicação para todos”. O evento compartilhou ações apoiando o uso da Tecnologia de Comunicação e Informação (TIC) unindo a inclusão e autonomia de pessoas com deficiência.

Revista Tecnológica de Pernambuco foi afirmado que, “A Participação da UNESCO 170 Brasil na América é fundamental para reafirmarmos a importância do acesso à informação e conhecimento das pessoas com deficiência, utilizando as TIC, sobretudo as que surgiram a partir da internet,” afirmou Soares.

Além da sala de aula, também podemos estimular os deficientes a prática esportiva, é outro meio de ganhar confiança e autoestima com benefícios vindos do esporte. Para as pessoas com deficiência, a prática de esportes significa muito mais que saúde.

Como aspectos positivos temos melhoria da condição cardiovascular dos praticantes, força, agilidade, coordenação motora, equilíbrio e repertório motor. O esporte proporciona a sociabilização entre pessoas com e sem deficiência, tornando o dia mais independente. É claro o deficiente físico sempre será acompanhado de um profissional de saúde, dentro dos esportes tem uma série de adaptações e regras específicas. Existindo nas modalidades de classificações funcionais que dão condição de igualdade e competitividade.

É necessário reforçar o programa do governo eletrônico de que: “o acesso à informação (digital) deve ser um direito de todo cidadão brasileiro, como o acesso aos serviços de saúde e educação”. Independente de suas origens, classe social, nível econômico, cultural ou cognitivo.

Potencializar a aprendizagem de pessoas com deficiência é um trabalho que exige metodologias adequadas, por isso, que enviar computadores as populações marginalizadas, sem uma proposta de mediação da informação, não contribui com a inclusão de cidadãos na sociedade da informação. Para que ocorra a inclusão é necessário a valorização do acesso à informação e torná-la conhecimento.

Para os alunos de rede pública que tem o contato com pessoas que possuem alguma deficiência, terão informações significantes e aprendendo novos conceitos. Então é necessário que o professor que trabalha com projetos de aprendizagem respeita os diferentes estilos e ritmos de trabalho dos alunos desde a etapa de planejamento, escolha do tema e novos problemas a serem solucionados. O professor não trabalha sem o aluno e vice-versa, por isso, ambos são parceiros e sujeitos da aprendizagem, cada um atuando de acordo com a sua função e nível de desenvolvimento.

Com o computador o professor mostra para o aluno uma nova forma de aprendizagem, sendo a partir de ações físicas ou mentais que ele exerce no ambiente em que se vive. A deficiência auditiva com acompanhamento de intérprete de libras é o mínimo a ser oferecido em sala de aula, o que força amigos também há aprenderem, afinal acaba sendo estimulante. Ou seja, inclusão universitária ou escolar requer a cooperação de todos no ambiente escolar e não somente uma pessoa responsável.

Os pais tem que estar presentes intensivamente na vida dos filhos atípicos, até através de entrevista informal para descobrir as preferências do filho(a), seus desejos e expectativas com a vida universitária em relação ao que pretendem ser no futuro. Quais tipos de esporte seu filho pode fazer com que ajude no desempenho escolar, é fundamental para jovens com deficiência e claro o incentivo com atividades para desenvolver a concentração como yoga deveriam ser práticas diárias.

A proposta é simples, quais condições necessárias para que um estudante com necessidades especiais como os deficientes, possa obter aprendizado e desempenho acadêmico em instituições do Ensino Superior.

### 3.3 Tecnologia Assistiva no Ensino Superior

Documentos legais ajuda para uma busca de inclusão plena das pessoas com deficiência no sistema educacional superior. Com a publicação da Política Nacional de Educação Especial voltado para questões educacionais inclusivas foi proposto que os indivíduos com necessidades educacionais especiais devem ter acesso às escolas regulares, as quais deverão se adequar através da pedagogia com foco no indivíduo, capaz de ir ao encontro de suas necessidades.

Como foi discutido anteriormente, o objetivo desta política é “assegurar a inclusão superior de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação”.

A vida universitária de um deficiente é uma preparação que vem da infância até a vida adulta, o censo de 2005 registrou a distribuição de matrícula por tipo de deficiência foi encontrado: baixa visão, cegueira, deficiência auditiva, surdez, surdo, cegueira, deficiência múltipla, deficiência física, altas habilidades/superdotação, condutas típicas, autismo, deficiência mental, síndrome de Down.

Na área da Educação, por exemplo, obriga a inserção das escolas chamadas “especiais”, privadas e públicas, no sistema educacional e determina a oferta, obrigatória e gratuita, da Educação especial em estabelecimento público de ensino. A estatística que se tem para o Ensino Superior é que o número de matrículas de alunos com deficiência subiu 933,6% em 10 anos, em 2013 foi previsto 11 milhões para adequação de espaços físicos e material didático a estudantes com deficiência pelo programa incluir nas universidades federais.

O número de instituições de educação superior que atendem alunos com deficiência mais que duplicou no período, ao passar de 1180 no fim do século passado para 2378 em 2010. Desde 2012, os recursos são repassados diretamente às universidades, por meio dos núcleos das acessibilidades. O valor destinado a cada uma é proporcional ao número de alunos.

Entre 2013 e 2014, estava previsto pelo governo abrir 27 cursos de letras com habilitação em língua de sinais (Libras) nas universidades federais, uma em cada Unidade da Federação. Somente o Instituto Nacional de Educação de Surdos ofertou para 2015 mais 12 cursos de educação bilíngue (português – libras).

Como fazer a inclusão de alunos com deficiência auditiva? Para terem mais acesso ao ensino a partir de um equipamento, formado por um pequeno chip emissor, na forma de microfone, usado pelo professor, e um receptor para o aluno.

### 3.4 O Papel dos Educadores

Os estudantes do Ensino Superior com capacidade inferior devido à sua necessidade especial já são prejudicados por iniciarem na escola numa idade mais avançada que o normal. Muitas já enfrentam dificuldades para ter a tecnologia necessária para seu desenvolvimento como a máquina de escrever em braille.

A universidade deve ser vista como incorporadora da diferença/deficiência para uma nova concepção de universidade e ambientalização causada no grupo de alunos em uma sala de aula e a serem transformadas no cotidiano. Os educadores são os responsáveis por esse movimento e o que é necessário para se tornar a universidade inclusiva?

A necessidade da construção de novas competências para a formação e aperfeiçoamento profissional, a formação necessária é de dupla perspectiva:

- A de formação geral e mudanças atitudinais;
- A do conhecimento técnico e habilitação específica.

O domínio de técnicas ou de metodologia é apenas a instrumentalização da prática pedagógica. O apoio de suporte dispõe de serviços envolvendo professores, alunos e familiares. O que faz um aluno deficiente ser bem-sucedido no aprendizado? Com certeza ter os equipamentos necessários, uma boa estrutura é primordial, mas junto disso é necessário uma equipe de bons profissionais para ajudar na formação desses estudantes que precisam de um atenção privilegiada.

O que é preciso para educar um aluno com necessidade especial? O professor precisa ter disponibilidade, atitudes e posturas de educador sendo decisivas para a abertura e fechamento de possibilidades do conhecimento, de descoberta ou até mesmo desatenção de talentos sobre os jovens estudantes.

Na educação é preciso da prática da ação pedagógica, incluindo o estudo de novas reflexões e a reflexão sobre a prática e os processos coletivos, desmistificando a deficiência e suas dimensões assim concretizando novas posturas na prática pedagógica.

