

REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DE SÍNTESE (RGS) COMO ARTEFATO EDUCACIONAL INCLUSIVO PARA CRIANÇAS AUTISTAS

SYNTHESIS GRAPHICAL REPRESENTATION (SGR) AS AN EDUCATION INCLUSIVE ARTIFACT FOR AUTISTIC CHILDREN

LORENZI, Celina Lobato De; Mestranda; UFPR

celina.lorenzi@ufpr.br

BUENO, Juliana; Doutora; UFPR

juliana.bueno@ufpr.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo propor o uso de Representações Gráficas de Síntese (RGS) - que são artefatos visuais destinados a facilitar a comunicação e o entendimento, como ferramenta no processo de inclusão escolar de crianças autistas, do Ensino Fundamental 1. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica narrativa buscando publicações sobre a relação de autistas e a linguagem visual. A luz da literatura, o artigo traz algumas abordagens de design inclusivo já testadas empiricamente com autistas, como a adaptação curricular baseada no Design Universal para Aprendizagem (DUA) e a intervenção Visualization and Verbalization (V/V), que se baseia na Teoria da Codificação Dupla (TCD). Após o levantamento bibliográfico, as leituras e sínteses originaram uma lista de habilidades específicas a ser usada como base para a análise dos objetivos e benefícios já propostos por Pacheco (2022) ao utilizar as RGS na Educação Básica. Como resultados preliminares, notou-se que o uso desse artefato pode beneficiar alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no contexto escolar.

Palavras Chave: design inclusivo; autismo; RGS e TEA.

Abstract

This article aims to propose the use of Synthesis Graphical Representations (SGR) - which are visual artifacts intended to facilitate communication and understanding - as a tool in the process of school inclusion for autistic children in Elementary School. To this end, a narrative bibliographic research was conducted, seeking publications on the relationship between autistic individuals and visual language. In light of the literature, the article presents some inclusive design approaches that have already been empirically tested with autistic individuals, such as curriculum adaptation based on Universal Design for Learning (UDL) and the Visualization and Verbalization (V/V) intervention, which is based on Dual Coding Theory (DCT). After the bibliographical survey, the readings and syntheses resulted in a list of specific skills to be used as a basis for analyzing the objectives and benefits already proposed by Pacheco (2022) when using GSR in Elementary School. As preliminary results, it was noted that the use of this artifact can benefit students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the school context.

Keywords: inclusive design; autism; SGR and ASD.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição caracterizada por possuir neurodesenvolvimento atípico que acarreta em um *déficit* em suas habilidades de comunicação e comportamento. O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) afirma que, diferentes padrões de comportamento envolvendo seu comportamento aparecem na primeira infância; corroborando para a compreensão de que o quadro é complexo e diverso em sua natureza. Essa diversidade do autismo reflete a multiplicidade que é natural ao indivíduo, seja ele autista ou não. No ambiente escolar, essa atipicidade fica mais em evidência, onde o aluno com TEA encontra barreiras para seu aprendizado.

Segundo o INEP (2024), foi registrado um aumento significativo nas matrículas de educação especial: de 1,3 milhões de alunos em 2020 para 1,7 milhões em 2023. Entre os estudantes de inclusão, 62,90% das matrículas no ensino fundamental incluem 35,9% de autistas. Essa presença notável dos alunos com TEA na escola demanda uma mudança substancial na maneira como é conduzido o processo de ensino-aprendizagem (Borges; Schmidt, 2021). Para estes mesmos autores é essencial que as estratégias pedagógicas sejam adaptadas e que os professores recebam formação adequada para atender às necessidades específicas desses alunos, promovendo um ambiente inclusivo e favorável ao desenvolvimento de todos.

O aumento significativo nas matrículas de educação especial, especialmente entre estudantes com TEA, evidencia a necessidade urgente de repensar e adaptar as estratégias pedagógicas para garantir que todos os alunos recebam uma educação de qualidade. Este cenário reflete diretamente a importância do papel da educação na construção de uma sociedade democrática e inclusiva.

A educação desempenha um papel central na construção de uma sociedade democrática e inclusiva através dos seus indivíduos. O acesso à educação é reconhecido como um direito fundamental, e é uma preocupação global garantir esse direito a todos. O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4) integra a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas com a missão de proporcionar "educação de qualidade inclusiva e equitativa" e promover "aprendizagem ao longo da vida para todos", assegurando que ninguém seja deixado para trás (UNESCO, 2020). A mesma organização traz em seu documento que, o acesso ao conhecimento permite que os indivíduos construam uma sociedade mais justa e inclusiva através da potencialização de seus talentos individuais. A educação inclusiva desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão social e de acesso ao conhecimento a todos (UNESCO, 2020). De acordo com a Lei 12.764/2012, a pessoa autista é considerada deficiente e, por consequência, passiva no processo de inclusão escolar.

Entende-se que, a inclusão do design na educação pode auxiliar significativamente no desenvolvimento de indivíduos mais criativos através da utilização de práticas pedagógicas orientadas pelo design (Fontoura, 2012). A aplicação do design no contexto escolar é extremamente ampla, permitindo diversas interações e abordagens pedagógicas devido à sua natureza interdisciplinar. No entanto, se essas práticas não considerarem a inclusão, o resultado pode ser a criação de um ambiente excludente, que não aproveita plenamente o potencial de todos os alunos. Ao serem criadas novas maneiras de participação e uso desses talentos individuais, estas contribuições podem influenciar mais amplamente (Holmes, 2018).

Um dos recursos mnemônicos utilizados no design são as Representações Gráficas de Síntese (RGS), definidas por Padovani (2012) como artefatos visuais cujo propósito é comunicacional – descrevem, explicam, informam e instruem com o mínimo de ambiguidade. Além de auxiliar no processo criativo e cognitivo, o uso de RGS no ambiente escolar também se mostra benéfico para a colaboração (Bueno, 2015).

Nesse contexto, Pacheco (2022) concluiu que, ao utilizar RGS no Ensino Fundamental 1, as crianças não apenas interagiram melhor por meio de desenhos, mas também mostraram um desenvolvimento em processamento da informação através desse recurso. Embora um grupo diversificado de alunos tenha participado do referido estudo, não houve uma análise específica sobre o impacto das RGSs na inclusão escolar.

