



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA
MESTRADO EM PSICOLOGIA

O ENSINO DO RECONHECIMENTO DE EXPRESSÕES FACIAIS DE EMOÇÕES
EM PESSOAS COM AUTISMO

Mitchel Vilar Cardenas

Dourados-MS

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA
MESTRADO EM PSICOLOGIA

O ENSINO DO RECONHECIMENTO DE EXPRESSÕES FACIAIS DE EMOÇÕES
EM PESSOAS COM AUTISMO

Mitchel Vilar Cardenas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Orientador: Dr. Felipe Maciel dos Santos Souza

Dourados-MS

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

C266e Cardenas, Mitchel Vilar

O ENSINO DO RECONHECIMENTO DE EXPRESSÕES FACIAIS DE EMOÇÕES EM PESSOAS COM AUTISMO: O ENSINO DO RECONHECIMENTO DE EXPRESSÕES FACIAIS DE EMOÇÕES EM PESSOAS COM AUTISMO [recurso eletrônico] / Mitchel Vilar Cardenas. -- 2025.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Dr. Felipe Maciel dos Santos Souza.

Dissertação (Mestrado em Psicologia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2025.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Expressões faciais. 2. Autismo. 3. Comportamento visual. 4. Ensino. I. Souza, Dr. Felipe Maciel Dos Santos. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR MITCHEL VILAR CARDENAS, ALUNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "PSICOLOGIA".

Aos seis dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e cinco, às quatorze horas, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada **"O ENSINO DO RECONHECIMENTO DE EXPRESSÕES FACIAIS DE EMOÇÕES EM PESSOAS COM AUTISMO"**, apresentada pelo mestrando Mitchel Vilar Cardenas, do Programa de Pós-graduação em Psicologia, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof. Dr. Felipe Maciel dos Santos Souza/UFGD (presidente/orientador), Prof.^a Dr.^a Denise Mesquita de Melo Almeida/UFGD (membro titular interno), Prof.^a Dr.^a Mônica Helena Tieppo Alves Gianfaldoni/PUCSP (membro titular externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após o candidato ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido o candidato considerado **APROVADO**. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados/MS, 06 de março de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br FELIPE MACIEL DOS SANTOS SOUZA
Data: 06/03/2025 20:26:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br DENISE MESQUITA DE MELO ALMEIDA
Data: 10/03/2025 13:45:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br MONICA HELENA TIEPPO ALVES GIANFALDONI
Data: 08/03/2025 15:51:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Felipe Maciel dos
Santos Souza
Presidente/orientador

Prof.^a Dr.^a. Denise Mesquita
de Melo Almeida
Membro Titular Interno

Prof.^a Dr.^a Mônica Helena
Tieppo Alves Gianfaldoni
Membro Titular Externo

(PARA USO EXCLUSIVO DA PROPP)

DEDICATÓRIA

A minha noiva Letícia, que me proporcionou um ambiente estimulante e repleto de
oportunidades para aprender e crescer.

AGRADECIMENTO

Agradeço minha noiva, Leticia de Souza, obrigado por cada abraço, cada palavra de incentivo e cada momento de cumplicidade. Sem você, essa conquista não teria o mesmo brilho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Felipe Maciel dos Santos Souza, cujo conhecimento e paciência foram imprescindíveis para a realização deste estudo. Agradeço imensamente por todos os ensinamentos e pela oportunidade de aprender com um profissional tão humano.

Ao Gustavo, secretário do PPGPSI, por sanar rapidamente todas as dúvidas. Obrigado por todo apoio, atenção e disponibilidade.

À UFGD pela infraestrutura disponível para realização da pesquisa e aos demais professores do PPGPSI por todo o conhecimento transmitido.