O professor é mediador da aprendizagem de contexto na escola inclusiva, fundamentando a prática pedagógica. Quanto ao currículo do professor é necessário a identificação e compreensão, para a aplicabilidade do currículo adaptado e flexibilização

curricular para alunos deficientes intelectuais inclusos no ensino comum, estimulando a aprendizagem.

Ao professor deverá ser assegurado o suporte necessário para que em sala de aula possa disponibilizar de todos os meios, métodos, técnicas e recursos a fim de garantir ao aluno deficiente intelectual, todas as possibilidades para o seu desenvolvimento. Os tipos de estratégias que são necessárias a fim de permitir que todos os alunos, inclusive o de deficiência intelectual, participem integralmente das oportunidades educacionais, com resultados favoráveis, dentro de uma programação tão normal quanto possível, são reveladas, pelas necessidades especiais destes.

Também há o exemplo do curso de educação física em que se destina um tempo específico para os diversos tipos de deficiência. A deficiência, pode portar uma ou múltiplas deficiências (associação de umas mais deficiências). Agrupando-se quatro conjuntos distintos, tais como: deficiência visual, deficiência motora, deficiência mental, deficiência auditiva.

Em entrevista, Maria Tereza Silveira Böhme, da Escola de Educação Física e Esporte da USP ressalta que o profissional de educação física não lida com a reabilitação de deficientes. Isso é papel do fisioterapeuta, dentre outras profissões específicas. O profissional pode trabalhar juntamente com a equipe de reabilitação, mas como o nome diz, sua função é trabalhar a educação física dos indivíduos, portadores ou não de deficiência. A professora comenta que o trabalho deles inclui tanto a parte lúdica quanto a parte formativa e esportiva competitiva.

Ainda o bacharel em educação física inclui uma boa formação em relação a atividade física para deficientes. No caso do bacharel em esporte competitivo, existe a modalidade para pessoas com deficiência. Na licenciatura trabalha-se a educação física adaptada, para lidar com jovens com deficiência. Isso é essencial frente à inclusão obrigatória, regulamentada em 1998. É devido a essa obrigatoriedade que todos os cursos ligados a educação física ou esporte são obrigados a ter dentro do seu conteúdo informações a respeito da pessoa com deficiência, dando um mínimo de capacitação para os profissionais.

#### **4 CONCLUSÕES**

Através do presente trabalho, conclui-se que os alunos deficientes estão matriculados na maior parte no ensino comum, que a inclusão educacional precisa evoluir para contribuir significativamente para o seu desenvolvimento. No contexto em que a Educação dos indivíduos e das sociedades, aumenta cada vez mais e aponta para a necessidade de se construir uma universidade inclusiva, voltada para a formação de cidadãos responsáveis e participativos, verifica-se que a efetivação dos conceitos ainda está longe de acontecer.

Como lidar com a competição entre os estudantes deficientes? Fazê-los acompanhar os progressos científicos e tecnológicos colocando-os no mundo do trabalho, algo longe de ser alcançado pelo deficiente intelectual, visuais, físicos e os demais.

Através de dados estatísticos e das leis comentadas, pode-se ver as mudanças ocorridas ao decorrer das décadas, iniciando nos anos 80 no mundo dos deficientes que antes eram proibidos até de ter vida social, mas ao decorrer dos tempos foi estimulado a capacidade individual de cada deficiente.

Um exemplo são os autistas e dislexos que ficaram famosos por suas particularidades e destaques em uma área de sua capacidade como Steven Spielberg que sofre de dislexia que focou na produção de filmes como uma forma de alívio apesar de sua dificuldade de leitura na infância.

Todo deficiente tem sua capacidade intelectual, só é preciso trabalhá-la para o seu desenvolvimento. Foi discutido também a influência das pessoas em torno dos deficientes como familiares, além da universidade são eles que vão decidir as oportunidades dadas aos deficientes e qual caminho melhor seguir, por possuírem uma dependência em torno de suas necessidades.

Por isso há o trabalho de dar respeito, dignidade e oportunidade através de campanhas sociais e pesquisas em domicílios. O jovem deficiente precisa de cuidado e atenção de toda a sociedade, para que tenha denúncias de maus tratos e isolamento social. Só assim haverá progresso e dignidade de igualdades.

#### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas técnicas;

AdaptSurf – Associação sem fins lucrativos, que promove a inclusão e integração social das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;

AMPHL - Associação de Profissionais Médicos com Perda Auditiva;

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais;

CDPD – Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência;

EAD – Ensino a distância;

E-Learning – Aprendizagem eletrônica;

FAE – Centro Universitário Franciscano do Paraná;

HandTalk – aplicativo social para libras;

IES – Instituições do Ensino Superior;

LBI - lei para portadores de deficiência;

Libras – língua brasileira de sinais;

ONGS – organizações não governamentais;

UNESCO – organização das nações unidas para a Educação, Ciência e Cultura;

UTFPR – Universidade Federal Tecnológica do Paraná;

UFPR – Universidade Federal do Paraná;

SiBi – Sistema de Biblioteca;

Suas – Serviço de Acolhimento do Sistema Único de Assistência Social;

TIC – Tecnologia da Informação e comunicação;

UniLibras – Dicionário para Pessoas com Deficiência Auditiva no Iphone;

Viibus - sigla para Visually Impaired Inteligente Bus Stop, ou “Ponto de ônibus Inteligente para Deficientes Visuais”

## REFERÊNCIAS

SCHÜTZ, Edgar. **Reengenharia mental**: reeducação de hábitos e programação de metas. Florianópolis: Insular, 1997.

GALVÃO, T. A .F; DAMASCENO, L. L. **As Tecnologias da Informação e da Comunicação como Tecnologia Assistiva**. Brasília: PROINFO/MEC, 2000.

Glat, Rosana. **Um novo olhar sobre a integração do deficiente**. In: **MANTOAN, Maria Teresa Egler (.org) A integração de pessoas com deficiência**: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Memnon; SENAC,1997.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A.; ALVES, I. B. M. **A acessibilidade à informática no espaço digital**. Florianópolis: Ciência da Informática, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Mec/seesp (Org.). **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Disponível em: . Acesso em: 05 jun. 2010.

CARNEIRO, Moacir Alves. **Educação profissional para pessoas com deficiência: cursos e programas inteligentes**. Brasília: Instituto Disciplinar de Brasília, 2005.

SILVA, Luzia Guacira dos Santos. **Orientações para atuação pedagógica junto a alunos com deficiência: intelectual, auditiva, visual, física**. Natal: WP Editora, 2010.

## REDES DE COMPUTADORES

Alexandre Correa da Silva; Igor Patrick Paray; Marcelo da Silva Pessoa, Rafael Alexandre Thibes, Marco Piloto.

