

PROPOSTA DE  
UMA ESTRUTURA  
ÉTICA  
COMPUTACIONAL

[1]

PROPOSAL FOR A  
COMPUTER  
ETHICS  
FRAMEWORK

FERREIRA, Hugo Silva [2]

MARTINS, Geisse [3]

SANTOS, Danillo Miguel de  
Sales [4]

[1] Dissertação original apresentada em Must University Master of Science in Emergent Technologies in education. Flórida – USA.

[2] Pós-Graduação-Docência do Ensino Superior com MBA em Gestão de Pessoas e Educação Corporativa. Mestrando-Administração de Empresas. MUST University, MUST, Estados Unidos. E-mail:

prof.hugosferreira@gmail.com

[3] E-mail:

profmartinsgeisse@gmail.com

[4] E-mail:

danillo.miguel@live.com

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar tecnologia educacional adaptativa que atua como ferramenta para atender as demandas da sala de atendimento educacional especializado (AEE). Como base para compor os estudos e análises é apresentado um estudo de caso da plataforma educacional Simplex que oferece suporte e autoria e colaboração de conteúdo digital para trabalhar a comunicação alternativa e atividades interativas bem como intervenções pedagógicas, psicopedagógicas e neuropsicopedagógicas junto às pessoas com deficiência. A plataforma desenvolvida por brasileiros recebeu inúmeros prêmios nacionais e internacionais com reconhecimento como tecnologia disruptiva e com inovação hightech que pode impactar positivamente até um bilhão de pessoas.

**Palavras-chave:** Tecnologia educacional adaptativa. Atendimento educacional especializado. Plataforma educacional Simplex

ABSTRACT

This work aims to analyze adaptive educational technology that acts as a tool to meet the demands of the specialized educational assistance room (AEE). As a basis for composing the studies and analyzes, a case study of the Simplex educational platform is presented, offering support and authorship and collaboration of digital content to work on alternative communication and interactive activities, as well as pedagogical, psychopedagogical and neuropsychopedagogical interventions with people with disabilities. The platform developed by Brazilians received numerous national and international awards with recognition as a disruptive technology and with high tech innovation that can positively impact up to one billion people.

**Keywords:** Adaptive educational technology. Specialized educational assistance. Simplex educational platform

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Sobre Comunicação e as tecnologias na Educação Inclusiva

A comunicação humana é um processo que envolve troca de informações e utiliza sistemas simbólicos (abstratos, concretos, gestuais e sonoros) como base para esse fim. Estamos rodeados de ambientes físicos, mas, sobretudo, circundados pelo meio ambiente social e cultural, repletos de pessoas com as quais nos relacionamos e das quais dependemos: somos seres sociais por natureza, criadores e resultado da nossa própria sociedade e cultura.

A comunicação não existe sozinha, como algo separado da vida e da sociedade: tudo é comunicação e é através dela que partilhamos quem somos e expressamos o que sentimos. Ela é o canal pelo qual nossa condição de vida, nossas crenças, valores e características culturais nos foram transmitidas.

Trata-se de uma necessidade básica da pessoa humana, do ser social e confunde-se com a própria vida, pois todos os dias, do nascer ao morrer e do acordar ao dormir, realizamos inúmeros atos de comunicação: desde um beijo de bom dia, passando pela escolha das roupas e produtos de cuidados e beleza que vamos usar, a leitura de placas no caminho, o papo descontraído na hora do cafezinho ou do almoço, a discussão de relatórios no trabalho, a conversa em família no jantar, ao mesmo tempo em que assistimos à novela na televisão, até o boa noite na hora de dormir.

O ser humano percorreu um longo caminho entre a comunicação primitiva e da simples linguagem, dos gestos, posturas, gritos e grunhidos, como os demais animais, e ideogramas, até chegar à estrutura da linguagem (verbal, não verbal, escrita e gestual) e alcançar maneiras claras e evoluídas de comunicação, abrindo, com a tipografia, a era da comunicação social.

Todos nós precisamos ser entendidos e entendermos os outros e foi justamente através dessa necessidade que ganhamos o principal fator de vantagem evolutiva: a comunicação. Comunicação é uma palavra derivada do termo latino "*communicare*", que significa "partilhar, participar algo, tornar comum". A comunicação ocorre quando o emissor traduz a sua ideia para uma linguagem ou código que possa ser compreendido pelo receptor. Segundo Harari (2015), o surgimento de novas formas de pensar e se comunicar, entre 70 e 30 mil anos atrás, constitui a revolução cognitiva que possibilitou uma mudança sem precedentes na maneira de pensar e se comunicar. Tais habilidades, a de pensar e comunicar, permitem a humanidade, ao longo de

sua existência, cooperar uns com os outros. A comunicação é, portanto, característica intrínseca da evolução humana.

A comunicação humana é o meio pelo qual as pessoas se relacionam e mantém contato com os outros. É ela que propicia trocas significativas e a apropriação cultural. A comunicação e a interação interpessoal são realizadas de forma abrangente: usamos a linguagem oral, acompanhada ou não por expressões faciais, os gestos, a escrita e outros elementos comunicativos que nos permitem compreender e sermos compreendidos.

A linguagem é adquirida conforme o sujeito vai sendo inserido na sociedade, ou seja, é produto desse processo de desenvolvimento humano. A criança adquire a linguagem na medida em que interage com o meio e com os seus pares. Por meio da própria linguagem ela vai construindo a noção de realidade.

Dessa forma, fica claro que durante atividades de interação e compartilhamento ocorre uma troca de experiências culturais significativas e, para que isso ocorra, é necessário haver algum tipo de comunicação. A partir da importância da linguagem e do funcionamento comunicativo para o desenvolvimento e formação humana, pessoas que tenham ausência ou déficit de comunicação necessitam de auxílio para conseguirem realizar uma forma de comunicação e expressão que propicie, também, o desenvolvimento da cognição.