"A aprendizagem é um processo contínuo de adaptação ao ambiente."
(B.F. Skinner)

RESUMO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é um transtorno que afeta o desenvolvimento com algumas delimitações como a discriminação de estímulos sociais e emocionais, somando com falhas na emissão de respostas de manter o contato visual com outra face, identificação e compreensão de expressões faciais. Este estudo analisa a literatura sobre o uso de tecnologias e/ou softwares para o ensino de reconhecimento de emoções em expressões faciais no TEA, visando identificar barreiras existentes e as possibilidades de direções futuras. Para isto, realizou-se uma revisão da literatura de artigos publicados em periódicos de acordo com protocolo proposto por Potter (2004). Os manuscritos foram identificados por meio de busca nas bases de dados ScienceDirect®, PubMed®, WoS™ e Scopus® bases que constituem um vasto repositório de conhecimento científico, congregando milhares de periódicos e livros abrangendo diversas áreas do saber. Os periódicos com maior relevância foram analisados com intuito de auxiliar a presente pesquisa e entender o cenário referente ao desenvolvimento de metodologias de ensino para o ensino de reconhecimento de expressões faciais no TEA. A resultante da análise, além de sistematizar as informações para caracterizar o estado da arte no campo, orientou a respeito dos tópicos frequentes de estudos e resultados já obtidos, o que pode orientar e incentivar outros pesquisadores em iniciativas de utilização das metodologias de ensino que já apresentaram resultados promissores.

Palavras-chave: Expressões faciais; Autismo; Comportamento visual; Ensino.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a developmental disorder with certain limitations, such as discrimination of social and emotional stimuli, as well as failures to emit responses such as maintaining eye contact with another face, identifying, and understanding facial expressions. This study analyses the literature on the use of technologies and/or software for teaching emotion recognition in facial expressions in ASD, with a view to identifying existing barriers and possibilities for future directions. To this end, a literature review of articles published in journals was carried out according to the protocol proposed by Potter (2004). The manuscripts were identified by searching the ScienceDirect®, PubMed®, WoS™ and Scopus® databases, which constitute a vast repository of scientific knowledge, bringing together thousands of journals and books covering various areas of knowledge. The most relevant journals were analyzed to help this research and understand the scenario regarding the development of teaching methodologies for teaching facial expression recognition in ASD. As well as systematizing the information to characterize the state of the art in the field, the resulting analysis provided guidance on the frequent topics of study and the results already obtained, which can guide and encourage other researchers in initiatives to use the teaching methodologies already presented in the field.

Keywords: Facial expressions; Autism; Visual behavior; Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do Processo de Seleção dos Estudos.....	23
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégias de Busca: Combinação de Palavras-Chave e Operadores Booleanos.	21
Quadro 2 - Estudos Incluídos na Revisão: Intervenções e Principais Resultados.	24
Quadro 3 - Informações Sobre as Características dos Estudos Seleccionados.....	26

SUMÁRIO

1. Introdução	11
2. Procedimento Metodológico	19
2.1. Fontes de Informação	19
2.2. Critérios de Elegibilidade	19
2.3. Identificação/Estratégias de Busca	20
2.4. Processo de Seleção e Inclusão	22
3. Resultados e Discussões	24
4. Considerações Finais	30
5. Referências	32

1. Introdução

Kanner descreveu pela primeira vez 11 casos do que denominou "distúrbios autísticos do contato afetivo" (Kanner, 1943). Ele observou nestes casos uma incapacidade de se relacionar com as pessoas de forma usual desde o início da vida, respostas incomuns ao ambiente, incluindo maneirismos motores estereotipados, resistência à mudança ou insistência na monotonia, e aspectos não usuais da comunicação, como a inversão de pronomes e a ecolalia. Kanner enfatizou a predominância dos déficits de relacionamento social e dos comportamentos incomuns na definição da condição.

Kanner inicialmente via o autismo como uma resposta ao estilo de criação infantil frio e distante, considerando os pais como frios, ausentes e distantes (Kanner, 1949). Ele julgava o autismo como uma condição neurológica única decorrente da incapacidade de estabelecer vínculos afetivos próximos com outras pessoas. No entanto, essa visão foi posteriormente refutada e não é mais aceita pela comunidade científica.