### RESUMO

O trabalho foi realizado com o objetivo de abordar a tecnologia de fibra óptica PON (*Passive optical network*) que está sendo muito utilizada atualmente, tecnologia que usa fibra óptica como meio de transmissão funcionando por meio de luz, excluindo a utilização da tensão elétrica por meio de seus cabos diminuindo a perda de sinal e maximizando o sinal e a largura de banda, esta tecnologia passiva traz grandes benefícios e vantagens na implantação de uma rede, ela é superior a tecnologias de par metálico, por possuir alcances maiores e não fica limitada a pequenas distâncias, será abordado o funcionamento desta tecnologia os diferentes tipos de redes PON topologias e arquiteturas FTTx existentes no mercado nos dias atuais, mostrando o percurso de uma rede e equipamentos utilizados em uma rede óptica até um usuário final, mostrando suas vantagens com relação a outras tecnologias metálicas mais antigas que estão sendo substituídas por tecnologias de fibra óptica por trazerem grandes vantagens de implantação e alta taxa de transmissão e flexibilidade. Dentro das vantagens estão benefícios como menor consumo de energia elétrica, otimização de espaço, facilidade de manutenção, maior alcance, escalabilidade, qualidade de conexão, redução de ruídos na rede, etc. Há muitas demandas que uma rede PON pode suprir, sendo a principal, a melhoria do serviço de internet, mas há possibilidade de integrar projetos como: monitoramento eletrônico, automação, TV por assinatura, sistemas de interfone, jogos, etc. Será mostradas vantagens e desvantagens deste produto como exemplo os valores de equipamentos que por ventura se torna superior devido a sua alta complexibilidade de atuação e conversão do sinal luz para o sinal digital e analógico, e suas múltiplas formas de aplicação de fibras monomodo para longas distâncias e multimodo para distâncias inferiores porém com maior largura de banda devido aos seus múltiplos sinais passivos dentro de seu núcleo mais robusto, assim mostrando no projeto as aplicações infinitas deste produto, que vem inovando o mercado de trabalho no século XXI tornando possível conexões entre continentes de maneira quase que instantânea devido a sua alta taxa de velocidade.

**Palavras chave:** Tecnologia de fibra óptica, Arquitetura FTTx, Rede óptica passiva.

### ABSTRACT

The work was carried out with the objective of addressing the PON (Passive optical network) optical fiber technology that is being used a lot, technology that uses optical fiber as a transmission medium working through light, excluding the use of electrical voltage through its cables reducing signal loss and maximizing signal and bandwidth, this passive technology brings great benefits and advantages in the implantation of a network, it is superior to metallic pair technologies, because it has greater ranges and is not limited to short distances, the operation of this technology will be approached the different types of PON networks topologies and FTTx architectures existing in the market today, showing the path of

Revised network and equipment used in a optical network to improve user, showing its advantages in relation to other older metallic technologies that are being replaced by fiber optic technologies because they bring great advantages implantation and high rate of transmission and flexibility. Among the advantages are benefits such as lower electricity

consumption, space optimization, ease of maintenance, greater reach, scalability, connection quality, reduction of network noise, etc. There are many demands that a PON network can supply, the main one being the improvement of the internet service, but there is the possibility of integrating projects such as: electronic monitoring, automation, pay TV, intercom systems, games, etc. Advantages and disadvantages of this product will be shown as an example the values of equipment that perhaps becomes superior due to its high complexity of operation and conversion of the light signal to the digital and analog signal, and its multiple ways of applying single-mode fibers over long distances and multimode for lower distances but with greater bandwidth due to its multiple passive signals within its more robust core, thus showing in the project the infinite applications of this product, which has been innovating the labor market in the 21st century making possible connections between continents of almost instantaneous due to its high rate of speed.

**Keywords:** Fiber optic technology, FTTx architecture, passive optical network.

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo irá apresentar a tecnologia de fibra óptica PON (*passive optical network*) que vem evoluindo e substituindo as redes de par metálico que estão deixado o mercado por tecnologias de fibra óptica, essa tecnologia tem mostrado grandes vantagem de implementação comparadas a redes metálicas por possuírem menor perdas e altas taxas de transmissão de dados, não sofrendo interferências eletromagnéticas e estando cada vez mais acessível a implementação desta tecnologia no mercado. Com o avanço da tecnologia e a procura por altas taxas de transmissão as redes ópticas passivas é uma ótima opção para a comunicação por possuírem flexibilidade e facilidade, serão abordados arquitetura FTTx de uma rede PON, e os diferentes tipos de rede PON como: GPON, EPON, BPON, APON.

A tecnologia GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) é a tecnologia de rede óptica que tem crescido muito no Brasil, que tem capacidade *gigabit* permitindo assim maior transmissão e recebimento de dados em uma única fibra. Desta forma é uma tecnologia que traz alta velocidade de transmissão de dados, sendo assim muito procurada na área de telecomunicações, atendendo tanto clientes residenciais quanto corporativos que utilizam maior velocidade de banda.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um estudo demonstrativo sobre a tecnologia de fibra óptica PON.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Funcionamento de uma rede PON
- b) Arquiteturas FTTx
- c) Tipos de redes PON
- d) Elementos principais da rede PON
- e) Aplicação da fibra óptica na rede FTTx

## 2 JUSTIFICATIVA

A Importância da pesquisa acadêmica, sobre a infraestrutura de comunicações existentes, que está diretamente vem evoluindo a cada dia e está relacionada com o curso de Rede de Computadores e Sistemas de Telecomunicações. No desenvolvimento será abordado temas como: equipamentos utilizados em uma rede PON, cabeamento, distribuidores de sinal etc. E estes assuntos estão relacionados a várias disciplinas do curso, agregando assim maior conhecimento sobre os assuntos que serão abordados.

## 3 DESENVOLVIMENTO

A tecnologia PON se inicia na Inglaterra através do trabalho pioneiro de Keith Oakley e Chris Tood em 1986. Como disse Intelbras (2018) A tecnologia PON ou Rede Ótica Passiva, funciona através da transmissão e recebimento de luz entre o terminal OLT, ONU (Optical Network Unit) ou entre o concentrador de rede não existe nenhum equipamento energizado. Esta tecnologia passiva traz grandes vantagens nas redes, em casos de ausência de luz a queima ou surtos de aparelhos é zero. Também com o tráfego de luz é possível atingir distancias grandes que dependendo do aparelho podem chegar até a 100km sem a utilização de equipamentos amplificadores.

Segundo Teleco (2019) Fibra Óptica é composta basicamente de material dielétrico (sílica ou plástico) e possui o seu diâmetro menor que um fio de cabelo. A composição entre casca e núcleo encontra diferença entre o índice de refração, sendo o núcleo maior que a casca com a finalidade de promover condições de propagação de luz com reflexão total, ou seja, transmissão aparentemente sem perdas. Segundo Teleco a fibra possui 2 tipos: Multimodo: constituídas de tamanhos de núcleo de 50, 62,5, 82,5 ou 100 micrometros. São usadas principalmente em redes LAN's, pois tem baixo custo e apresentam alto índice de refração, por ter um núcleo mais largo que a monomodo a luz se propaga de forma mais dispersa tendo uma menor taxa de transmissão, por esse motivo é mais adequada para distancias mais curtas de até 2 km.

Monomodo: possui o diâmetro do seu núcleo de 3 a 8 micrometros muito menor comparado com a fibra multimodo devido a isso tem alta taxa de transmissão superiores a Gigabits é adequada a longas distancias, pois, a propagação de luz ocorre de forma direta. A principal desvantagem desse tipo de fibra é o custo. De acordo com Teleco (2019) a rede APON (Rede óptica Passiva sobre Modo de transferência Assíncrona) era uma rede barata e rápida, ela foi o primeiro padrão para redes PON que o ITU-T padronizou a partir de 1993. Ela utilizava o protocolo ATM (Asynchronous Transfer Mode- modo assíncrono de transferência) e fibra monomodo em sua versão inicial foi desenvolvida para uso residencial que não incluía serviço de vídeo. Também era chamada de ATM PON. Transmite velocidades de 155 Mbps de download e upload com transmissão simétrica.