De tal maneira, o objetivo principal deste artigo é analisar se o uso de Representações Gráficas de Síntese (RGS) como uma ferramenta de aprendizagem a ser utilizada no Ensino Fundamental 1, conforme proposto por Pacheco (2022), alinha-se de maneira efetiva também com as habilidades de crianças autistas. Dessa forma, este artigo pressupõe que a aplicação desse tipo de artefato educacional pode servir como um meio significativo para promover uma educação mais inclusiva e adaptada às necessidades específicas de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Para tanto, primeiramente, serão apresentadas as habilidades relacionadas às linguagens visuais de autistas baseadas em pesquisas empíricas. Além disso, a apresentação de duas abordagens de design inclusivo – abordagem do Design que considera a diversidade humana e suas habilidades singulares (IDRC, 2024) - aplicadas em autistas que já foram verificadas empiricamente, tais como: a adaptação de currículo baseada no Design Universal para Aprendizagem (DUA) e uma intervenção - Visualization and Verbalization (V/V) baseada na Teoria da Codificação Dupla (TCD).

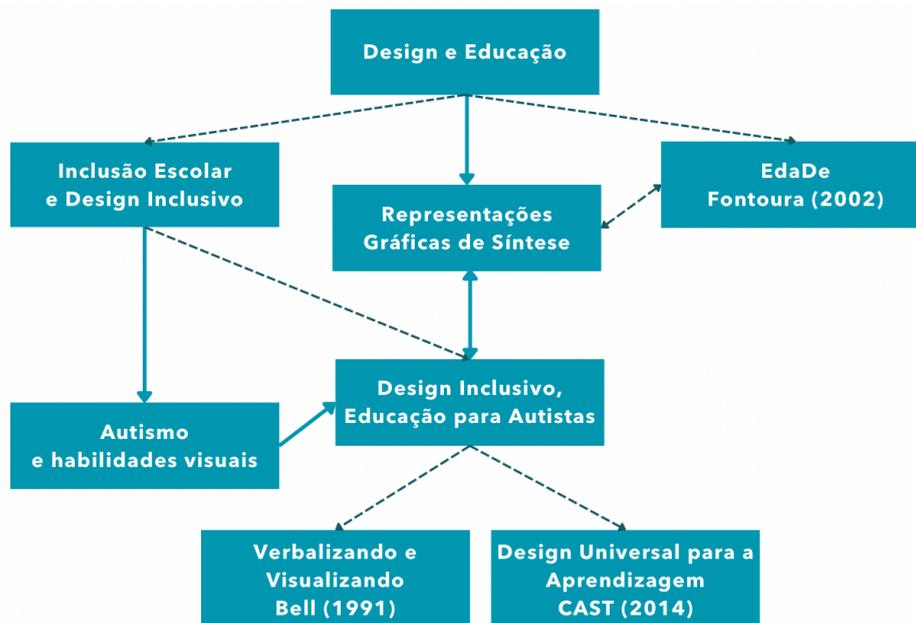
Ao final, como conteúdo, propõe-se a partir do levantamento bibliográfico feito e da pesquisa de Pacheco (2022), o uso de RGSs para aprendizado de autistas - cuja preferência é a linguagem visual - baseada em suas habilidades visuais específicas.

Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica deste artigo começa apresentando a relação entre Design e Educação, destacando como ambas as áreas compartilham semelhanças em sua função como agentes do desenvolvimento humano. Em seguida, aborda-se a Educação através do Design (EDaDE), teorizada por Fontoura (2002), e o uso de Representações Gráficas de Síntese (RGSs), exemplificando a aplicação empírica da teoria de Fontoura, conforme pesquisado por Pacheco (2022).

Posteriormente, discute-se a fundamentação relativa ao design inclusivo e sua importância. A pesquisa é delimitada com a apresentação dos conceitos de autismo e das habilidades específicas relacionadas aos aspectos visuais, pictóricos e verbais de indivíduos no espectro autista. Considerando a preferência de linguagem dos autistas, são apresentadas as abordagens do Design Universal para a Aprendizagem (DUA) e do Visualizando e Verbalizando (V/V), ambas aplicadas à educação de indivíduos no espectro autista. A estrutura da fundamentação teórica deste artigo e como as pesquisas se relacionam, pode ser vista na figura abaixo (Figura 1).

Figura 1 – Estrutura da Fundamentação Teórica



Fonte: As Autoras (2024)

1. Design e Educação

A educação mundial necessita de uma mudança em sua abordagem. A fim de garantir uma educação de qualidade, inclusiva e direcionada para uma redução dos impactos surgidos por conta da pandemia, a UNESCO (2022) propôs um novo contrato social. No documento, salienta-se que a aprendizagem deve desenvolver a capacidade de criticar e aplicar o conhecimento. A educação tem essa natureza de mudança, bell hooks¹ afirma:

"Quando nós, como educadores, deixamos que nossa pedagogia seja radicalmente transformada pela multiculturalidade do mundo, podemos dar aos alunos a educação que eles desejam e merecem. Podemos ensinar de um jeito que transforma a consciência, criando um clima de livre expressão que é a essência de uma educação em artes liberais verdadeiramente libertadora." (hooks, 2017, p. 63)

A origem etimológica da palavra design está associada à palavra designar, que significa: indicar, mostrar ou apontar (Cunha, 2010). Desde sua origem como palavra o design tem essa característica de ir em frente. O educador tem como papel ser um facilitador na construção do conhecimento, um guia do pensamento crítico e consciente do ambiente que o cerca (Freire, 2020).

Assim como o design articula conhecimentos e os direciona para a solução de problemas complexos, favorecendo o pensamento multidimensional (Martins, 2022), o educador, ao escolher essa abordagem, está sendo um articulador de conhecimento. Ser educador é guiar para um aprendizado libertador, ser designer é indicar, seguir numa direção em frente. Ambas atividades andam lado a lado, em direção a um futuro. Em seu contrato social sobre a educação, a UNESCO mostrou a necessidade de uma aprendizagem baseada em projetos:

¹ grafia em minúscula por escolha da autora, MCGRADY, Clyde. **Why bell hooks didn't capitalize her name.** In: The Washington Post (<https://www.washingtonpost.com/lifestyle/2021/12/15/bell-hooks-real-name/>), 2021

O foco em problemas e projetos na aprendizagem pode fundamentar os estudantes em suas experiências pessoais, ajudá-los a ver o mundo como mutável em vez de fixo, a construir conhecimento e discernimento e a desenvolver suas capacidades de alfabetização e expressão significativa. (UNESCO, 2022 p.50)

Nos últimos anos, a relação entre o Design e a Educação Primária tem sido estudada no Brasil através de diferentes abordagens, sendo apresentadas algumas nas subseções seguintes.