Em 1944, Hans Asperger descreveu uma síndrome semelhante à descrita por Kanner, porém com características distintas no desenvolvimento da linguagem (Asperger, 1944). Enquanto Kanner observou atrasos e peculiaridades na linguagem, Asperger notou que a fala em sua síndrome não era necessariamente atrasada, mas apresentava aspectos não verbais estranhos, como expressões faciais apáticas e gestos inapropriados. Asperger descreveu a linguagem desses indivíduos como peculiar e estereotipada, com uso de frases repetitivas e formais, e dificuldade em compreender o significado social da linguagem.

A compreensão e classificação do autismo evoluíram significativamente ao longo das edições do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM). No DSM-I (1952) e DSM-II (1968), o autismo não era reconhecido como um diagnóstico independente, sendo frequentemente classificado como "esquizofrenia infantil".

A partir do DSM-III (1980), o autismo infantil emergiu como um diagnóstico distinto, com critérios que enfatizavam déficits sociais, de comunicação e comportamentos repetitivos. O DSM-III-R (1987) refinou esses critérios, incluindo uma idade de início antes dos 30 meses e maior ênfase nos déficits sociais e de comunicação.

O DSM-IV (1994) renomeou o diagnóstico para "Transtorno Autista" e introduziu subtipos: autismo, síndrome de Asperger e transtorno desintegrativo da infância. O DSM-IV-TR (2000) manteve esses critérios, enquanto o DSM-5 (2013) trouxe uma mudança fundamental ao eliminar os subtipos e introduzir o "Transtorno do Espectro Autista" (TEA), reconhecendo a natureza dimensional do autismo e a variabilidade na apresentação dos sintomas.

O DSM-5-TR (2022) realizou pequenas alterações nos critérios diagnósticos do TEA, incluindo a adição de um especificador para indivíduos com déficits intelectuais e/ou de linguagem associados. Essa evolução reflete uma compreensão mais precisa e abrangente do autismo, reconhecendo sua complexidade e heterogeneidade.

Em 2013, o DSM-5 trouxe uma mudança de paradigma na classificação do autismo. Os três domínios diagnósticos do DSM-IV-TR foram condensados em dois, refletindo uma compreensão mais integrada e abrangente do transtorno.

Indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresentam déficits persistentes nas áreas de comunicação social e interação social. Essas dificuldades se manifestam de diversas formas, como a incapacidade de iniciar e manter conversas, compartilhar interesses e emoções, e interpretar gestos, expressões faciais e outras pistas sociais. Além disso, pessoas com TEA frequentemente encontram desafios em desenvolver e manter amizades, adaptando seu comportamento às diferentes situações sociais. Em resumo, a falta de reciprocidade socioemocional, a dificuldade em utilizar e compreender a comunicação não verbal e as

limitações em estabelecer e manter relacionamentos são características marcantes desse transtorno (APA, 2022).

Indivíduos com TEA apresentam padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Esses padrões podem se manifestar de diversas formas, como movimentos estereotipados do corpo, como balançar ou girar, e uma insistência rígida em manter rotinas e seguir as mesmas coisas. Além disso, pessoas com TEA frequentemente apresentam interesses muito específicos e intensos, que podem ser incomuns ou repetitivos. A sensibilidade aos estímulos sensoriais também é comum, podendo se manifestar como hiper ou hiporreatividade a sons, luzes, texturas e outros estímulos ambientais (APA, 2022).

Além disso, o DSM-5 estabeleceu que os sintomas devem estar presentes desde o início do desenvolvimento, mas podem não se manifestar completamente até que as demandas sociais excedam as capacidades do indivíduo. Essa mudança reconheceu que o autismo é um espectro, com ampla variação na intensidade e expressão dos sintomas ao longo da vida (APA, 2022).

Ao unificar os subtipos de autismo em um único diagnóstico, o Transtorno do Espectro Autista (TEA), o DSM-5 promoveu uma compreensão mais inclusiva e abrangente do transtorno, enfatizando a necessidade de avaliar cada indivíduo em sua singularidade e suas necessidades específicas de suporte (APA, 2022).

No ano de 2018 a prevalência de crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), era de uma criança a cada 59, segundo dados do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2018), em pesquisa recente dados revelam que o TEA, possui uma prevalência de uma a cada 36 crianças, de diferentes raças, etnias e grupos socioeconômicos (CDC, 2023).