O BPON (Rede Óptica Passiva Banda Larga) surgiu devido a necessidade de atender maiores taxas de transferência e a inclusão de serviços de transmissão de vídeo, dados, voz. Possibilitado o atendimento de clientes residenciais como empresariais através de uma única fibra, o BPON foi regulamentado em 2004 pela ITU-T. Taxas, downstream 622 Mbit/s e 155 Mbit/s para Upstream. Com a evolução das redes PON surgiu a EPON (Ethernet PON) que trabalha com Ethernet. Foi criada por um grupo de estudos chamado Ethernet na primeira milha (EFM-ethernet in the first mile), com o objetivo de criar uma rede Ethernet de acesso aos usuários. O EPON apresenta muitas vantagens comparado com APON e BPON por ter menor custo, maiores taxas de transmissão que chega a 1Gbits e menor complexidade.

Foi desenvolvido um protocolo específico para a tecnologia EPON, pois o protocolo Ethernet não atendia todos os requisitos desta tecnologia, ele foi baseado em MPCP (Multi-Point Control Protocol) aonde a comunicação é transportada por OAM (Operation Administration and Maintenance) que garante manutenção com qualidade. O MGCP permite uma conexão com a OLT (Optical Line Terminal) de maneira individual para os registros das ONU (Optical Network Unit). Posteriormente em 2004 foi aprovado pelo IEEE o G-EPON que proporciona capacidades de transmissão acima de 1Gbps e uma grande largura de banda ela utilizada duas classes, PX10 e PX20, que se difere pelo alcance de transmissão de cada um que vai de 10 até 20 km. O GEAPON também utiliza o protocolo ethernet, e é mais cara sua aplicação comparada com o EPON. Possui taxas de 1,25 Gbps de download e upload.

De acordo com Núcleo do Conhecimento (2019) NG-PON (Novas geração PON) que faz uso de uma tecnologia híbrida que usa WDM e TDM (Time Division Multiplexing-Wavelength-division Multiplex). O NG-PON se divide em dois: o NG-PON 1 e o NG-PON 2 que foi aprovado pelo ITU-T G.987 em 2010, o NG-PON 2 é uma evolução do GPON, que futuramente irá substituir as tecnologias atuais.

#### 4.1. GPON

Segundo Teleco, 2008 a PON tem se popularizado por diversos fatores, em diferentes meios de aplicações e serviços. Ela pode fazer parte de diferentes arquiteturas de rede, como a exemplo, a VDSL2 (Very-high speed Digital subscriber Line 2) e FTTC (Fiber to the curb), ou FTTH (Fiber to the home).

Revista Tecnológica FATEC - PPGE - 2019 - Edição Especial - Volume 17 - Número 1 - 2019

Serviços que demandam maior largura de banda, como os de vídeo, fazem operadoras serem forçadas a renovarem suas redes de acesso de cobre legada. Redes PON (Passive Optical Network) abrem oportunidades novas para os fabricantes quanto para as operadoras.

A Tecnologia PON têm sido adicionada por grandes fabricantes, e operadoras em todo o mundo a qual gera interesse na implantação da tecnologia combinada com o VDSL2 (VDSL2 + FTTC) ou ao acesso residencial (FTTH). Existem três principais normas PON são elas: GPON, EPON e BPON. O BPON e o seu sucessor GPON são recomendações da ITU-T (International Telecommunication Union Standardization Sector) patrocinadas pela FSAN (Full Service Access Network) através do FSAN muitas operadoras tem influenciado na padronização do GPON.

Como disse Intelbras (2018) A tecnologia PON (Passive Optical Network) ou Rede Ótica Passiva, funciona através da transmissão e recebimento de luz entre o terminal OLT, ONU (Óptical Network Unit) ou entre o concentrador de rede não existe nenhum equipamento energizado. Esta tecnologia passiva traz grandes vantagens nas redes, em casos de ausência de luz a queima ou surtos de aparelhos é zero. Também com o tráfego de luz é possível atingir distancias grandes que dependendo do aparelho podem chegar até a 100km sem a utilização de equipamentos amplificadores.

Uma Grande vantagem é encontrada na tecnologia GPON, pois possui capacidade de tráfego assimétrica por conta da taxa de dados no sentido downstream (ou download) alcançando até a casa do cliente 2.5Gbps, e no sentido inverso upstream (ou upload) 1.25Gbps, a maior parte do trafego que acontece na internet acontece no sentido downstream. O usuário solicita o acesso a um endereço na internet como um filme por exemplo, logo recebe várias informações daquele site de filmes, É por isso que a navegação da internet acontecerá de forma muito mais rápida no sentido downstream.

#### 4.2 PERDAS NAS FIBRAS ÓPTICAS

Vários fatores acabam prejudicando a propagação do sinal da fibra óptica como absorção, espalhamento e curvaturas. As fibras de plásticos atenuam mais do que as de vidro que são utilizadas em enlaces longos. “Existe a atenuação devido à limitação da distância entre a origem e o fim da transmissão, a mesma define características de aprovação do enlace ou realização de novo estudo. A atenuação do sinal em potência ao longo da fibra é medida em dB/km” (Teleco,2018).

#### 4.3 REDES FTTH

Segundo Fibracem (2019) em redes FTTH ou Fiber To The Home, onde H é um termo genérico para designar algumas tecnologias de rede PON (Passive Optical Network), a característica principal é o atendimento aos clientes através da fibra óptica, podendo ser em sua totalidade, ou seja, até a casa do cliente ou até determinado ponto. Possuindo várias variações que serão citadas abaixo.

Segundo Furukawa (2019) FTTH (é composta basicamente por 3 tipos de caixas de distribuição óptica: na base do edifício, nos andares e dentro dos apartamentos. Cada uma delas possui versões conectorizadas e por fusões. Em geral, para pequenos edifícios, é possível remover as caixas de andares e conectar os apartamentos diretamente a partir da caixa principal na base.

Segundo Teleco (2019) esta solução permite a implantação de uma fibra óptica ponto-a-ponto e ponto-multiponto. Na sala apropriada do estabelecimento a ser atendido por FTTB é instalada uma ONT que é conectada a um switch para a distribuição dos serviços aos diversos andares de forma que as conexões entre o switch e equipamento do cliente podem ter terminações óptico – óptico ou óptico – elétrico. Normalmente o atendimento interno a partir do switch é através de uma rede metálica de cabeamento estruturado, onde se tem a aplicação mais comum de tecnologias ADSL2+, VDSL2, 10/100Base-T.

Realizado o atendimento até um distribuidor intermediário (exemplo: uma caixa outdoor instalada no auto de um poste de energia na rua) e a partir do mesmo é realizado o atendimento a um edifício ou residência se utilizando de cabos coaxiais, cabos metálicos, fibra óptica ou algum outro meio para a transmissão das informações. Muito similar ao FTTN, mas à distância da ONU ao usuário final não deve ultrapassar 300 metros de distância. Este equipamento deve possuir elementos robustos que suportem grandes variações de temperatura e demais intempéries climáticas no meio em que for instalado, visto que pode haver uma dificuldade com a refrigeração do mesmo, devido as suas instalações.

Segundo Teleco (2019) FTTH indica aplicações em conexões de fibra óptica são distribuídos a partir do escritório central para estações de trabalho individuais ou computadores dentro de uma estrutura, habitação, edifício.

Segundo Teleco (2019) a rede FTTH (fibra óptica é instalada diretamente da Central (OLT) até a Residência do Cliente (ONU). Este atendimento é o que gera maior custo para os prestadores de serviços, pois um novo cabeamento é realizado por ser atendimento óptico e não elétrico - nenhuma estrutura da rede metálica existente é utilizada.