A comunicação alternativa se propõe, então, a compensar a dificuldade das pessoas com deficiência de se comunicarem, de forma temporária ou permanente, transformando-se, também, em recursos enriquecedores da Educação Inclusiva, propiciando, por fim, o pleno desenvolvimento delas, uma vez que, de acordo com Vigotski (1997), o defeito não produz uma ser menos desenvolvido, senão que apresenta um desenvolvimento qualitativamente diferenciado.

Nesse cenário, a Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA) enfatiza formas diversificadas de comunicação, visando o seguinte: promover e suplementar a fala, garantindo, assim, uma forma alternativa de comunicação para o indivíduo que tem ausência, comprometimento ou prejuízo da mesma.

A comunicação alternativa, dessa forma, enfoca a promoção da capacidade comunicativa, assegurando autonomia e oportunizando participação efetiva em diversos contextos de comunicação: nos ambientes familiar, social, escolar e profissional.

Nos dias atuais, graças aos avanços tecnológicos, as novas mídias estão ao alcance da maioria das pessoas e inseri-las nos processos do ensino e da aprendizagem, como ferramentas

riquíssimas e facilitadoras, favorece a ampliação do conhecimento e a melhoria da qualidade do ensino. Um dos principais objetivos norteadores da introdução das TIC na educação é o de disponibilizar conteúdos de qualidade, que favoreçam a aprendizagem e fomentem a inovação nas práticas pedagógicas.

No ambiente educacional, a tecnologia possibilita a criação de inúmeras formas de envolver, estimular e explorar novas estratégias, de acordo com as necessidades do mundo atual, expandindo a experiência de aprendizado, tornando a comunicação e o ensino mais dinâmicos e interativos.

Também na gestão educacional, são várias as instâncias nas quais o emprego das TIC pode agregar e assumir papel relevante, a exemplo da viabilização do planejamento, o monitoramento das ações pedagógicas, da aprendizagem dos estudantes e da alocação de recursos.

As TIC se apresentam, ainda, com um papel importantíssimo na formação continuada dos professores e profissionais atuantes na educação, para que eles não sejam apenas detentores de conteúdo, mas agentes de transformação, uma vez que seus papéis estão sendo permanentemente ressignificados e reconstruídos, visando o desenvolvimento pleno das pessoas.

Já é sabido que as tecnologias educacionais ampliam os poderes cognitivos e podem ajudar o desenvolvimento, através da comunicação e trocas constantes. No mundo globalizado e competitivo em que vivemos, terá vantagem quem souber onde buscar informações e conhecimento, fazer uma observação crítica e trabalhar de forma colaborativa.

A tecnologia voltada para a educação, no entanto, precisa ser uma ferramenta que se baseia numa concepção de aprendizagem interacionista e colaborativa, na qual tanto o estudante quanto o professor sejam sujeitos atuantes, fazendo uso dos recursos disponíveis para construir espaços de aprendizagem, pois:

[...] o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que a cercam, [...] um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VIGOTSKI, 1988, p. 115-118).

No Brasil, a importância da tecnologia já foi descrita no Plano Nacional de Educação (2014-2024). Consta, na Meta 5, “alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do 3º ano do ensino fundamental” e a tecnologia é reconhecida, então, como uma estratégia valiosa:

Estratégia 5.3 – selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a alfabetização de crianças, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas [...] (BRASIL, 2015).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017, também reconhece a importância da tecnologia e a inclui entre as dez competências gerais a serem desenvolvidas por todos os estudantes brasileiros: Competência nº 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018).

Sabemos que à medida que as tecnologias digitais evoluem, elas passam a servir a diferentes objetivos e atores e, fato é que de nada adiantará a tecnologia, se ela não servir ao trabalho pedagógico e não estiver voltada inteiramente para favorecer a aprendizagem e a inclusão sociodigital.

A Educação Inclusiva e, especialmente, a promoção da acessibilidade por meio da tecnologia assistiva são meios capazes de criar condições para a autonomia do estudante, além de atuarem como instrumentos mediadores da aprendizagem.

Nesse sentido, é preciso valorizar a diferença como condição humana e considerar que a diversidade de desenvolvimento é uma realidade que necessita ser atendida.

Como já vimos, educar para a cidadania é uma meta transversal das políticas educacionais e precisa ser incorporada nos projetos pedagógicos por meio da valorização das necessidades, na elaboração de novos espaços de socialização, novas manifestações culturais, na questão mais ampla da acessibilidade e na inclusão de recursos específicos, que proporcionem o acesso às TIC como instrumento de aprendizagem, de modo a possibilitar o desenvolvimento cognitivo e criativo dos estudantes.

Diante de tudo isso, fica evidente que o entrelaçamento entre o uso das tecnologias digitais e educação é uma discussão extremamente importante quando pensamos na

aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades, pois a tecnologia passa a atuar como instrumento e alternativa para a construção do conhecimento.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar um estudo de caso de uma empresa brasileira que desenvolve tecnologias educacionais adaptativas para serem utilizadas nas intervenções com pessoas com deficiência.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Compreender a importância da comunicação nos processos de aprendizagem das pessoas com deficiência;
- Analisar as várias formas de aplicação de tecnologias adaptativas em suas mais diversas teorias e abordagens;
- Compreender o uso e a adaptação de métodos e abordagens da comunicação alternativa bem como de atividades interativas junto a pessoas com deficiência e;
- Compreender a aplicação e uso de tecnologias educacionais adaptadas para intervenções pedagógicas, psicopedagógicas e neuropsicopedagógicas por profissionais da educação junto às pessoas com deficiência.