1.1 A Educação através do Design (EdaDE)

Proposta por Fontoura em 2002 como tese de doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina, a Educação através do Design (EdaDE) constitui uma abordagem pedagógica construtivista focada na pedagogia da ação. Em outras palavras, essa metodologia coloca o estudante como agente ativo de seu próprio aprendizado. Por meio da aplicação da EdaDE, o aluno adquire a capacidade de interpretar o mundo ao seu redor, estabelecendo um diálogo contínuo com sua própria cultura em uma abordagem notadamente interdisciplinar.

A abordagem é fundamentada em teóricos como Piaget, que defendem que o aprendizado só se torna efetivo quando a criança participa ativamente do processo de construção do conhecimento, associando o seu conhecimento prévio com o conhecimento que está em construção. Esse envolvimento direto no processo educacional é crucial, pois permite que os estudantes internalizem e compreendam profundamente os conceitos, em vez de apenas memorizá-los passivamente (Fontoura, 2002).

Uma atividade de Design deve promover o desenvolvimento de habilidades mentais e manuais, incentivando os alunos a imaginar soluções, expressar suas ideias e utilizar diversas ferramentas e recursos. Este processo de interação manual não só reforça a compreensão teórica, mas também permite que as crianças apliquem seus conhecimentos de forma prática, promovendo uma aprendizagem mais integrada e significativa. Essa perspectiva complementa a abordagem baseada em projetos, enfatizando a importância da interação social e da observação de modelos para o aprimoramento das habilidades cognitivas e do conhecimento adquirido ao longo do tempo (Martins, 2022).

O quadro 1 traz a proposta pedagógica dividida em três tipos de atividade destacando as habilidades desenvolvidas em cada uma delas:

Quadro 1 – Tipos de Atividades propostas por Fontoura (2002)

| Tipo de Atividade | Habilidade Desenvolvida |
|--|--|
| Atividades de Investigação e Análise - AIA | Desenvolvimento de habilidades mentais, como investigação, pesquisa, análise, avaliação e geração de ideias. |
| Tarefas Práticas de Design - TPD | Desenvolvimento de habilidades manuais, como uso de ferramentas, equipamentos, materiais. |
| Atividades de Design e Construção - ADC | Atividades complexas que desenvolvem diversas habilidades simultaneamente. |

Fonte: Martins (2022)

A aplicação da EdaDE possui um escopo amplo e abre um leque de diversas possibilidades de implementação. Entre essas possibilidades, destacam-se: a inclusão da EdaDE como uma disciplina autônoma no currículo da educação básica, a sua incorporação como um tema transversal ou mesmo como uma área de conhecimento distinta. Quando adotada como tema transversal, a EdaDE possibilita que os alunos desenvolvam uma compreensão aprofundada da realidade ao seu redor e participem de maneira mais ativa e consciente na sociedade, uma vez que são incentivados a se engajar com seu próprio ambiente e a cultura material que os cerca.

Além dessas abordagens, a EdaDE pode ser implementada de maneira mais simplificada como uma metodologia de ensino. Nesse contexto, a EdaDE se configura como uma abordagem pedagógica baseada em projetos, o que promove uma aprendizagem mais prática e integrada. Tal metodologia pode ser aplicada em todas as disciplinas, proporcionando uma conexão interdisciplinar e enriquecendo o processo educativo ao englobar aspectos do design em diversas áreas do conhecimento. Assim, a EdaDE, ao ser utilizada dessa forma, contribui para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes em relação às questões de design, criatividade e inovação.

1.2 Representações Gráficas de Síntese (RGS) na Educação

Um dos recursos mnemônicos utilizado no Design são as Representações Gráficas de Síntese (RGS), definidas por Padovani (2012) como artefatos visíveis cujo propósito é comunicacional – descrevem, explicam, informam e instruem com o mínimo de ambiguidade. Além de auxiliar no processo criativo e de cognição, o uso de RGS no contexto educacional ainda constrói uma aprendizagem significativa através de um desenvolvimento colaborativo do conhecimento por intermédio do pensamento visual (Bueno; Padovani, 2015).

A aplicação deste artefato no contexto educacional está associada a diversos processos cognitivos, tais como o processos de síntese e solução de problemas (Padovani, 2012). Ao ser utilizada quando são explorados conceitos, é possível ter uma aprendizagem significativa (Bueno; Padovani, 2015). Ao aplicar RGS no ensino superior, foi desenvolvido pelas mesmas autoras um diagrama (Figura 2) em que é possível visualizar como esse processo mostra a discussão e construção do conhecimento.

Figura 2 – Modelo do processo de aprendizagem colaborativa através das RGS

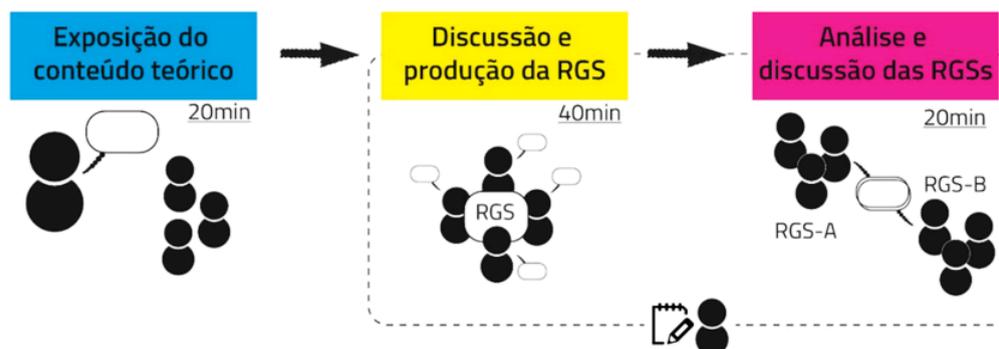


Fonte: Bueno & Padovani (2015)

Na aplicação de RGS no âmbito da educação básica, mais especificamente no ensino

Fundamental I, Pacheco (2022) defende que os alunos tiveram uma melhora nos processos de colaboração, atenção, percepção, aprendizado, compreensão e memória - benefícios previstos por Padovani (2012). Como processo da aplicação desse artefato no nível de educação básica, Pacheco (2022) adaptou desenvolvendo a dinâmica abaixo (Figura 3):

Figura 3 – Dinâmica da aplicação de RGS



Fonte: Pacheco (2022), baseado em Bueno & Padovani (2015)

O uso do artefato foi aplicado em alunos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental I para avaliação dos pressupostos iniciais relacionados ao uso favorável do desenho como síntese no ensino de crianças. Além disso, foi previsto que tal atividade enriqueceria as aulas expositivas e geraria resultados inesperados, aguçando a criatividade do indivíduo. Ao final, foi elaborado um manual para aplicação desse objeto em sala de aula. Previamente previstos por Padovani (2012), Pacheco (2022) desenvolveu uma lista dos benefícios (Quadro 2) em diferentes áreas de aprendizagem dos alunos, oferecendo uma diversidade de oportunidades para o aprendizado através do estímulo de diferentes habilidades e promovendo um desenvolvimento mais amplo.