Segundo Teleco (2019) refere-se a uma arquitetura de atendimento PON em que as ONTs se distanciam a aproximadamente 1 km (quilometro) do usuário final. Normalmente instaladas em um distribuidor intermediário (Armário) disponibilizam o serviço ao usuário por meio de cabos coaxiais, cabos metálicos, fibra óptica ou algum outro meio para a transmissão das informações.

#### 4.4 ELEMENTOS PRINCIPAIS DE UMA REDE PON

De acordo com Silva (2012) uma rede óptica passiva é composta de três equipamentos principais: OLT (Optical Line Terminator), ONU (Optical Network Unit) também chamado de ONT (Optical Network Terminal) e o SPLITTER. A OLT é um equipamento que vai localizado na central de uma empresa de telecomunicações. Já a ONU ou ONT é um equipamento que fica instalado aonde o serviço será utilizado pelo usuário. O splitter é um elemento utilizado na rede óptica que fica inserido entre a OLT e a ONU, é um elemento passivo, que serve para fazer a distribuição primária de vários usuários na utilização da rede de forma compartilhada.

Segundo Carvalho e Addabe (2016) ONU/ONT é um elemento da rede óptica, que fica localizado dentro da estrutura do usuário. Que tem por principal função decodificar o sinal do seu respectivo cliente, convertendo o sinal óptico passivo que sai da OLT para um

sinal elétrico. Alguns modelos existentes somente fazem a conversão do sinal passivo para elétrico outros, dependendo da sua proposta de utilização fazem também roteamento de terceira camada e até mesmo transmitem sinal wifi.

Como cita Silva,(2012) em sua monografia as principais funções da ONU/ONT são: processar os dados recebidos viabilizando a aplicação de algoritmos de priorização de Quality of Service (QoS), disponibilizar interfaces para serviços de comunicação de dados Time Division Multiplex (TDM), telefonia POTS (Serviço de telefonia), Televisão Rádio frequência (TV RF), conforme a configuração fornecida pelo fabricante. Para que isso ocorra, ela deve ter a velocidade de comunicação de dados equivalente a velocidade do OLT, mas disponibilizando ao usuário apenas a fração da velocidade alocada a ele. (SILVA,2012, p.18).

Equipamento que possui a função de fazer a transmissão de dados no sentido da operadora para o usuário(cliente), destinados aos usuários que estão conectados a mesma rede de acesso. Controla o gerenciamento da comunicação de dados, no sentido inverso, usuário para operadora, afim, de gerenciar a largura de banda designada para cada cliente. Caso necessário, ela controla a alocação dinâmica de largura de banda, processa os sinais GPON, sincroniza ONUs e realiza verificações de segurança. Se comunica com switches, por meio de interfaces em direção core da rede e realiza a comunicação com assinantes através de interface GPON. (SILVA,2012, p.17).

De acordo com Furukawa (2018) splitters ópticos, são componentes passivos inseridos em uma rede óptica (PON), que realiza a divisão do sinal desta rede. São constituídos de diferentes maneiras por exemplo: uma fibra de entrada e várias fibras de saída, dividindo assim a potência do sinal óptico de forma igual a cada um deles, chamados de splitters balanceados. Já os desbalanceados se constituem de maneira diferente a exemplo: uma fibra de entrada e duas fibras de saída, as quais dividem o sinal óptico de forma assimétrica entre elas. Desta forma, essa relação da potência do sinal óptico pode ser dividida em diferentes proporções de acordo com cada aplicação necessária.

Um Sistema de transmissão por fibras ópticas, de um modo geral, é constituída basicamente por um transmissor óptico, um receptor óptico e um cabo de fibra óptica.

A fibra óptica, corresponde ao meio onde a potência luminosa, é guiada e transmitida. Formada por um núcleo de material dielétrico (em geral vidro) e por uma casca de material dielétrico (vidro ou plástico) a fibra óptica propaga a luz por reflexões sucessivas. Esta estrutura básica da fibra óptica, é envolta por plástico de proteção mecânica e ambiental, formando um cabo óptico que pode conter, uma ou mais fibras.

A junção ponto-a-ponto de dois ou mais segmentos de fibra óptica pode ser realizada de modo permanente através de emendas ou, por meio de conectores mecânicos de precisão de diversos tipos. Os sistemas de longa distância são utilizados principalmente na interligação ponto-a-ponto de centrais ou sistema telefônico, em nível nacional e internacional. As distâncias envolvidas, que podem ser intercontinentais, como no caso dos cabos submarinos, porém o sistema de longa distância tem um desempenho limitado principalmente pela atenuação da fibra óptica.

## 4 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal, analisar a tecnologia PON com embasamento em pesquisas baseadas em livros, materiais online e aplicações em empresas atuais de telecomunicações. Conclui-se que, a tecnologia PON é uma tecnologia muito eficaz, por possuir altas taxas de transmissão de dados comparados com redes metálicas, por ser mais antigas existiam muitos problemas que foram superados pela tecnologia que usa fibra óptica PON, pois ela utiliza cabos ópticos passivos que não causa interferência e nem sofre com ruídos externos como sinais elétricos. Desta forma vê-se que os meios que se utilizam de fibra óptica são melhores e estão evoluindo muito nas empresas de telecomunicações em geral.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Rafael Nobrega e ADDABE, André Luís da Rocha. Rede Local Passiva Óptica versus Rede Local Metálica Ativa, Seminário de Redes e Sistemas de Telecomunicações, Anais.[s.l.]. INATEL (ISSN 2358-1913) Set. 2016.

Furukawa [s.l.] Fiber To the Apartament. Disponível em: <<https://www.furukawalatam.com/pt-br/solucao-furukawa-detalhes/ftta-fbs>> Acesso em 1 de março 2018.

FURUKAWA, [s.l.]: Splitter óptico modular, 2019. Disponível em: <<https://www.furukawalatam.com/pt-br/versao-et-pdf/splitter-optico-modular>> Acesso em: 8 de março. 2018.

INOVAX. [s.l.] O que é a Tecnologia GPON? 2019. Disponível em: <<http://inovax.com.br/portuguese/novidades/o-que-e-a-tecnologia-gpon.html>> Acesso em: 14 de março. 2018.

INTELBRAS. [s.l.] O que é GPON, 2019. Disponível em: <<http://blog.intelbras.com.br/conteudo-tecnico/redes-conteudo-tecnico/o-que-e-gpon/>> Acesso em: 12 março. 2018.

NÚCLEO DO CONHECIMENTO. [s.8. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/futuro-das-redes#3227-NGPON1>>Acesso em: 29 fev. 2018.

SILVA, Eron. Implantação de uma rede de acesso GPON. Monografia (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de especialização em configuração e gerenciamento de servidores e equipamentos de redes, Curitiba, 2008.

TELECO. [s.l.] Fibra Optica I(Conceitos) [2019]. Disponível em: <[http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialsolfo1/pagina\\_2.asp](http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialsolfo1/pagina_2.asp)> Acesso em: 22 março. 2018.

TELECO. [s.l.] Fibra Óptica I: Rede de Acesso <[https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialmodelotmn/pagina\\_3.asp](https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialmodelotmn/pagina_3.asp)> Acesso em: 29 de fev 2018.

TELECO. [s.l.] Redes PON I: Tecnologias Atuais [2019].Disponível em: <[https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialpontec1/pagina\\_3.asp](https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialpontec1/pagina_3.asp)> Acesso em: 29 de fev 2018.