Dessa maneira, a escala CARS (Schopler et al, 1988) que permite avaliar o grau de severidade do TEA e identificar as principais características do transtorno. É composta por 15 itens, com pontuação entre 1,0 e 4,0. Somando a pontuação dos itens se obtém um total de

pontos, que classifica o participante em três níveis: normal (de 15 – 29,5 pontos), autismo leve/moderado (de 30 – 36,5 pontos) e autismo grave (de 37 – 60).

Bijou e Baer (1965) propuseram uma visão abrangente do desenvolvimento infantil, definindo como um processo contínuo e interativo entre o indivíduo e o ambiente. Segundo os autores, o desenvolvimento ocorre em fases sequenciais, mas interligadas, nas quais as aprendizagens adquiridas em uma fase servem de base para as próximas. Na fase fundamental, as interações do bebê com o ambiente são predominantemente reflexas e voltadas à satisfação das necessidades básicas. A fase básica é marcada pelo desenvolvimento de habilidades motoras e pela aquisição da linguagem, enquanto a fase societária é caracterizada pela participação ativa em contextos sociais mais amplos e pelo desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas.

Diante das dificuldades que o TEA pode apresentar observamos a dificuldade no reconhecimento de expressões faciais representam um aspecto crucial na interação social e na comunicação humana. Para indivíduos com TEA, essa habilidade pode ser significativamente desafiadora, impactando diretamente sua qualidade de vida e relações sociais. A literatura científica tem destacado a importância de compreender e intervir nas dificuldades de reconhecimento facial no autismo, evidenciando a necessidade de abordagens terapêuticas específicas (Harms, Martin, & Wallace, 2010).

Como apontam Grandin e Scattone (2010), a dificuldade em interpretar as expressões faciais é um dos desafios mais comuns enfrentados por pessoas com autismo, o que pode levar a mal-entendidos e isolamento social.

Ao investigar as bases neurais do reconhecimento facial, pesquisas como as de Schultz et al. (2000) têm identificado diferenças nas ativações cerebrais entre indivíduos com e sem autismo, corroborando a hipótese de que essa habilidade envolve mecanismos complexos que podem estar comprometidos no TEA. Dessa forma, o estudo do reconhecimento facial no

autismo contribui para uma melhor compreensão das características desse transtorno e para o desenvolvimento de intervenções mais eficazes.

Por exemplo, o estudo de Lima, (2017) teve como objetivo avaliar a ocorrência de generalização de reconhecimento de expressões em contextos variados, através do uso de histórias infantis no refinamento de reconhecimento de expressões faciais e emoções. Para isso foram recrutadas seis crianças diagnosticadas com TEA leve a moderado com idade entre seis e sete anos. Foi feita entrevista com os pais para colher dados sobre os participantes sobre identificação dos participantes e dos pais, aspectos socioeconômicos, aspectos do desenvolvimento e tratamentos realizados. Foi aplicada a escala *Childhood Autism Rating Scale* (CARS) (Schopler et al, 1988), para verificar se atingia os critérios para participar da pesquisa. O teste *Assesment of Basic Learning Abilities Revised* (ABLA) (DeWiele, et al. 2011) foi aplicado como divisor da participação e não participação da pesquisa. O *Multiple Stimulus Without Replacement* (MSWO) (Leon & Iwata, 1996) foi utilizado para identificar possíveis reforçadores durante a intervenção. O procedimento foi composto de cinco fases divididas duração entre 20 a 30 minutos. A Fase 1: Pré-teste objetivando identificar todas as expressões faciais de emoções em que os participantes reconhecem. Fase 2: Treino para ensinar através de histórias infantis o reconhecimento de expressões faciais de emoções. Fase 3: Pós-teste para replicação do Pré-teste. Fase 4: Teste de Generalização com o uso de vídeo testar se havia o reconhecimento de expressões faciais de emoções em ambientes naturais de interação social. Fase 5: Follow-up para replicar a fase 4 como forma de reciclagem e verificar se mantinha a habilidade ensinada após 4 semanas da aplicação. Os resultados mostraram que todos atingiram o critério apresentando reconhecimento generalizado no reconhecimento de emoções, mas no Follow-up as 4 crianças que apresentam comportamento verbal mantiveram o desempenho e as 2 crianças com comportamento verbal ausente com desempenho de 50%. O estudo

demonstrou que este procedimento oferece resultados positivos para ensinar o reconhecimento de expressões faciais de emoções para crianças com TEA.