Quadro 2 – Relação de Benefícios do Uso de RGSs

| Área | Benefício |
|-------------|---|
| Atenção | Mantém o foco para aspectos específicos |
| Percepção | facilita a identificação e discriminação de dados relevantes; torna a leitura mais concreta |
| Memória | facilita retenção, recordação de aspectos lidos em texto e favorece memorização coletiva |
| Compreensão | facilita entendimento e interpretação, auxilia no entendimento de textos |
| Aprendizado | facilita aquisição de conhecimento; torna aprendizado mais preciso e completo |

Fonte: Pacheco (2022) baseado em Padovani (2012).

A aplicação desse objeto em sala pode ser vista como os três tipos de atividades propostas por Fontoura (2002), pois os alunos analisam, avaliam e geram ideias como proposto na AIA; usam

materiais diversos para expressar o conhecimento trabalhado como sugere-se a TPD, e ao aplicarem diversas habilidades ao mesmo tempo, estão indo de acordo com o que é proposto em ADC.

Através da pesquisa da autora, foi possível concluir que o Design, através do uso da RGS, é uma ferramenta importante como apoio educacional pois possibilita uma nova abordagem que ambos professores e alunos podem usufruir contando com a estrutura já presente nas escolas. Todavia, tal pesquisa, apesar de ter alunos autistas em seus grupos, não tinha como delimitação avaliar as RGSs no âmbito da inclusão escolar.

2. A relação entre Inclusão Escolar e o Design Inclusivo

A inclusão escolar é o processo que ajuda a superar as barreiras que limitam a presença, participação e conquistas dos alunos (UNESCO, 2019). A equidade na educação deve abranger as muitas formas de conhecimento e expressão da humanidade (UNESCO, 2022, p.25).

Ao colocar em prática tal abordagem, leva-se em consideração a diversidade humana respeitando suas respectivas habilidades e as diferenças humanas, que é o objetivo do Design Inclusivo (Sanches; Bueno, 2022).

Um design inclusivo deve reconhecer a diversidade e singularidade dos indivíduos, ter um impacto benéfico mais amplo e incluir processos e ferramentas inclusivas (IDRC, 2024). Cada pessoa apresenta uma gama de habilidades que, assim como suas limitações, é um fator determinante de como ela interage com uma solução (Holmes, 2018). Quando o processo de desenvolvimento não considera mais de uma maneira de interação, o design não é inclusivo. Holmes (2018) utiliza o termo "Design Universal" para descrever quando a solução apresentada se adequa a todos, não apenas a um grupo específico.

3. Alunos Autistas e suas habilidades

Considerando o campo da pesquisa cognitiva, a investigação de como esses indivíduos processam a informação tem se mostrado significativa, mostrando que autistas apresentam habilidades relacionadas à linguagem visual. A tendência de autistas recorrerem à linguagem pictórica ao invés da verbal vem sendo amplamente estudada e tem gerado percepções acerca do processamento da informação destes indivíduos.

De acordo com Sahyoun (2010), autistas mostram uma maior dependência em mediações visuais por conta de uma deficiência no sistema frontal de processamento de linguagem. Kana et al (2006), aponta através de imagens neurológicas que, ao realizarem assimilação semântica, a imagem mostra-se mais eficaz do que a palavra. Mesmo quando estimulados por vários canais, autistas engajam mais ativamente quando as regiões de processamento visual são ativadas (Samson et al., 2012). Essa propensão ao uso da linguagem visual, acarreta em habilidades visuoespaciais notavelmente desenvolvidas quando comparadas a neurotípicos (Gur et al., 2019; Kana et al., 2006).

Segundo Happé e Frith (2006), a compreensão das dinâmicas cognitivas dos autistas é aprimorada quando as informações são apresentadas de forma segmentada. Este método de dividir a informação em partes facilita o processamento cognitivo, possibilitando uma assimilação mais eficaz do conteúdo apresentado.

Essas habilidades visuais aprimoradas são usadas também para compensar sua dificuldade em compreender conceitos abstratos (Murdaugh, 2016). Jordan (2015) afirma que, para que

consigam abstrair, os autistas podem usar de associação e outras técnicas para armazenamento de informações. A associação feita por autistas pode não ser tradicional, e a singularidade da associação deve ser levada em consideração por educadores quando estão trabalhando com seus alunos com TEA (Grandin, 2015). Em alguns casos, apesar de parecer desconexa, uma associação está associada a uma experiência vivida pela criança, quando o abstrato é convertido em concreto essa desconexão é minimizada.

Com base nas pesquisas acima, para a quadro 3 foi elaborada uma lista das habilidades específicas de autistas:

Quadro 3 – Lista de Habilidades do TEA e as respectivas pesquisas

| Habilidade do TEA | Pesquisa |
|--|----------------------|
| Demonstram mais confiança em mediações visuais | Sahyoun (2010) |
| Processam a linguagem diferentemente de indivíduos neurotípicos, demonstrando uma vantagem ao utilizar imagens | Kana et al. (2006) |
| Sobressaem em relação a indivíduos neurotípicos em atividades de cunho visuoespacial | Kana et al. (2006) |
| Podem apresentar habilidades visuoespaciais aprimoradas | Murdaugh (2015) |
| Podem usar de associação e outras técnicas para armazenar informação | Jordan (2005) |
| Apresentam uma melhor compreensão de informação quando apresentada em partes | Happé e Frith (2006) |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

4. Design Inclusivo na Educação: os autistas em foco

O campo do design inclusivo tem sido cada vez mais explorado como abordagem que melhora a qualidade de vida de indivíduos com deficiência. Considerando que um design inclusivo favorece as habilidades individuais do indivíduo (Holmes, 2018), esse caminho pode favorecer autistas e suas habilidades visuais. Grandin (1996, 2005) afirma que suas habilidades visuais combinadas com a prática do Design, a auxiliaram amplamente na compreensão e resolução de problemas. Nas subseções seguintes, são apresentadas algumas práticas em que o design - no âmbito da educação - foi utilizado com indivíduos com TEA.