---

Fibracem [s.l.] Entenda o que é uma rede FTTX disponível em: <https://www.fibracem.com/curiosidades/entenda-o-que-e-uma-rede-ffttx/> Acesso em 3 de junho 2018.

TELECO [s.l.] Fibra Optica 2: Soluções Ópticas. FTTX disponível em: [https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialsolfo2/pagina\\_3.asp](https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialsolfo2/pagina_3.asp) Acesso em 29 de fev 2018.

## **ANÁLISE CURRICULAR DE CURSOS DE PEDAGOGIA E A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Adriana Campanholi Ganske, Priscila Aline Cardoso

**RESUMO:**

A partir da leitura de cenário do Ensino Superior e a formação docente, este trabalho tem o objetivo de analisar os currículos dos Cursos de Pedagogia de Universidades da cidade de Curitiba, sobre a presença e utilização de Metodologias Ativas de Aprendizagem. Diante de tendências educacionais que emergem das transformações e produções culturais, cada vez mais há oportunidade da escolha de instituições, especialmente na área privada, dentro da diversidade do direcionamento do perfil que deseja ser alcançado nesta formação inicial. Portanto, a presença de Metodologias Ativas da Aprendizagem são estratégias didáticas que vão além da prática pedagógica individual do docente, mesmo sendo uma possibilidade que passa pela autonomia do profissional do Ensino Superior em sala de aula na concretização de sua ementa, porém, se estiver presente na grade curricular do curso expressará a intencionalidade na perspectiva formativa destas práticas e, se estiver no currículo e não for coerente na prática pedagógica, tornar-se-á causa de desencanto e desmotivação dos discentes que buscam tais práticas. Tal análise curricular perpassou a metodologia de pesquisa qualitativa documental, contemplando as seguintes etapas: delimitação do tema; levantamento bibliográfico sobre Metodologias Ativas de Aprendizagem; análise de currículo de Curso de Pedagogia três instituições da cidade de Curitiba e considerações acerca na presença/ausência de metodologias inovadoras/ativas nestes currículos.

**Palavras chave:** Formação de Professores, Metodologias Ativas, Currículo.

**ABSTRACT:**

*From the reading of Higher Education scenario and teacher training, this work has the objective of analyzing the curricula of the Courses of Pedagogy of Universities of the city of Curitiba, on the presence and use of Active Learning Methodologies. Faced with educational trends that emerge from cultural transformations and productions, there is an increasing opportunity to choose institutions, especially in the private sector, within the diversity of the direction of the profile that wishes to be reached in this initial formation. Therefore, the presence of Active Learning Methodologies are didactic strategies that go beyond the individual pedagogical practice of the teacher, even though it is a possibility that passes through the autonomy of the professional of Higher Education in the classroom in the concretization of its menu, but if present in the course curriculum of the course will express intentionality in the formative perspective of these practices and, if it is in the curriculum and is not coherent in the pedagogical practice, will become cause of disenchantment and demotivation of the students who seek such practices. This curricular analysis covered the methodology of qualitative documentary research, contemplating the following stages: delimitation of the theme; bibliographic survey on Active Learning Methodologies; curricular analysis of three pedagogical institutions of the city of Curitiba and considerations about the presence / absence of innovative / active methodologies in these curricula.*

**KEY WORDS:** TEACHER TRAINING, ACTIVE METHODOLOGIES, CURRICULUM.

**1 INTRODUÇÃO**

Aprender, para o ser humano, é uma habilidade intrínseca que perpassa a dimensão mimética de sua existência. Gradualmente evoluímos nas descobertas pela

repetição do que os processos executivos neuropsicológicos recebem pelos sentidos e dão sentido no ambiente, sociedade e conjunturas culturais em que estiver inserido.

Se a aprendizagem é um dos principais eixos de aplicabilidade do trabalho pedagógico, como é a formação dos professores para que reproduzam suas aprendizagens nos diferentes cenários em que estiverem inseridos?

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

A partir da leitura de cenário do Ensino Superior e a formação docente, este trabalho tem o objetivo de analisar os currículos dos Cursos de Pedagogia de Universidades da cidade de Curitiba, sobre a presença e utilização de metodologias ativas de aprendizagem.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Para alcançar tal análise, propõe-se a realização dos objetivos específicos abaixo:

- a) Analisar as disciplinas do currículo do Curso de Psicologia de quatro Universidades da cidade de Curitiba, da existência de direcionamento sobre Metodologias Ativas de Aprendizagem.
- b) Comparar a aplicação de Metodologias ativas no Currículo dos Cursos de Pedagogia.
- c) Apontar levantamento teórico sobre a utilização das Metodologias Ativas no Ensino Superior.
- d) Identificar, por meio da aplicação de questionários, a utilização de Metodologias ativas por docentes dos Cursos de Pedagogia das Universidades analisadas.

## **2. JUSTIFICATIVA**

A formação de professores é o marco inicial que influencia práticas pedagógicas e didáticas em diferentes cenários educacionais e não educacionais em que a aprendizagem está presente, ou seja, tudo o que esteja relacionado a aprendizagem em que um pedagogo seja o mediador, sua formação colaborou para este processo.

O Ensino Superior, na formação de Pedagogos, segue uma estruturação curricular com exigências do MEC. Porém, as instituições tem autonomia na elaboração do Projeto Político Pedagógico que corresponde a análise da sociedade, visão de homem, perfil de egresso que se visa “formar” e Plano de Ensino que se

aplica por meio das ementas de cada disciplina.

Diante de tendências educacionais que emergem das transformações e produções culturais, cada vez mais há oportunidade da escolha de instituições, especialmente na área privada, dentro da diversidade do direcionamento do perfil que deseja ser alcançado nesta formação inicial. Portanto, a presença de Metodologias Ativas da Aprendizagem são estratégias didáticas que vão além da prática pedagógica individual do docente, mesmo sendo uma possibilidade que passa pela autonomia do profissional do Ensino Superior em sala de aula na concretização de sua ementa, porém, se estiver presente na grade curricular do curso expressará a intencionalidade na perspectiva formativa destas práticas e, se estiver no currículo e não for coerente na prática pedagógica, tornar-se-á causa de desencanto e desmotivação dos discentes que buscam tais práticas.

### **3 METODOLOGIA**

O presente artigo foi desenvolvido como uma pesquisa bibliográfica e aplicada a análise curricular de alguns dos cursos de Pedagogia na cidade de Curitiba sob o prisma da presença de Metodologias Ativas, ou seja, a aplicação de uma teoria na prática, seguindo os passos e como foram desenvolvidos para alcançar os objetivos específicos propostos.

Segundo FLICK (2009), a pesquisa documental é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos, sendo caracterizada como documental quando for de abordagem qualitativa. Porém, também é possível utilizar documentos e análise de documentos como estratégias complementares a outros métodos.

LÜDKE e ANDRÉ (1986) afirmam que análise documental pode ser entendida como uma série de operações, que visa estudar e analisar um, ou vários documentos, buscando identificar informações nos mesmos, para descobrir as circunstâncias em que está inserido, atendo-se sempre às questões de interesse. São estabelecidos procedimentos metodológicos a serem seguidos na análise que são: a caracterização do documento, a codificação, os registros, a categorização e a análise crítica. Para a organização da análise bibliográfica, BARDIN (2010, p. 127) apresenta que “à disposição resultados fiéis e significativos, pode o analista propor inferências e adiantar interpretações a propósitos dos objetivos previstos -, ou que digam respeito” ao surgimento de resultados inesperados. Assim, o viés da comparação curricular na formação de docentes pedagogos perpassa a delimitação da aplicação das Metodologias Ativas e, uma análise além do currículo, a prática docente em sala.