Já no estudo de Yong e Posselt (2011), o objetivo foi avaliar o reconhecimento de expressões faciais de emoções com o uso de histórias em DVD em casa junto com os pais com intervenção de duração de 3 semanas. No estudo 25 crianças foram recrutadas com diagnóstico de TEA e faixa etária entre 4 e 8 anos. Foi aplicado o teste NEPSY-II para mensurar a habilidade de reconhecimento de expressões faciais emocionais. Foi avaliado também interação com pares e contato visual. Para o experimento os recrutados foram divididos em dois grupos. O grupo experimental com 13 participantes assistiram um DVD denominado *The Transporters* que tinha como função favorecer o reconhecimento de expressões faciais emocionais e compreensão social em crianças com TEA. Os participantes do Grupo controle com 12 participantes assistiram o DVD Thomas Descobre Emoções com a mesma finalidade, mas *The Transporters* com ênfase maior nas expressões de emoções. Os resultados mostraram que os participantes do grupo experimental refinaram a habilidade de pareamento de identidade de expressões emocionais básicas em comparação ao grupo controle.

Ademais, o estudo de Ryan e Charragain (2010), 30 crianças diagnosticadas com TEA com idade entre 6 e 14 anos foram recrutadas com o objetivo de ensinar partes relevantes de expressão facial e atentar para diferentes elementos que compõem a face. Foi usado o Teste de Vocabulário por Imagens (*Peabody Test-Revised*), Matrizes Progressivas Padrão de Raven (SPM) para indicação de habilidade verbal e não verbal e o *Childhood Autism Rating Scale* (CARS) para avaliar o grau de autismo a fim de avaliar o grau de autismo, foram aplicados antes e após a intervenção (ensino de seis expressões faciais de emoções) e no *Follow-Up* 3 meses após o treinamento. As crianças foram divididas em dois grupos (grupo controle e grupo experimental) e o critério para cada grupo foi idade cronológica, habilidades verbais e grau de autismo. As crianças foram encorajadas a perceber cada componente das expressões e

submetidos a desenhos livre de expressões faciais e jogos de emparelhamento de peças de um rosto como treino para reconhecimentos dos componentes de cada expressão facial emocional. Os resultados mostraram que o grupo experimental refinou o reconhecimento de expressões faciais emocionais, mas quando foi feita manutenção não houve nenhum resultado positivo no para melhoria no reconhecimento de expressões faciais emocionais.

As pesquisas existentes indicam que é possível ensinar indivíduos com autismo a identificar expressões faciais. Contudo, futuras investigações devem se aprofundar na generalização dessas habilidades, buscando estratégias que permitam a aplicação do aprendizado em diferentes contextos sociais.

Como visto, o TEA se caracteriza por déficits significativos na comunicação social e na interação social. Uma das principais dificuldades enfrentadas por indivíduos com TEA é a de reconhecer e responder a estímulos sociais complexos, como expressões faciais. A habilidade de discriminar e interpretar corretamente as emoções expressas por outros é fundamental para o desenvolvimento de relações interpessoais satisfatórias e para a adaptação social.

Estudos anteriores demonstraram que indivíduos com TEA apresentam dificuldades em estabelecer e manter contato visual, o que compromete sua capacidade de processar informações sociais relevantes, como as expressões faciais. Essa dificuldade se manifesta em diferentes contextos sociais, limitando a compreensão das intenções e sentimentos dos outros e, conseqüentemente, dificultando a interação social. Apesar de serem capazes de experimentar uma ampla gama de emoções, indivíduos com TEA frequentemente apresentam dificuldades em reconhecer e responder adequadamente às emoções dos outros.