4.1 Visualizando e Verbalizando (V/V)

O sistema cognitivo opera em dois sistemas divididos: um visual e um verbal de acordo com a Teoria da Codificação Dupla (TCD)(Paivio, 1999). O uso da TCD na educação pode beneficiar crianças cognitivamente, os valores concreto e imagético devem ser variáveis quando apresentadas em atividades educacionais pois quando alunos conectam ambos, criam uma rede de associações (Paivio; Clark, 2000). Quando estimulados, os estudantes podem desenvolver habilidades de criação imagética aprimoradas.

Considerando a TCD, Bell (1991) desenvolveu o "Verbalizando e Visualizando (V/V)", um programa de intervenção que trabalha com estímulos não-verbais para aprimoramento da compreensão verbal. Sultana (2021) afirma que, apesar de alguns alunos saberem ler, não conseguem decodificar o texto, mostrando baixos níveis de compreensão. Ao utilizar esse

programa, os alunos são capazes de utilizar ambos códigos: verbais e não-verbais os associando entre si, conforme previsto por Paivio (1999). Recursos de visualização ajudam os alunos a criar imagens mentais do que foi ensinado, auxiliando-os a armazenar informações e também a transformar essas imagens em palavras.

No estudo realizado por Murdaugh et al. (2016) utilizando a V/V, os participantes eram 26 crianças com TEA e 19 crianças com desenvolvimento típico com o mesmo nível de QI. Todas as crianças com TEA passaram por duas sessões de fMRI e, em seguida, 13 desses autistas foram selecionados aleatoriamente para receber a intervenção V/V entre as sessões de imagem, enquanto os outros 13 indivíduos com TEA receberam a intervenção após as sessões de imagem. O grupo de desenvolvimento típico passou por uma sessão e não recebeu a intervenção. Todos os indivíduos com TEA foram diagnosticados por um psicólogo clínico licenciado usando testes aprovados.

Como pressuposto, houve uma melhoria nos escores de compreensão de leitura para o grupo associado a sentenças de alta imaginação devido à ativação pós-intervenção. O sucesso nas sentenças de alta imaginação está alinhado às expectativas devido ao foco na visualização dessa intervenção. Além disso, no cérebro das crianças com TEA do grupo que recebeu a intervenção foi observada uma ativação das regiões parietal e occipital, sugerindo o uso da visualização para otimizar a compreensão das sentenças. De acordo com Murdaugh et al. (2016), a intervenção usada neste estudo desempenhou um papel vital em guiar os indivíduos com TEA a combinar informações visuais e verbais, facilitando efetivamente a compreensão de leitura.

Posteriormente, Murdaugh et al. (2017) conduziram outro experimento usando a mesma intervenção em 25 crianças com TEA, utilizando três tarefas: processamento de palavras, sentenças e múltiplas sentenças. Houve duas sessões de escaneamento fMRI com um intervalo de 10 semanas entre elas. A intervenção de leitura foi realizada ao longo de 10 semanas, consistindo em sessões de 4 horas por dia, 5 dias por semana. Os achados deste estudo também fornecem evidências de que crianças com TEA envolvem regiões cerebrais distintas dependendo da tarefa; isso apoia a teoria de que intervenções focadas podem mudar a ativação cerebral em resposta a programas de tratamento positivos, como a intervenção V/V.

Eles concluem que crianças com TEA apresentam um perfil de leitura distinto de outros distúrbios de leitura, o que exige intervenções específicas. Através dos estudos acima mencionados, é notado que a combinação das abordagens visuais e verbais, conforme sugerido pela TCD, pode ser particularmente eficaz para essas crianças, permitindo-lhes formar associações mais robustas e melhorando sua compreensão de leitura. Essa necessidade de intervenções específicas é abordada pelo Design Universal para a Aprendizagem (DUA) da CAST, que defende o desenvolvimento de currículos que atendam às diversas necessidades de todos os alunos, incluindo aqueles com TEA.

4.2 Design Universal para Aprendizagem (DUA)

Com uma abordagem promissora para atender a diversidade presente em sala de aula, o Design Universal para a Aprendizagem (DUA) foi desenvolvido pela organização CAST (*Center for Applied Special Technology*). O grupo de pesquisadores visa proporcionar uma educação equitativa para os alunos através do desenvolvimento e aplicação de tecnologias e práticas pedagógicas acessíveis a um maior número de alunos. Meyer e Gordon (2014), afirma que após a revolução da impressão criada por Johannes Guttenberg, houve uma uniformidade na reprodução da informação e isso acarretou numa educação definida pelo meio impresso. Tal visão, acabou por

delimitar e a variedade de alunos foi vista como um problema em sala de aula.

Além disso, os autores salientam que o currículo escolar foi desenvolvido para o aluno mediano, que é apto a navegar nesse ambiente da informação impressa, porém não considera os alunos que necessitam de uma abordagem diferenciada de aprendizagem. Contudo, os autores apontam que apenas fazer alterações no material impresso para cada caso específico de inclusão não mostra-se efetivo e que ao adaptar o currículo essa inclusão se torna de fato efetiva.

O DUA apresenta três princípios que visam proporcionar diferentes maneiras de participação do indivíduo (Figura 3). Na imagem, pode-se visualizar quais as redes do cérebro que são significativas para o aprendizado: redes afetivas – que monitoram os ambientes interno e externo que definem prioridades, motivam e engajam o aprendizado; redes de reconhecimento – que captam e percebem informações e as transformam em conhecimento; e as redes estratégicas – que planejam, organizam e iniciam ações no ambiente (CAST, 2014).

Figura 3 – Princípios básicos do DUA



Fonte: Adaptado de CAST (2018) traduzido por Menna (2018).

Ao possibilitar diferentes maneiras de participação, o educador que utiliza o DUA pode planejar considerando a diversidade de alunos e fornecer um currículo com flexibilidade que enaltece as habilidades naturais dos alunos (CAST, 2014). Sebastián-Herdero et al. (2022), concluíram que ao utilizar o DUA, os alunos se sentiram mais no controle do próprio processo de aprendizagem e mais confiantes em suas escolhas que os guiavam ao longo do processo.