### **4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

As Metodologias Ativas de Aprendizagem estão presentes em diferentes espaços, ganhando conhecimento de docentes e instituições de diferentes áreas. Alguns autores apresentam esta nova dimensão da aprendizagem, neste artigo apresenta-se conceitos e aplicabilidades das Metodologias Ativas segundo José Moran (2018); Currículo, cultura e formação de professores com apontamentos de Antonio Flavio Barbosa Moreira (2001) e as normativas do MEC para organização curricular dos Cursos de Pedagogia.

#### **4.1 METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS APLICABILIDADES**

Embora esta denominação “Metodologias Ativas” pareça algo novo, o uso das

tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem não é recente. Segundo BACICH e MORAN (2018) desde o século passado com o advento dos computadores, a associação destes recursos e outras inovações para potencializar o processo didático é um desafio a categoria docente e instituições que buscam constante atualização. Segundo eles,

“as pesquisas atuais na área da educação, psicologia e neurociência comprovam que o processo de aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e que cada um aprende o que é mais relevante e que faz sentido para ele, o que gera conexões cognitivas e emocionais. Metodologias Ativas englobam uma concepção do processo de ensino e de aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo” (2018, p. XV).

É notória a importância de conhecer o estilo de aprendizagem dos alunos, utilizando diferentes linguagens, inteligências para o desenvolvimento de habilidades e competências. O contexto da educação brasileira passa por contínua estigmatização de salas cheias, professores desmotivados e desvalorizados diante das conjunturas de políticas públicas e benefícios da categoria. Não deve ser generalizada a falta de construção de projetos inovadores para práticas didáticas.

Aprender melhor é um anseio que pode auxiliar na redução da evasão escolar e significativa adesão do ensino superior, que vem progredindo no ingresso de jovens na última década. Ser protagonista da própria aprendizagem requer autoconhecimento de seus processos cognitivos e da gama de opções didáticas possíveis para aprender. Este princípio *ativo* da aprendizagem, perpassa consequências que são necessárias para que isto se torne realidade:

- “Desenvolvimento de uma **integração maior entre diferentes áreas do conhecimento** – materiais, metodologias – e sua abrangência – intelectual, emocional, comportamental. Modelos curriculares inter e transdisciplinares mais flexíveis com acompanhamento e avaliação contínua;
- Aumento da **importância do protagonismo e participação do aluno**, por meio de situações práticas, produções individuais e de grupo e sistematizações progressivas. Inversão da forma tradicional de ensinar: o aluno aprende o básico sozinho, no seu ritmo, e o mais avançado por meio de atividades em grupo e com a supervisão de professores. Quanto mais o aluno se envolve em desafios possíveis à sua idade, melhor ele aprende;
- **Formação inicial e continuada de professores** em metodologias ativas, em orientação/mentoria e em tecnologias presenciais e *on-line*. Importância do compartilhamento de experiências, da orientação dos mais experientes, da aprendizagem por imersão e por “clínicas” com supervisão;
- **Planejamento do ritmo das** mudanças de forma mais progressiva ou radical - currículos mais flexíveis, mais integradores, menos disciplinares. (BACICH e MORAN, 2018, p. 22).

Destes itens, apresenta-se a ênfase no terceiro aspecto que implica a formação docente. Presente na intencionalidade curricular das licenciaturas, especialmente dos cursos de Pedagogia que se aplicam a Infância. Torna-se um desafio aos cursos, que já integram esta perspectiva em seu currículo, traduzirem tais práticas ativas no prática docente, visto que, alguns já podem ter tido a disciplinas de práticas inovadoras na educação por meio de aula expositiva dogmática, o que compromete a vivência dos acadêmicos e torna-se um obstáculo para a *mudança de chave*, nos paradigmas

educacionais vigentes.

#### 4.2 CURRÍCULO, CULTURA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O saber profissional dos professores é “um amálgama de diferentes saberes, provenientes de fontes diversas, que são construídos, relacionados e mobilizados pelos professores de acordo com as exigências de sua atividade profissional” (TARDIF, 2004, p. 04). A formação docente passa por um prisma de intencionalidades em esferas organizacionais e culturais.

Os professores interagem com diferentes saberes e experimentam situações didáticas muito variadas, construindo ao longo do tempo suas próprias concepções acerca dos processos de ensino-aprendizagem principalmente pelas vivências de sua trajetória como discente: a família, os ambientes de socialização, os meios de comunicação, a política e a educação, bem como o contato dos professores com saberes provenientes dos livros didáticos, são elementos inculturadores desta formação. Além disso, “saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola, tem origem também na prática do trabalho e na socialização profissional” (TARDIF, 2004, p. 63).

Segundo Saviani, “para instalar uma nova teoria no ensino é preciso que se desestabilize o que já está instituído; não basta reconhecer o novo como uma verdade, para que esse fato altere a forma de pensar” (SAVIANI, 2007, p. 03), urge tal conscientização em todas as instâncias educacionais para o protagonismo no processo de aprendizagem com o envolvimento de todos os atores.

Cientes de que este processo de mudança depende de fatores culturais, visiona-se a formação docente em seus contextos para a junção da práxis a mudança de pensamento. Tardif (2014) constantemente retoma a formação docente pela conscientização da prática vivenciada e os cenários em que se constrói o professor. No quadro 1, apresenta-se os saberes pessoais dos professores, saberes anteriores, saberes da formação profissional, saberes teóricos de programas e livros didáticos, saberes empíricos – da experiência como professor, constando as diferentes fontes de aquisição e os modos de integração no trabalho docente:

Quadro 1 - PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DOS SABERES DOCENTES

Saberes dos professores	Fontes de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pré-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc. tarefas.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às usados no trabalho.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência os pares,	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

e na escola.	etc.	
--------------	------	--

(TARDIF, 2014, p. 63)

A discriminação destes diferentes saberes já é um passo importante para a conscientização do discente do curso de Pedagogia e de licenciaturas para promover a intencionalidade do perfil profissional que se quer vivenciar. A partir da qualificação de cada um dos itens acima, vale ressaltar que nenhum saber se sobrepõe a outro, o juízo de valor está em validar o que é significativo e resignificar as experiências que não foram assertivas, buscando os saberes necessários ao cenário que se está inserido e o ideal docente almejado.

Tratando-se de currículo, Moreira (2001) analisa contextos e desafios para a formação do professor destacando as dimensões do professor intelectual e do professor pesquisador-em-ação. Dado as premissas, compreende que esta integração entre intelectualidade e ação é essencial para desenvolver formas alternativas de pedagogia que privilegiem a luta pela inclusão e formular...

“(...) um novo sentido para a desgastada noção de cidadania, a partir de currículos que acolham as diferenças identitárias que marcam os indivíduos e os grupos sociais e, ao mesmo tempo, constituam espaços em que se ensinam e aprendam os conhecimentos e as habilidades necessárias à transformação das relações de poder que socialmente produzem e preservam tais diferenças. É esse professor e são esses currículos que se fazem indispensáveis nas escolas e salas de aula das sociedades multiculturais contemporâneas, tão marcadas pelos efeitos letais do neoliberalismo e de um processo de globalização excludente, evidentes no estado de angústia, desespero, desesperança, ódio, medo e violência que prevalece em todos os grupos cujas vozes vêm sendo silenciadas e cujos direitos vêm sendo flagrantemente desrespeitados.” (MOREIRA, 2001, p. 17)

O autor descreve a criticidade formativa do professor que não pode se fazer indiferente ao ambiente em que atua. Para desenvolver esta habilidade é necessária a percepção das conjunturas sociais, culturais e históricas. Retomando o que foi apresentado por Tardif, o limite da sala de aula é o conhecimento do professor, ainda mais como formador de opinião, a formação deste está diretamente relacionada ao perfil de cidadão a ser “produzido” pela educação formal.