Em vista do que foi exposto, a presente dissertação teve como objetivo examinar e sintetizar as informações sobre reconhecer expressões faciais no TEA, e assim, identificar e viabilizar as contribuições dos estudos empíricos que foram testados ao longo dos anos. E

ainda, a partir da verificação do uso procedimentos de ensino, auxiliar a tomada de decisão para escolha de novos procedimentos para estudos futuros. Para isto, realiza-se uma revisão da literatura de artigos publicados em periódicos.

Considerando o objetivo geral deste trabalho, a fim de direcionar a elaboração da metodologia de trabalho, buscou-se soluções para os seguintes objetivos específicos:

- Fazer um levantamento do estado da arte do ensino de reconhecer expressões faciais no TEA identificando as potencialidades de ensino;
- Identificar tendências de pesquisas, lacunas existentes;
- Indicar diretrizes para futuras pesquisas.

2. Procedimento Metodológico

Esta revisão segue o protocolo proposto por Potter (2004), que indica que o seu intuito é fornecer uma lista que reúne os estudos publicados sobre um determinado tópico com critérios explícitos e rigorosos através de métodos sistematizados para identificar, avaliar e sintetizar a literatura. O protocolo compreende as seguintes etapas: a) Formulação da questão de pesquisa; b) Definição dos critérios de elegibilidade; c) Seleção e acesso à literatura; d) Avaliação da qualidade dos estudos incluídos; e) Análise, síntese e divulgação dos resultados.

2.1. Fontes de Informação

Conduzimos uma revisão da literatura, consultando as bases de dados ScienceDirect®, PubMed®, Web of Science™ (WoS™) e Scopus® bases que constituem um vasto repositório de conhecimento científico, congregando milhares de periódicos e livros abrangendo diversas áreas do saber.

As plataformas oferecem uma diversidade de formatos de publicação, incluindo artigos originais, revisões bibliográficas, comunicados curtos, cartas ao editor e capítulos de livros, atendendo às diversas demandas da comunidade científica.

Os estudos foram selecionados sem recorte temporal até setembro de 2024. Não foi definido um recorte temporal devido a duas principais razões: (1) a intensificação das pesquisas com o surgimento de novas tecnologias e o aumento do interesse da comunidade científica e (2) a necessidade de considerar todos os estudos que incorporam as descobertas e metodologias da área, buscamos garantir a atualidade e a relevância dos resultados, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre o tema. A pesquisa foi realizada na data de 30 de setembro de 2024.

2.2. Critérios de Elegibilidade

Nesta etapa, foram lidos os títulos, resumos e palavras-chave dos artigos, e foi verificado se atendem preliminarmente aos critérios de inclusão definidos para esta revisão. De

modo que, ao verificar que os estudos não se referem ao ensino de expressões faciais, ou seja, que não abrangem indivíduos com TEA em seu escopo, são excluídos, e em caso de dúvida ou ausência de informação, os artigos passam para a próxima fase de seleção.

Os critérios de elegibilidade revelam os parâmetros utilizados para a seleção dos artigos com relevância científica para a pesquisa, uma vez que a seleção é feita através das bases de dados, por intermédio da seleção das palavras-chave e operadores booleanos.

A presente pesquisa não impõe restrições quanto à localização geográfica dos estudos, tamanho da amostra, características demográficas dos participantes (gênero, idade), tipo de autismo, tipo de emoção a ser reconhecida, modalidade de reconhecimento (facial, vocal, etc.)

As publicações incluídas nesta etapa satisfaziam aos seguintes critérios:

- Estudos empíricos aplicados em ensaios clínicos com enfoque no ensino de expressões faciais;
- Estudos que apresentem o uso de protocolos para o ensino de expressões faciais;
- Estudos que tragam contribuições com uso de tecnologias e/ou softwares para o ensino de expressões faciais.

A seleção dos artigos seguiu os seguintes critérios: data de publicação até setembro de 2024, idioma inglês e disponibilidade em bases de dados que indexam artigos de periódicos revisados por pares. Estudos publicados em outros formatos, como relatórios técnicos ou teses capítulos de livros, foram excluídos da análise.