Considerando o escopo dessa pesquisa, Samson et. Tal apud CAST (2014), corroboram a teoria que autistas apresentam habilidades aprimoradas ao utilizar a linguagem visual tais como: busca visual, discriminação visual e detecção de imagens incorporadas. Borges e Schmidt (2021), afirmam que o quadro complexo do autismo e suas diversas habilidades refletem, em certa dimensão, que a diversidade é algo natural. Os autores ainda afirmam que o DUA não tem como objetivo reduzir o esforço do aluno para o aprendizado em si, mas reduzir o esforço que incapacita o aluno a aprender de maneira efetiva.

Assim como a V/V, o DUA enaltece as habilidades naturais dos indivíduos. Em contraposto, a primeira abordagem mostra-se mais individualizada e pode não estar disponível para todos os educadores por ter que ser adquirida financeiramente. Já o DUA, mostra-se mais acessível por conta da sua natureza flexível e adaptável à realidade de cada educador.

Método

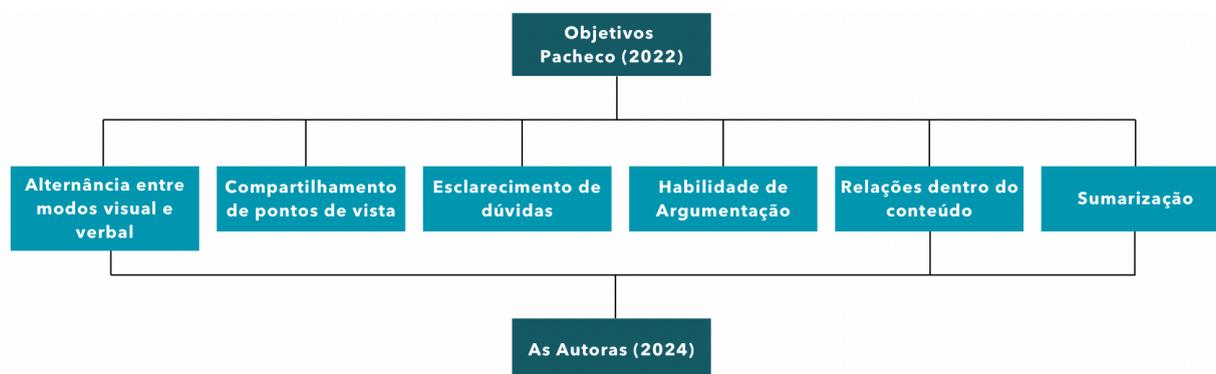
Para este artigo, primeiramente, foi realizada uma Revisão Bibliográfica Narrativa nas bases de dados de periódicos da CAPES e do Google Acadêmico, cujo objetivo é descrever o estado da arte do design inclusivo relacionado ao autismo no contexto da educação básica. Conforme descrito por Rother (2007) como o processo de uma revisão bibliográfica narrativa, foi feita uma análise da literatura publicada acerca dos assuntos-tema desta revisão: design, autismo, educação e inclusão.

Em seguida, analisou-se a literatura publicada acerca dos assuntos-tema desta revisão: design, autismo, educação e inclusão. A string de busca (Autismo OR TEA) AND (linguagem visual OR imagens) AND (Design OR Design inclusivo) AND (Educação) não produziu resultados na base de dados da CAPES. Quando modificada para (Autismo OR TEA) AND (Design OR Design inclusivo) AND (Educação), apenas seis resultados foram encontrados, sem relação com a linguagem visual. No Google Acadêmico, a primeira string resultou em 4.400 resultados. Ao restringir a pesquisa a publicações posteriores a 2020, o número de resultados foi reduzido para apenas 6 resultados, que não apresentam relação com a linguagem visual.

Na base de resultados, não foram encontradas listas específicas sobre as habilidades de crianças com TEA. Além disso, o DSM-V não apresenta uma lista detalhada de habilidades cognitivas, limitando-se apenas a questões comportamentais que devem ser observadas para um diagnóstico. Portanto, tornou-se necessário desenvolver uma lista de habilidades cognitivas de acordo com os dados obtidos através da pesquisa bibliográfica realizada. Em um primeiro momento, desenvolveu-se uma lista com as habilidades de indivíduos com TEA utilizando pesquisas encontradas através da RBN cujos dados comprovam as aptidões relacionadas.

Em um segundo momento, foi realizada uma assimilação (Figura 4) da lista de habilidades cognitivas de autistas aliados com os objetivos propostos por Pacheco (2022) com uso das RGS com alunos do Ensino Fundamental I (4º e 5º anos). Os objetivos não comprovados pelas pesquisas utilizadas não foram levados em consideração nesta análise.

Figura 4 – Análise comparativa de habilidades do TEA e os objetivos propostos por Pacheco (2022)



Fonte: As Autoras (2024)

No diagrama elaborado percebe-se que dentre os objetivos previstos por Pacheco (2022), três deles estão alinhados às habilidades de indivíduos com TEA relacionadas ao processamento da linguagem visual conforme apresentado na fundamentação deste artigo. Tal prática pedagógica

proporciona aos alunos diferentes maneiras de participação. De acordo com Zerbato e Mendes (2018), práticas pedagógicas são formas de ensinar tais como uso de tecnologias indo do ensino mais individualizado ao total de alunos. As autoras ainda afirmam que isso pode contribuir não apenas para aqueles alunos que não conseguiram aprender determinado conteúdo, mas também para alunos que apresentam necessidades especiais. Além do mais, práticas pedagógicas aplicadas através da intervenção dos pares de maneira colaborativa, como é proposto pelas RGSs, podem contribuir para o aprendizado não apenas de crianças autistas, mas também para os seus pares em tais atividades (Hume; Campbell, 2019).

Resultados

Holmes (2018), afirma que ao reconhecer a exclusão, aprender com a diversidade, e solucionar para um, essa solução estende-se para vários. Previamente utilizado pensando em um escopo geral (Pacheco, 2022), o uso de RGS possibilita a colaboração e o desenvolvimento em diferentes áreas de aprendizado. Ademais, as RGS neste estudo comparativo prévio mostrou poder ser entendido também como artefato de inclusão escolar, ao passo que se pode relacionar com as habilidades de crianças autistas que favorecem a linguagem visual.