A tecnologia compatibiliza-se com as demandas e objetivos previstos no plano de ensino e na política da Educação Inclusiva e Integral em todo Brasil, atuando como instrumento de apoio para a construção e/ou o desenvolvimento de atividades que irão subsidiar intervenções pedagógicas, psicopedagógicas, neuropsicopedagógicas e diagnósticas, no âmbito do Atendimento Educacional Especializado (AEE), contribuindo com a melhoria quantitativa e qualitativa dessas intervenções, assim como com o aprimoramento dos processos do ensino e da aprendizagem, empreendidos principalmente nos campos da comunicação alternativa e aumentativa e na alfabetização inicial.

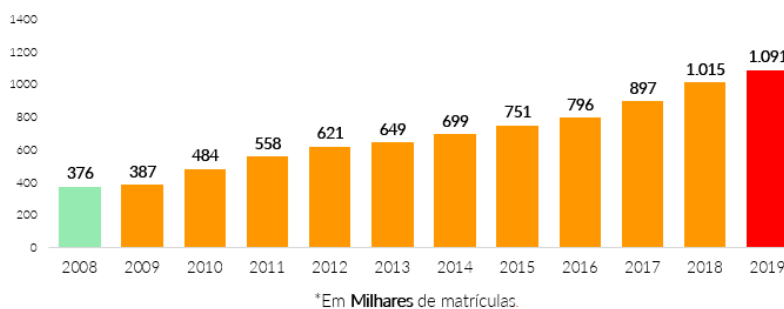
Um outro fator motivador do processo de criação e disponibilização de uma tecnologia disruptiva que fosse capaz de atender uma demanda das pessoas com deficiência não somente, mas também no mundo. De acordo com a Unesco:

Mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo vive com alguma forma de deficiência, destas quase 93 milhões são crianças. No Brasil, são 45,6 milhões de pessoas, que representam quase 24% da população brasileira com algum tipo de deficiência (“Educação inclusiva no Brasil, c2019, seção pessoas com deficiência).

Anualmente, é realizado o Censo Escolar/MEC/Inep nas escolas de educação básica, que permite a aferição e o acompanhamento dos indicadores da Educação Especial, tais como: acesso e matrícula, ingresso nas classes comuns, oferta do atendimento educacional especializado, acessibilidade nas escolas, municípios com matrícula de alunos com necessidades educacionais especiais, formação docente para o atendimento às necessidades educacionais especiais e outros. Os dados de 2019 revelam que o número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, em salas de aula comuns, cresceu em todas as etapas de ensino (INEP, 2019).

De acordo com a Política Nacional de Educação Especial (PNEE): equitativa, inclusiva e com aprendizado ao longo da vida, oriundo da Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação, desde 2008, o número de matrículas na educação especial inclusiva apresentou um crescimento exponencial: em apenas 12 anos, houve um crescimento na ordem de 256% no número de matrículas na rede regular de ensino (BRASIL, 2020).

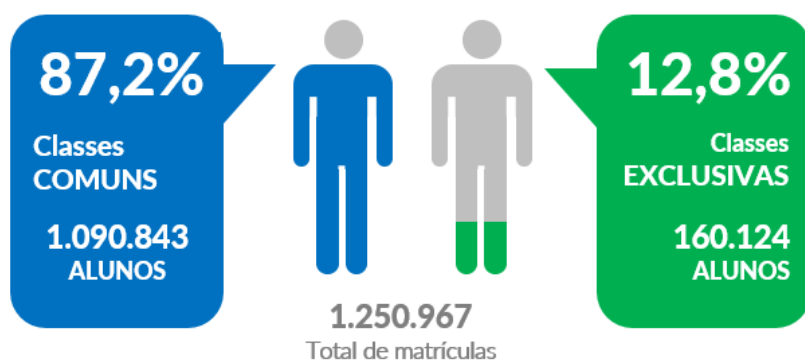
**Gráfico 1 – Microdados do Censo Escolar – INEP/MEC (2008-2019)**



Fonte: Inep (2019)

Com um aumento real na ordem de 79,8% no período que compreende de 2008 a 2019, houve, nesse intervalo de tempo, um aumento de 696 mil matrículas para mais de 1,25 milhão em 2019. Sendo que, de acordo com o documento, em 2008, 320 mil matrículas foram referentes a classes exclusivas e 376 mil referiam-se a escolas comuns (convencionais ou regulares). Segundo o Censo Escolar de 2019, 87,2% dos estudantes do público-alvo da educação especial inclusiva estavam matriculados em classes comuns e 12,8% estavam em escolas especializadas.

**Figura 1 – Educação Especial no Brasil. Matrículas em classes comuns e exclusivas – Censo MEC/2019**



Fonte: Brasil (2020)

Importante enfatizar que, diametralmente oposto, o censo apurou uma queda de 50% no número de matrículas de pessoas com deficiência em idade escolar na educação especial, e que estavam devidamente matriculadas na rede regular de ensino. De acordo com esse relatório, em 2008, como já dito, foram registradas 320 mil matrículas em classes especiais; porém, em 2019, o número era de apenas 160 mil.

Com base no cenário apresentado que a tecnologia adaptativa objeto dessa análise foi criada para suprir as demandas existentes.

### 1.3 Procedimentos metodológicos

Para a análise utilizou-se a metodologia de pesquisa qualitativa (Estudo de Caso) associada com técnica de observação e aplicada com fundamentação teórica bibliográfica. Conforme argumenta Minayo:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2001, p. 22).

Na mesma direção e sentido Musse em seus comentários sobre o fato social de Durkheim afirma:

O estudo sociológico da educação permite compreender, de forma geral e resumida, as modalidades de constituição do ser social ao longo da história. Mas também possibilita o exame da determinação cultural da consciência, isto é, dos procedimentos que levam os indivíduos a interiorizar ideias, valores, crenças e sentimentos coletivos.