#### 4.3 Comparativo curricular dos Cursos de Pedagogia – METODOLOGIAS ATIVAS/INOVADORAS

Tratando-se dos currículos de Curso Superior, Imbernon (2012) apresenta que as Metodologias Ativas devem ser escolhidas de acordo com a cultura acadêmica ou deve ajudar a revisá-la ou modificá-la, pois nem tudo serve para todos, nem todos podem fazer com que tudo sirva no planejamento e práxis cotidiana do processo de ensino e de aprendizagem.

Na vasta ceara de instituições que cresce exponencialmente, os alunos – mesmo sem ter clareza desta nomenclatura e possibilidade – buscam uma metodologia de ensino superior protagonista e reflexiva, que condiz com uma educação voltada

para à construção de um novo sujeito e não apenas a reprodução do velho jargão “isso vai cair na prova?”. Sem generalizações, há também a realidade docente que prepara aulas com este protagonismo do aluno e depara-se – como na realidade de sala de aula invertida – com alunos que chegam a aula sem os conhecimentos prévios necessários, orientados para leitura e estudos antes de chegar a instituição de ensino.

PARA A ANÁLISE CURRICULAR EM QUESTÃO, FORAM ANALISADOS OS CURSOS DE QUATRO INSTITUIÇÕES PRIVADAS DE CURITIBA, DO CURSO DE PEDAGOGIA, AS QUAIS SERÃO NOMINADAS DE A, B E C, CONTEMPLANDO UNICAMENTE O CRITÉRIO DA VERIFICAÇÃO DE DISCIPLINAS RELACIONADAS A METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM OU PRÁTICAS INOVADORAS.

Iniciando o comparativo pela instituição mais tradicional (A), há, no sexto período a disciplina de *Metodologias para Aprendizagem Ativa* constando de carga horária de trinta horas. Nesta mesma instituição, consta curso de extensão sobre este tema e a descrição de sua metodologia de ensino e aprendizagem cita o papel ativo do aluno com trabalhos de grupo:

“O professor deixa de ser o detentor do conhecimento, para ser um mediador da aprendizagem da qual o próprio estudante é o protagonista (...) investe em cinco princípios que guiam sua graduação: autonomia, dedicação, cooperação, senso crítico e honestidade. São essas as diretrizes que balizam a formação de estudantes e professores na Universidade e o desenvolvimento de programas de formação pedagógica docente e suporte educacional ao estudante.”<sup>17</sup>

A instituição expressa a intencionalidade do processo pedagógico aos seus discentes e também da formação do corpo docente enfatizando programas de pesquisa, iniciação científica, dentre outros recursos.

Na grade curricular da instituição B, de longa data na formação de pedagogos na capital paranaense, não apresenta em seu currículo uma disciplina com nomenclatura que reporte tal prática didática. No entanto, em sua Proposta Pedagógica de Curso, destaca o papel do professor para suscitar no aluno a dedicação e a responsabilidade pelo estudo, planejando ações didáticas que promovam, tanto o aprimoramento intelectual, quanto ético, estético e técnico. Cita a necessidade de constante atualização e empenho docente, no sentido de transformar a rotina pedagógica, em situações inovadoras<sup>18</sup>, conduzindo o aluno a ultrapassar o papel de simples espectador para assumir a responsabilidade e a consciência de seu papel político na transformação social. Apresentando a importância da vivência do futuro pedagogo, destaca-se nesta proposta que a metodologia utilizada pelo professor na formação é referencial para atuação profissional dos futuros educadores.

A terceira Instituição de Ensino Superior (C), teve a última portaria do curso aprovada pelo MEC em 2015. Não traz disciplinas referentes a Metodologias Ativas ou Inovadoras, no entanto, apresenta um diferencial de cinco oficinas pedagógicas distribuídas ao longo do curso que são oferecidas pela instituição com diferentes temas. Segundo a secretaria de curso, no último ano foram oferecidas três oficinas

<sup>17</sup> Disponível em: <https://www.pucpr.br/estudante/graduacao/ensino-e-aprendizagem/> Acesso em 01/07/2019.

<sup>18</sup> Grifo da autora. Informações disponíveis em: <https://utp.br/wp-content/uploads/2018/04/PEDAGOGIA-PPC-SITE.pdf>. Acesso em 01/07/2019.

pedagógicas de Metodologias Ativas que também fizeram parte do currículo dos alunos de pós-graduação, com aulas compartilhadas.

## 5 CONCLUSÕES

Neste artigo, propôs-se a breve leitura de cenários sobre a formação do pedagogo e a necessidade da aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem para que os discentes possam conhecer, vivenciar e realizar a mudança em processos didáticos apropriados as condições individuais de aprendizagem.

Constatou-se na análise de três currículos de pedagogia a presença em apenas uma das instituições com a terminologia em questão. Tal comparativo poderá ser ampliado à outras instituições que oferecem o curso de Pedagogia presencial e a distância em Curitiba, expandindo a fonte de informações com entrevistas com coordenadores de cursos sobre esta demanda emergente e a intencionalidade formativa de cada instituição.

Posteriormente, sugere-se pesquisa qualitativa das ementas e a aplicação de questionários/entrevistas com alunos e professores sobre a prática didática utilizadas em sala e sua relação com o que é proposto no currículo para verificação de sua coerência ou não segundo o prisma das Metodologias Ativas.

Assim conclui-se agradecendo a cada profissional, comprometido com o processo educacional brasileiro, realizando sua práxis para além de estruturas curriculares, atento para que cada um aprenda a seu “jeito”, tempo e espaço para ser protagonista em novas estruturas pedagógicas de maneira ativa e corresponsável pela transformação que tanto almejamos.

---

## REFERÊNCIAS

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3. ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

IMBERNÓN, Francisco. **Inovar o ensino e a aprendizagem na universidade**. São Paulo: Cortez Editora. 2012.

LÜDKE M. e ANDRÉ, M. E. D. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**, São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, A. F. B. **Currículo, cultura e formação de professores**. Educar, n. 17, p. 39-52. Curitiba: Editora da UFPR. 2001.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. São Paulo: Autores Associados, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

*REVISTA TECNOLÓGICA DA FATEC-PR*

---

*Publicação Anual da Faculdade de Tecnologia de Curitiba – FATEC-PR*

*Aceitam-se permutas com outros periódicos.*

*Para obter exemplares da revista, basta acessar o site [www.fatecpr.edu.br](http://www.fatecpr.edu.br) e clicar no link da Revista Tecnológica da FATEC-PR e fazer o download do arquivo PDF correspondente e imprimir.*

*Revista Tecnológica da FATEC-PR*

***Faculdade de Tecnologia de Curitiba – Fatec-PR***

*Mantenedora: Escola Tecnológica de Curitiba S/C Ltda.*

*Rua Itacolomi, 450 – Portão CEP: 81070-150 - Curitiba-PR*

*Telefone: 3246-7722 - Fax: 3248-0246*

*<http://www.fatecpr.edu.br>*

*e-mail: [secretaria@fatecpr.edu.br](mailto:secretaria@fatecpr.edu.br)*