A partir do diagrama exposto anteriormente, foi possível elaborar o seguinte quadro (Quadro 4) que demonstra quais objetivos podem ser atendidos na utilização de RGS com autistas no Ensino Fundamental 1.

Quadro 4 – Quadro comparativa de habilidades do TEA e os objetivos propostos por Pacheco (2022)

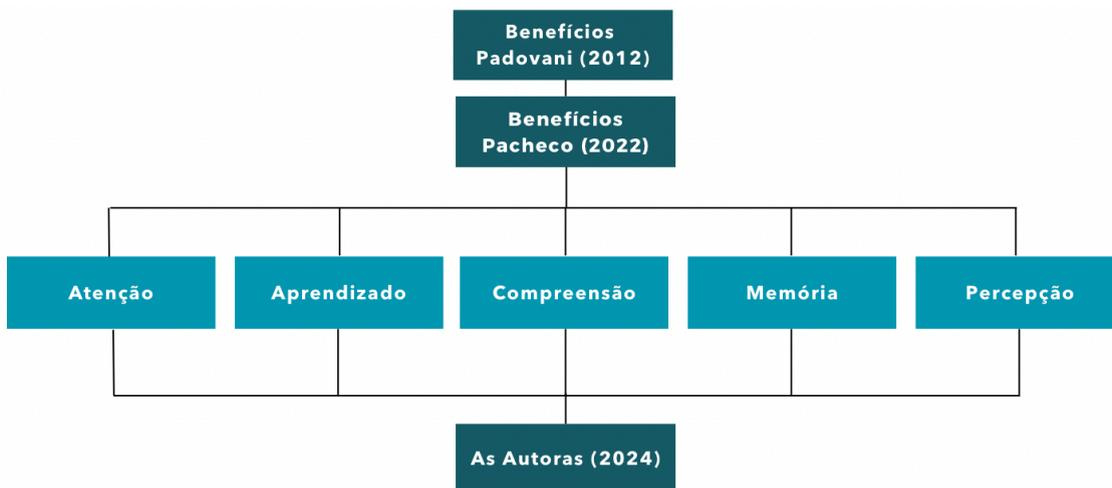
| Habilidade do TEA | Pesquisa | Objetivo |
|--|----------------------|-----------------------------------|
| Demonstram mais confiança em mediações visuais | Sahyoun (2010) | Alternância entre visual e verbal |
| Processam a linguagem diferentemente de indivíduos neurotípicos, demonstrando uma vantagem ao utilizar imagens | Kana et al. (2006) | Alternância entre visual e verbal |
| Sobressaem em relação a indivíduos neurotípicos em atividades de cunho visuoespacial | Kana et al. (2006) | Alternância entre visual e verbal |
| Podem apresentar habilidades visuoespaciais aprimoradas | Murdaugh (2015) | Alternância entre visual e verbal |
| Podem usar de associação e outras técnicas para armazenar informação | Jordan (2005) | Relação dentro do conteúdo |
| Apresentam uma melhor compreensão de informação quando apresentada em partes | Happé e Frith (2006) | Sumarização |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Através da análise, notou-se que, dentre os objetivos previstos por Pacheco (2022), dois deles vão de acordo com a lista de habilidades apresentada neste artigo. São eles: as capacidades de sumarização e a alternância entre modos visual e verbal. Quanto às relações dentro do conteúdo, apesar de consideradas como objetivo na pesquisa anterior, não foram comprovadas pela mesma. Contudo, considerando as habilidades cognitivas dos autistas, foi descrita como um

possível objetivo para alunos com TEA neste artigo.

Figura 4 – Diagrama de Análise dos Benefícios propostos por Padovani (2012 e Pacheco (2022) e os benefícios propostos para o uso com autistas a partir deste estudo.



Fonte: As autoras (2024).

Considerando os benefícios do uso de RGSs e como pode favorecer o aprendizado de alunos autistas, foi elaborada a seguinte quadro (quadro 5) que mostra em quais áreas as habilidades são desenvolvidas.

Quadro 5 – Relação de Benefícios do Uso de RGSs em contraposto com as habilidades visuais de autistas

| Área | Habilidade do TEA | Pesquisa |
|-------------|--|---------------------|
| Atenção | Demonstram mais confiança em mediações visuais | Sahyoun (2010) |
| | Podem apresentar habilidades visuoespaciais aprimoradas | Murdaugh (2015) |
| Percepção | Processam a linguagem diferentemente de indivíduos neurotípicos, demonstrando uma vantagem ao utilizar imagens | Kana et. tal (2006) |
| Memória | Podem usar de associação e outras técnicas para armazenar informação | Jordan (2005) |
| Compreensão | Processam a linguagem diferentemente de indivíduos neurotípicos, demonstrando uma vantagem ao utilizar imagens | Kana et. tal (2006) |
| | Apresentam uma melhor compreensão de informação quando apresentada em partes | Happé; Frith (2006) |
| Aprendizado | Podem usar de associação e outras técnicas para armazenar informação | Jordan (2005) |

Apresentam uma melhor compreensão de informação Happé; Frith (2006)
quando apresentada em partes

Fonte: As autoras (2024) baseado em Pacheco (2022).

As habilidades de autistas para o aprendizado, através das áreas mencionadas no quadro acima, são fatores que possibilitam medir o sucesso de aprendizado do indivíduo. Holmes (2018, p.49), corrobora dizendo que as habilidades humanas em suas diversas formas, físicas, cognitivas e sociais são os elementos fundamentais do design.

Considerações Finais

Em suma, este artigo se debruçou sobre o Design Inclusivo no contexto do aprendizado de crianças autistas na educação básica. Ao longo do estudo, foram discutidas as habilidades relacionadas às linguagens visuais dos autistas, fundamentadas em pesquisas empíricas, além de considerações sobre a importância do design na educação.

Foram também apresentadas algumas abordagens de design inclusivo já testadas empiricamente com autistas, como a adaptação curricular baseada no Design Universal para Aprendizagem (DUA) e a intervenção Visualization and Verbalization (V/V), que se baseia na Teoria da Codificação Dupla (TCD). Em seguida, foram relacionados os benefícios e objetivos de uso de RGSs com alunos da educação básica e pesquisas já realizadas na área.