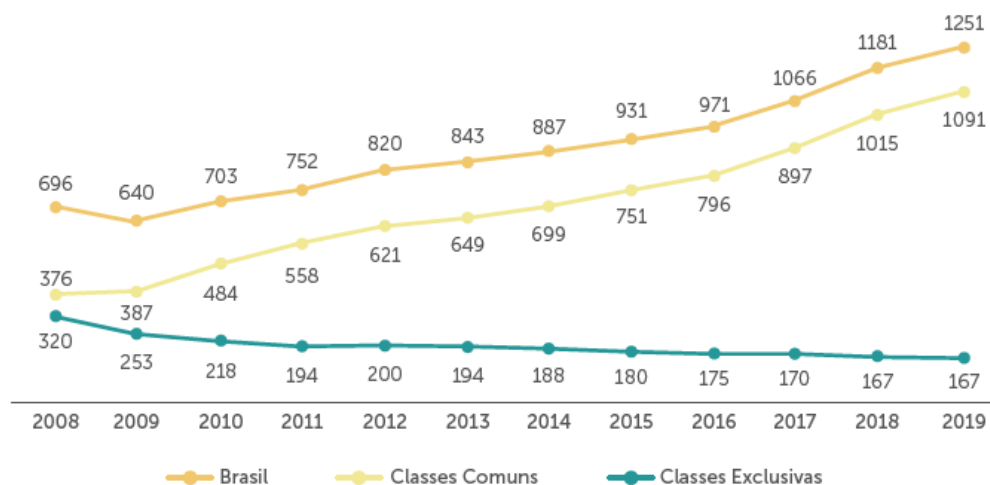
Abre-se caminho para a investigação das modificações das representações coletivas (encarregadas de manter ou reforçar a consciência individual) pela interferência de outros aspectos da vida social. (DURKHEIM, 2011, p. 14)

#### 1.4 Fundamentação Teórica

A construção do arcabouço legal referente a educação inclusiva no Brasil foi constituída por lutas e conquistas de toda a sociedade que objetiva alcançar uma cultura inclusiva que se entrelaça em todo o tecido social. De acordo com o IBGE (2010) cerca de 24% da população se declara com algum tipo de deficiência. Nesse sentido e direção a educação de pessoas com deficiência no Brasil na última década apresentou um crescimento exponencial no que se refere ao aumento das matrículas na rede regular de ensino. De acordo com o Censo Escolar de 2019, 87,2 dos estudantes do público-alvo da educação especial estavam regularmente matriculados em classes comuns.

Total de matrículas da educação especial nos sistemas de ensino regular no período de 2008 a 2019, tanto nas classes especializadas quanto nas classes comuns.

**Gráfico 2 – Matrículas de pessoas com deficiência no Brasil.**



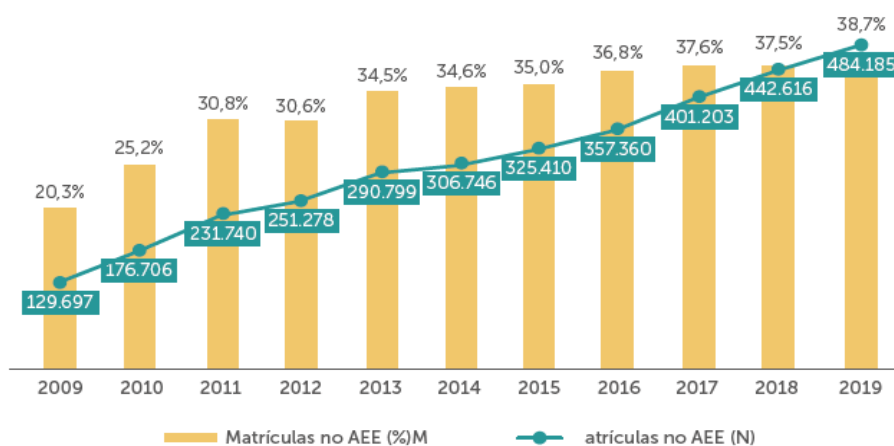
Fonte: Inep (2019)

As políticas públicas referentes as pessoas que precisam de atendimento educacional especializado são uma realidade nas escolas públicas, que absorvem o maior contingente do extrato da população. Frente a esse desafio de prover um mercado com tecnologias que vão ao encontro das demandas reprimidas deste setor, bem como também coadunar com as

determinações de oferecer consubstancialmente produtos e serviços para o setor da educação que atua incisivamente com a inclusão de pessoas com deficiência.

Com efeito, há também um contingente de profissionais da educação com formação continuada nos campos da educação especial e essa estratificação tem uma relevância importante nesse cenário, isto porque esses profissionais compreendem questões determinantes no uso de novas tecnologias como parte fundamental para educação de pessoas com deficiência.

**Gráfico 3 – Matrículas no AEE, no Brasil, de 2009 a 2019**



Fonte: Brasil (2020, p. 23)

A ampliação do número de matrículas do público-alvo da educação especial reforça a necessidade de tecnologias educacionais planejadas para a inclusão deste público. Assim, neste estudo, foi possível analisar cientificamente um estudo de caso de uma empresa brasileira e compreender como se pode aplicar essas tecnologias educacionais como ferramentas para subsidiar maior eficiência e eficácia nas intervenções junto as pessoas com deficiência alinhavadas com as políticas públicas e o cenário nacional brasileiro sobre educação inclusiva.

Evidentemente o papel do professor torna-se fundamental para que a inclusão aconteça. Nessa direção e sentido que aliar a sua prática (intervenções) com o uso e aplicação da tecnologia fundamenta-se como uma espécie de Simbiose.

O mais importante é a credibilidade do professor, sua capacidade de estabelecer laços de empatia, de afeto, de colaboração, de incentivo, de manter o equilíbrio entre flexibilidade e organização. [...] A parte principal, aquilo no qual o professor é relevante, que é ajudar o aluno a desenvolver competências cognitivas, socioemocionais, visão de futuro, isso a tecnologia não vai fazer. O papel fundamental do professor é o de mentor, o de orientar (BRANDÃO, 2000).

Além da importância do perfil inclusivo dos profissionais que trabalham diretamente com este público nas escolas, faz-se necessário uma reflexão sobre as tecnologias educacionais

adaptativas para pessoas com deficiência, que via de regra, proporciona conhecer a atualidade de um tema muito importante que está inclusive alicerçado por um rol de legislação que versam sobre esse assunto:

- LBI (Lei Brasileira de Inclusão) nos artigos 27 e 28
- Constituição Federal, nos artigos 205, 206 e 227;
- Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n.º 9089/1990);
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9394/1996) e;
- Plano Nacional de Educação (Lei n.º 10.179/2001),
- Política Nacional de Educação Especial (Decreto 10.502 de 30 de setembro de 2020).

[...] o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que a cercam; [...] um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VIGOTSKI, 1998, p. 118).

Inclusão Escolar via de regra está alicerçada por três grandes pilares: o primeiro é contingente de pessoas com deficiências e suas necessidades, o segundo são as políticas públicas e seus investimentos para o setor e o terceiro é o conjunto de tecnologias educacionais disponíveis para atender às demandas.

## 2 ESTUDO DE CASO: PLATAFORMA EDUCACIONAL SIMPLIX

Desde 2017, o Grupo Actcon disponibilizou no mercado brasileiro e em países como Estados Unidos, Chile e nos Emirados Árabes Unidos uma plataforma educacional disruptiva e com tecnologias embarcadas como *Business Intelligence*.

Grande parte dos atendimentos especializados educacionais para as pessoas com deficiência são fundamentalmente feitos através de intervenções pedagógicas, psicopedagógicas e neuropsicopedagógicas.

Os temas importantes, no contexto da Educação Inclusiva, são explicitados em suas práticas por meio de intervenções, com o uso das pranchas de comunicação multimídia da Plataforma Educacional Simplicx, centralizando sempre o enfoque nas possibilidades da pessoa atendida e não na deficiência ou limites que ela apresenta.

Isso alinha-se, fundamentalmente, com os pressupostos da teoria sociointeracionista (VIGOTSKI, 1991); com as múltiplas inteligências (GARDNER, 1995); com a taxonomia dos objetivos educacionais (BLOOM, KRATHWOHL; MASIA, 1956); com as considerações da inclusão escolar na atualidade (MANTOAN, 2006); com as novas formas de ensinar e aprender em contextos digitais e as teorias do conectivismo (SIEMENS, 2005) e; sobre a neuroplasticidade (FEUERSTEIN, KLEIN; TANNENBAUM, 1994) que, numa visão dialética, examinam não só as possíveis limitações da pessoa, mas em uma ampla análise, as suas inúmeras possibilidades.

Ao evidenciar a importância dos recursos oferecidos na Comunicação Alternativa ou Aumentada (CAA) e nos processos do ensino e de aprendizagem, pressupõe-se dialogar com essas teorias e seus pensadores.

As contribuições desses referenciais teóricos são mais do que atuais e trazem luz para a compreensão das práticas relativas à Educação Inclusiva e para a busca de uma intervenção inovadora. Os pressupostos apresentados têm ricas implicações nas práticas pedagógica, psicopedagógica e neuropsicopedagógica e foram cruciais para dar suporte ao desenvolvimento dos conceitos de modelos de pranchas, que possuem o uso de signos e imagens, para consubstanciar a CAA ou os processos do ensino e da aprendizagem e da socialização nos ambientes educacionais bem como parte integrante da inclusão sociodigital.

### 3 AMBIENTES DIGITAIS DE APRENDIZAGEM

A construção de ambientes de comunicação e aprendizagem, mediados pela tecnologia, abre um universo de possibilidades pedagógicas que podem contribuir para que os estudantes desenvolvam habilidades e competências compatíveis com as novas demandas sociais, construindo um caminho peculiar de aprendizagem em seu próprio ritmo e a partir de suas necessidades. As tecnologias digitais ampliam e estimulam a cognição humana. O processo de aprendizagem não se trata mais de apenas receber e transmitir o conhecimento como outrora, mas de criar, construir e compartilhar novos saberes.

O processo de aprendizagem, mediado pelo uso de pranchas de comunicação multimídia e por intervenções interativas, tem como premissa fundamental a relação humana e, como consequência, a gênese do aprendizado (PIAGET, 1978). O conhecimento é produzido graças a uma interação do indivíduo com o seu meio, de acordo com estruturas que fazem parte dele, permitindo que o estudante seja o protagonista de seu processo de aprendizagem.

O uso da tecnologia ultrapassa barreiras arquitetônicas e transcende no tempo e no espaço, refletindo na maneira como nos comunicamos e na construção do conhecimento, não se restringindo os espaços educativos, mas adentrando nas relações sociais e na vida das pessoas. Por isso, ao se pensar sobre os processos de aprendizagem mediados pelo professor e entrelaçados com as tecnologias e a cognição, é importante considerar a perspectiva vigotskiana, que pressupõe as tecnologias digitais como instrumentos auxiliares, estimuladores na prática pedagógica, com um forte impacto em alguns aspectos psicológicos e com capacidade mediadora na promoção de processos inter e intramentais, promotores do desenvolvimento cognitivo.

Um dos maiores desafios, na educação inclusiva, é o de adaptar os objetos de conhecimento ao mesmo tempo em que se propõem estratégias didáticas para facilitar e ampliar o aprendizado. Nesse ponto, a Plataforma Educacional Simplicx se apresenta como uma ferramenta enriquecedora através da qual se ampliam todas as possibilidades de intervenções que miram a eficiência e a eficácia dos processos de ensino e de aprendizagem no AEE.