Por fim, foi apresentada uma análise das habilidades de autistas e os objetivos do uso de RGS. Os resultados apresentados mostram que o uso deste artefato pode ser benéfico como recurso de inclusão escolar. Para pesquisas futuras, sugere-se a aplicação de RGS com alunos autistas em sala de aula através de uma pesquisa empírica a fim de verificar a eficácia do que foi proposto neste estudo inicial.

Apesar da gama de variedade de indivíduos com TEA não poder ser totalmente atendida, considerando suas diferentes necessidades e habilidades, ao utilizar as RGS como artefato de inclusão escolar, a natureza multifacetada desse recurso possibilita a participação de um número maior de indivíduos. Além disso, ao focar nas habilidades dos indivíduos é construída uma educação que valoriza o indivíduo e contribui para seu crescimento intrapessoal e acadêmico.

Referências

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA (APA). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. Porto Alegre; Artmed, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> > Acesso em: 18 mai. 2024

_____. Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.html> Acesso em: 18 mai. 2024

_____, Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista**. Presidência da República, Casa Civil. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm> Acesso em: 18 mai. 2024

- BELL, N. **Visualizing and Verbalizing for Language Comprehension and Thinking**. Paso Robles: Academy of Reading Publications. 1991
- BORGES, Adriana Araújo Pereira; SCHMIDT, Carlo. **Desenho Universal Para Aprendizagem: Uma Abordagem Para Alunos Com Autismo Na Sala de Aula**. Revista Teias 22.66 p. 27–39, 2021
- BUENO, Juliana; PADOVANI, Stephania. **Estudo do processo de aprendizagem colaborativa através das representações gráficas de síntese (RGSs)**. 7th Information Design International Conference (CIDI), v. 2, n. 2010, p. 374–385, 2015. DOI 10.5151/designpro-cidi2015-cidi_178.
- CAST. **Universal Design for Learning guidelines version 2. 2** [graphic organizer]. Wakefield, MA: Author, 2018. Tradução e adaptação brasileira: Victor Menna - Hifa Educação (@hifaeducacao) - 2022.
- CUNHA, Antonio Geraldo da. **Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Lexicon, 2010
- FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Editora Paz&Terra .Rio de Janeiro, 2019
- FONTOURA, M. A **Educação De Crianças E Jovens Através do Design**. 2002. UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- HAPPÉ, Francesca; FRITH, Uta. **The Weak Coherence Account: Detail-focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders**. Journal of Autism Developmental Disorders, v. 36, p. 5-25, 2006.
- HOLMES, Kate. **Mismatch: How inclusion shapes design**. London, England, MIT Press, 2018
- HOOKS, bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática de liberdade**. tradu. de MARcelo Brandão Cipolla. 2 ed.São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017
- GRANDIN, Temple. **Thinking in Pictures**. New York, Vintage Books, 2006
- HUME, Kara; CAMPBELL, Jonathan M. **Peer Interventions for Students With Autism Spectrum Disorder in School Settings: Introduction to the Special Issue**, School Psychology Review, Ed.48:2, p. 115-122, 2019 DOI: 10.17105/SPR-2018-0081.V48-2
- INCLUSIVE DESIGN RESEARCH CENTRE (IDRC) **What is inclusive design?** 2024. Disponível em: <https://idrc.ocadu.ca/about/philosophy/>. Acesso em: 18 mai. 2024.
- INEP, **Matrículas na educação especial chegam a mais de 1,7 milhão: Maior concentração está no ensino fundamental, com 62,90% das matrículas. Dados fazem parte do Censo Escolar 2023**. 2024, Disponível em: <
<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/matriculas-na-educacao-especial-chegam-a-mais-de-1-7-milhao> > Acesso em: 18 de mai. 2024
- JORDAN R. **Managing autism and Asperger's syndrome in current educational provision**. Pediatr Rehabil. Ed. Apr-Jun;8(2),p.104-112, 2005
- KANA, Rajesh K; KELLER, Timothy A; CHERKASSKY, Vladimir L; MINSHEW Nancy J, **Sentence comprehension in autism: thinking in pictures with decreased functional connectivity**. Brain. Ed . Sep;129(Pt 9), p.2484-93. 2006
- MARTINS, Bianca **Aprender Projetando: professores designers de práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem**. Rio de Janeiro: 2AB, 2022
- MURDAUGH Donna L; DESHPANDE, Hrishikesk D; KANA Rajesh K. **The Impact of Reading**

Intervention on Brain Responses Underlying Language in Children With Autism. Autism Res. Ed. Jan;9(1) p. 41-54

PACHECO, Waleska. **Programa de inserção transversal de RGSs - Representações Gráficas de Sínteses - no Ensino Fundamental 1.** Tese (Doutorado) UFPR, Curitiba, 2022

PADOVANI, Stephania. **Representações gráficas de síntese: artefatos cognitivos no ensino de aspectos teóricos em design de interface.** Educação Gráfica, v. 16, n. 02, p. 123–142, 2012

SANCHES, Emília Christie Picelli; BUENO, Juliana; **Uso da Linguagem Simples como Prática no Design da Informação e Design Inclusivo,** Novos Horizontes da Pesquisa em Design: Coletânea de estudos do PPGDesign/UFPR. São Paulo: Blucher, p. 231-246, 2022.

SAHYOUN, Chérif P; BELLIVEAU, John W; SOULIERES, Isabelle; SCHWARTZ, Shira; MODY, Maria. **Neuroimaging of the functional and structural networks underlying visuospatial vs. linguistic reasoning in high-functioning autism.** Neuropsychologia Ed.48 (1), p. 86–95. 2010 <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.08.013>.

SULTANA, Syeda Tazkia. **Effectiveness of using visualization and verbalization (v/v) technique in reading comprehension skill of children with autism in Bangladesh** Thesis (Msc in Rehabilitation Science) Bangladesh Health Professions Institute (BHPI), University of Dhaka, 2021. Disponível em: <http://dspace.crp-bangladesh.org:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/800/Thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 10 de mai. 2024

UNESCO, **Manual para garantir a inclusão e equidade na educação,** Brasília, UNESCO, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370508> Acesso em: 18 de mai. 2024

_____, **Reimaginar nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação,** Brasília, UNESCO, 2022. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381115> Acesso em: 30 de mai. 2024

_____, **Relatório de monitoramento global da educação – resumo, 2020: Inclusão e educação: todos, sem exceção,** Brasília, UNESCO, 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721_por Acesso em: 18 de mai. 2024

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. **Desenho Universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar.** Educação Unisinos Ed. 22 (2) p.147-155, abril-junho 2018