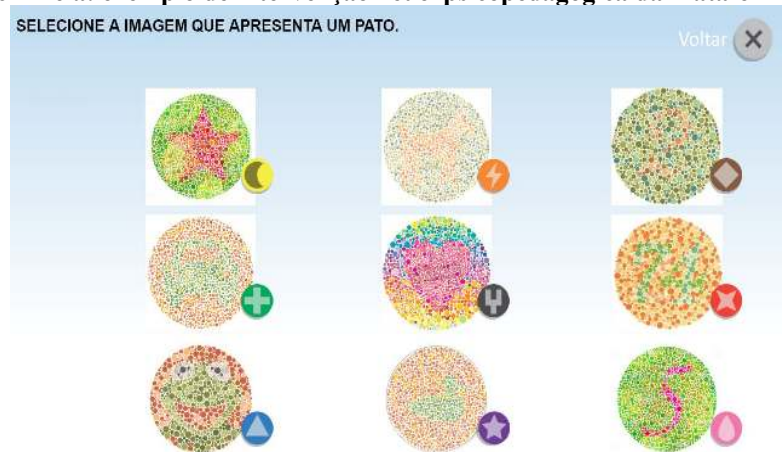


**Figura 5 – Tela: exemplo de intervenção pedagógica – Alfabetização da Plataforma Simplicx**



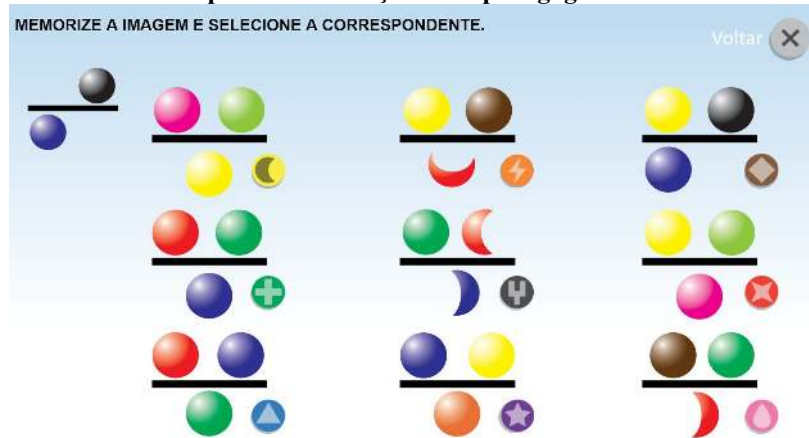
Fonte: Grupo Actcon (2018)

**Figura 6 – Tela: exemplo de intervenção neuropsicopedagógica da Plataforma Simplicx**



Fonte: Grupo Actcon (2018)

**Figura 7 – Tela: exemplo de intervenção Psicopedagógica da Plataforma Simplicx**



Fonte: Grupo Actcon (2018)

**Figura 8 – Tela: exemplo de intervenção neuropsicopedagógica da Plataforma Simplix**



Fonte: Grupo Actcon (2018)

As possibilidades de aplicação das pranchas de comunicação multimídia contribuem para gerar um ambiente de aprendizagem diferenciado e mais prazeroso, incentivando a interação, ao mesmo tempo em que promovem a autonomia e a inclusão digital.

As pranchas multimídia, em especial, proporcionam estratégias que visam não somente facilitar a aprendizagem, mas também atuam como um instrumento poderoso que favorece o trabalho dos aspectos responsáveis pela construção de conhecimentos outrora determinados no planejamento da sua prática (constantes no Plano de Desenvolvimento Individual – PDI) e, também, visam atender às especificidades de cada pessoa atendida, em total sintonia com suas peculiaridades e respeitando a sua diversidade.

É nesse bojo então, que o processo educativo, aliado à tecnologia, passa a garantir e a possibilitar um espaço educacional em que o estudante se torna sujeito ativo de sua aprendizagem, intercambiando com os mais variados espaços sociais, permitindo, de fato, que as práticas inclusivas se tornem possíveis.

#### **a. Valorização da diversidade e do conhecimento**

Há diferenças e há igualdades, e nem tudo deve ser igual nem tudo deve ser diferente, [...] é preciso que tenhamos o direito de ser diferente quando a igualdade nos descaracteriza e o direito de ser iguais quando a diferença nos inferioriza (MANTOAN, 2006, p. 7-8).

A valorização da diversidade, como agente de transformação da consciência social, é o princípio da construção de uma sociedade inclusiva. E é através dela que daremos vez e voz às pessoas, de modo a viabilizar a participação social e o pleno exercício da cidadania. A educação

inclusiva é uma proposta que veio para provocar mudanças de concepção da prática pedagógica e reestruturação do ambiente escolar. Ela surgiu justamente da necessidade de olhar as singularidades, a diversidade e de combater qualquer forma de discriminação, determinando que uma pessoa, independentemente de quais sejam as suas deficiências, limitações ou dificuldades de aprendizagem, tem o seu direito, como qualquer cidadão, à educação e à aprendizagem.

**Figura SEQ Figura \\* ARABIC 9 – Pranchas de alfabetização Sociodigital**



Fonte: o autor

Nessa direção, a plataforma coaduna com as determinações da BNCC (Habilidades n.º 4 e 6). Na perspectiva de uma educação inclusiva e integral, utilizam-se os diversos tipos e métodos de alfabetização a fim de propiciar condições de ensino que criam a possibilidade de inclusão, com a finalidade de desfazer a reprodução das desigualdades baseadas no uso exclusivo de um único método. A ideia é a de que, a partir das diferenças e necessidades educacionais dos estudantes, a plataforma reforce as oportunidades educacionais.

Para tanto, utilizaram-se, também, os métodos de alfabetização amplamente empregados pelos profissionais da educação: métodos sintéticos (alfabético, silábico e fônico) e os métodos analíticos (palavração, sentencição, global e misto).

É dessa forma então, que a plataforma contribui para o desenvolvimento comunicacional e intelectual, respeitando e valorizando as diversas formas de aprender e abrindo novas possibilidades de acesso à informação, à interação, às práticas mediadas pela tecnologia e apoio aos processos escolares.

## **b. A mediação adaptativa com tecnologias como prática de intervenção**

A Plataforma Educacional Simplix permite, através da aplicação das pranchas de comunicação multimídia, tornar as intervenções mais significativas e inclusivas, ao combiná-

las com os diversos métodos e abordagens da CAA e com processos da aprendizagem significativa, todos cientificamente difundidos. São exemplos: Método PECS, Método ABA, Método TEACCH e AVD. Dessa forma, à medida que apoia e oportuniza a realização da comunicação, rompendo barreiras comunicacionais, a plataforma propicia condições favoráveis para que as pessoas possam expressar necessidades, emoções e vontades a serem compreendidas.

### **c. Modelos de prancha para a mediação pedagógica**

Os modelos de pranchas da Plataforma Educacional Simplicx, voltadas à mediação pedagógica, visam proporcionar mediações apoiadas no lúdico e apontam para concepções que oportunizam ou aceleram o processo de aprendizagem, desenvolvimento e inclusão social. Através dessa ludicidade, elas asseguram elementos necessários para propor diferentes oportunidades e situações de aprendizagem, facilitam o acesso aos objetos de conhecimento, ao desenvolvimento de habilidades e às múltiplas formas de aprender.

Na ação pedagógica com as pranchas, o professor é um mediador do processo educacional que levará o estudante a “aprender a aprender”. A construção de intervenções pedagógicas eficazes e a construção do saber estão diretamente ligadas às vivências e as experiências que ocorrem entre educadores e educandos. Portanto, considera-se que nos processos de aquisição do conhecimento, a mediação proposta que apropria e fundamenta sua prática à luz das principais teorias da educação, é condição fundamental para poder estimular a cognição dos estudantes.

A aquisição de conhecimento só ocorre mediante a consolidação das estruturas de pensamento e, portanto, sempre se dá após a consolidação do esquema que a suporta; da mesma forma a passagem de um estágio a outro depende da consolidação e superação do anterior (Piaget, 1977). Também, nas palavras Juan Delval, aluno de Piaget, professor da Universidade Autônoma de Madri na Espanha,

A aprendizagem depende dos conhecimentos anteriores de cada um e de suas experiências. Para ampliá-las, além de propor situações que desestabilizem os conhecimentos estabelecidos, é preciso que os estudantes se sintam motivados a realizar um esforço cognitivo para superar o problema (DELVAL, n.d. citado em FERNANDES, 2011, p. 134).

Nessa perspectiva, os modelos de pranchas para mediação pedagógica propõem situações de aprendizagem que permitem ao estudante ampliar o seu nível cognitivo quando aprende algo novo. Para tanto, os desafios são propostos em níveis, com o intuito de possibilitar a assimilação e a acomodação (a construção de um novo conhecimento com base nos pré-existentes, mas ampliando-os), permitindo que os conceitos já assimilados passem por um processo de desestabilização e posterior reorganização, desencadeando a evolução das estruturas cognitivas, as quais Piaget (1996) deu o nome de equilibração majorante.

Nesse contexto, a aplicação dos modelos de pranchas para mediação pedagógica permite não somente ganhos na CAA, mas também na realização de práticas pedagógicas que enfatizam a interação e a colaboração, de tal forma que tragam ganhos ao desenvolvimento da proposta curricular e da aprendizagem, participando de atividades que possam estar contextualizadas com a alfabetização inicial do estudante.

Desse modo, fomentar uma alfabetização sociodigital é também permitir que o estudante se utilize de diversos espaços: públicos, escolares e sociais, pois a aprendizagem, quando entendida como um processo centrado no aluno e na sua atividade, deve ser caracterizada pelo seu aspecto significativo, ativo, interativo, social e reflexivo. Tal concepção vê o estudante como parte do processo, dentro de um espaço e tempo, como ser político, protagonista da sua própria história, capaz de viver sua cidadania de forma plena.

Na prática, as pranchas do módulo “Atividades Interativas” da tecnologia adaptativa Simplicx para a mediação pedagógica pretendem, numa perspectiva de aprendizagem ativa, estimular ideias e fazer conexões na aprendizagem dos estudantes enquanto o professor trabalha ao lado deles, fazendo perguntas, fornecendo recursos e fazendo sugestões em resposta às ideias apresentadas na execução das pranchas de comunicação multimídia. O professor cria as possibilidades para os estudantes, dando o suporte necessário para capacitá-los a trabalhar de forma independente e autônoma. Para tanto, o profissional docente deve tentar desencadear aprendizagens ainda não iniciadas, considerando a zona de desenvolvimento proximal do estudante, com o intuito de ajudá-lo a progredir, planejando o seu trabalho pedagógico para o conhecimento que o estudante ainda não tem, criando assim, novas possibilidades de aprendizagem.

Enfatiza-se desse modo, a importância da mediação pedagógica e confirma-se que a interação social é fundamental para a construção do conhecimento. Do mesmo modo, a referência vinda através do educador é o caminho pelo qual se consegue conhecer os diferentes

significados que podem ser dados ao uso das tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem.

Nesse prisma, a aplicação das pranchas da plataforma torna-se uma poderosa aliada do professor em sua prática pedagógica, uma vez que seu uso subsidia promover ao máximo as potencialidades de cada estudante, visando o desenvolvimento de suas capacidades mentais e a ativação dos processos internos de assimilação. É nesse mesmo indivíduo que devem ser buscadas as possibilidades de superação, compensação e equilíbrio funcionais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de extrema importância, para o desenvolvimento humano, a apropriação das experiências presentes em sua cultura e, sob essa ótica, as tecnologias digitais adaptativas viabilizam práticas socioculturais que permitem alterar as competências cognitivas ao propiciar novas formas de comunicação, socialização, aquisição e construção do pensamento.

A plataforma educacional adaptativa Simplicx, voltada à mediação pedagógica, visa proporcionar mediações apoiadas no lúdico e aponta para concepções que oportunizam ou aceleram o processo de aprendizagem, de desenvolvimento e de inclusão social. Através dessa ludicidade, ela assegura elementos necessários para propor diferentes oportunidades e situações de aprendizagem, facilita o acesso aos objetos de conhecimento, ao desenvolvimento de habilidades e às múltiplas formas de aprender. Sendo assim, é afirmada a suposição de que a tecnologia pode fornecer meios de promover uma comunicação alternativa para pessoas com dificuldades comunicacionais.

A aquisição de conhecimento só ocorre mediante a consolidação das estruturas de pensamento e, portanto, sempre se dá após a consolidação do esquema que a suporta; da mesma forma a passagem de um estágio a outro depende da consolidação e superação do anterior (PIAGET,1977).

Nessa perspectiva, fica evidente que o emprego de tecnologias computacionais educacionais adaptativas que se utilizam de som e imagens (com natureza semiótica), permite uma mediação e uma interposição entre as pessoas, suas relações com o mundo e seus objetos de conhecimento, que é exatamente a proposta apresentada neste estudo de caso. A plataforma, então, apoia o processo de desenvolvimento da comunicação (alternativa e aumentativa), com vistas à inclusão e integração educacional (digital inclusive) e aos processos educacionais, bem como amplia e estimula a modificabilidade das estruturas da cognição mediadas por uso de tecnologias adaptativas para pessoas com deficiência.

Essa tecnologia adaptativa já é uma realidade e está presente e operacional em cidades como em Recife (PE), Curitiba (PR), Santo André (SP), Guarulhos (SP) e São Luiz (MA), ela atinge, atualmente, mais de 5.000 pessoas com deficiência em todo o Brasil. No ano de 2018, essa tecnologia adaptativa brasileira recebeu prêmios nos Estados Unidos da América, no Chile e nos Emirados Árabes Unidos.

## REFERÊNCIAS

- BLOOM, B. S., KRATHWOHL, D. R., MASIA, B. B. **Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals.** New York: David McKay and Company, 1956.
- BRANDÃO, C. Entrevista José Moran. Educação do Futuro. **Revista Cidade Verde**, 1 set. 2019, n.220, p. 6-9. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2019/09/educa%C3%A7ao\\_futuro.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2019/09/educa%C3%A7ao_futuro.pdf). Acesso: 20 abr. 2021.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental.** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso: 20 abr. 2021.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base.** Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485745/Plano+Nacional+de+Educa%C3%A7%C3%A3o+PNE+2014-2024++Linha+de+Base/c2dd0faa-7227-40ee-a520-12c6fc77700f?version=1.1>. Acesso: 20 abr. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação. **PNEE: Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida.** Brasília: MEC – SEMESP, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/mec-lanca-documento-sobre-implementacao-da-pnee-1/pnee-2020.pdf>. Acesso: 20 abr. 2021.
- DURKHEIM, E. **Fato social e divisão do trabalho.** São Paulo: Ática. 2011.
- FERNANDES, E. Adaptação e equilíbrio. **Nova Escola**, 241. 1 abr. 2011. Disponível em: [https://novaescola.org.br/conteudo/1351/adaptacao-e-equilibrao#\\_=\\_](https://novaescola.org.br/conteudo/1351/adaptacao-e-equilibrao#_=_) Acesso em: 15 abr. 2021.
- FEUERSTEIN, R., KLEIN, P. S., & TANNENBAUM, A. J. **Mediated learning experience (MLE): Theoretical, Psychosocial and Learning Implications.** London: Freund.
- GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na pratica.** Porto Alegre: Artmed, 1994.
- GRUPO ACTCON. **Plataforma Educacional Simplicx (Versão PLUS 6.2.5)** [Programa de Computador] Windows, Linux. 2018.
- HARARI, Y. I. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade.** Porto Alegre: L&PM, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo Escolar**, 2019. Brasília: MEC. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2006.

MINAYO, M. C. S (Org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. 2001. Petrópolis: Vozes.

MUNARI, A. **Jean Piaget**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana. 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4676.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

PIAGET, J. **Biologia e Conhecimento**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do pensamento: Equilibração das estruturas cognitivas**. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

PIAGET, J. Seis estudos de Psicologia. 24 ed. Rio de Janeiro: **Forense Universitária**, 1999. Disponível em: <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/01/SEIS-ESTUDOS-DE-PSICOLOGIA-JEAN-PIAGET.pdf> Acesso: 20 abr. 2021.

SIEMENS, G. **Conectivismo: Uma teoria de aprendizagem para a idade digital**. 2005. <http://docplayer.com.br/53538608-Conectivismo-uma-teoria-da-aprendizagem-para-a-era-digital.html> Acesso: 20 abr. 2021.

UNESCO. **Educação inclusiva no Brasil**. c2019. Disponível em: [https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/inclusive-education#:~:text=publications%40unesco.org,Pessoas%20com%20defici%C3%Aancia,com%20algum%20tipo%20de%20defici%C3%Aancia](https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/inclusive-education#:~:text=publications%40unesco.org,Pessoas%20com%20defici%C3%Aancia,com%20algum%20tipo%20de%20defici%C3%Aancia;); <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/inclusive-education#:~:text=publications%40unesco.org-,Pessoas%20com%20defici%C3%Aancia,com%20algum%20tipo%20de%20defici%C3%Aancia>. Acesso: 15 abr. 2021.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores** 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

VIGOTSKI, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In*: LURIA, A. R., LEONTIEV, A., VIGOTSKI, L. S. **Psicologia e pedagogia: Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento** (12 ed.). Lisboa: Estampa, 1991.

VIGOTSKI, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In.*: VIGOTSKI, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Ícone. 1998.