2.3. Identificação/Estratégias de Busca

A etapa de identificação estabelece os parâmetros de pesquisa utilizados para permitir a replicação do estudo, define as bases de dados, as palavras-chave e o intervalo de tempo de publicações selecionadas para a condução da pesquisa. Como o ensino de expressões faciais ainda não se encontra estabelecido na literatura, são empregadas na busca palavras-chave relacionadas a tecnologias de ensino que facilitem o ensino para este fim.

A pesquisa nas bases de dados é realizada nos campos de títulos, palavras-chave e resumos utilizando operadores booleanos, palavras-chave e caracteres especiais, de modo a abranger o maior número de artigos que possam contribuir para o estudo.

Os operadores booleanos AND, OR e NOT são ferramentas essenciais nas buscas em bases de dados. O operador AND restringe a busca, exibindo apenas os resultados que contenham todas as palavras-chave especificadas. Por sua vez, o operador OR amplia a busca, apresentando os resultados que contenham pelo menos uma das palavras-chave. Já o operador NOT exclui os resultados que contenham o termo seguinte, permitindo refinar a busca e eliminar resultados irrelevantes.

Ainda assim, esses operadores booleanos não garantem que o material coletado esteja integralmente ajustado ao tema (PEDREIRA et al., 2007). Faz-se necessário então aplicar filtros que definam por que incluir ou excluir publicações do estudo.

Foram utilizadas as seguintes strings de busca, conforme apresentado no Quadro 1. No ScienceDirect®, PubMed®, WoS™ e Scopus® foram utilizadas as seguintes combinações: ((autism OR autistic) AND (“teaching emotion recognition” OR “teaching mood recognition” OR “teaching affect recognition” OR “teaching recognition of mood” OR “teaching affect recognition” OR “teaching recognition of affect”)).

Quadro 1 - Estratégias de Busca: Combinação de Palavras-Chave e Operadores Booleanos.

Eixo 1	Operador booleano	Eixo 2	Operador booleano	Eixo 3
“autism”	OR	“autistic”	AND	“Teaching emotion recognition”
“autism”	OR	“autistic”	AND	“Teaching mood recognition”
“autism”	OR	“autistic”	AND	“Teaching affect recognition”
“autism”	OR	“autistic”	AND	“Teaching recognition of mood”
“autism”	OR	“autistic”	AND	“Teaching affect recognition”

“autism”	OR	“autistic”	AND	“Teaching recognition of affect”
----------	----	------------	-----	----------------------------------

Fonte: Autores (2024).

2.4. Processo de Seleção e Inclusão

A revisão sistemática foi conduzida em quatro etapas sequenciais, conforme ilustrado na Figura 1. Inicialmente, realizou-se uma busca abrangente nas bases de dados ScienceDirect®, PubMed®, Web of Science™ e Scopus®, utilizando termos de busca relacionados ao ensino de reconhecer expressões faciais no TEA. Após a identificação dos estudos, procedeu-se à remoção das duplicatas, a fim de evitar a contagem repetida de artigos. Em seguida, os estudos foram submetidos a uma análise crítica, considerando critérios de inclusão e exclusão pré-definidos, como tipo de estudo, população, intervenção e desfechos, com foco em resultados e conclusões. Por fim, os artigos completos dos estudos selecionados foram lidos e analisados criticamente, aplicando-se critérios adicionais para garantir a qualidade e relevância dos estudos incluídos na revisão final. Ao final dessa etapa, 7 estudos foram selecionados para compor a revisão.

Deste modo, os artigos que não atendem aos critérios de inclusão foram excluídos por estarem fora do escopo, isto é, não se relacionando com o ensino de expressões faciais, abordando o tema como uma proposta para trabalho futuro, ou sendo publicações em idiomas diferentes de português e inglês, restando 10 estudos ao final para se proceder a revisão, por fim ao ler os textos completos foi observados manuscritos que não eram empíricos e que não versavam sobre ensino de reconhecimento expressões faciais no autismo restando 7 estudos para discussão dos resultados.

A Figura 1 apresenta o número de estudos encontrados e o fluxo utilizado nas etapas de seleção de estudos, sendo a identificação, triagem e inclusão dos estudos realizados nesta revisão, seguindo os critérios de inclusão e exclusão citados anteriormente.

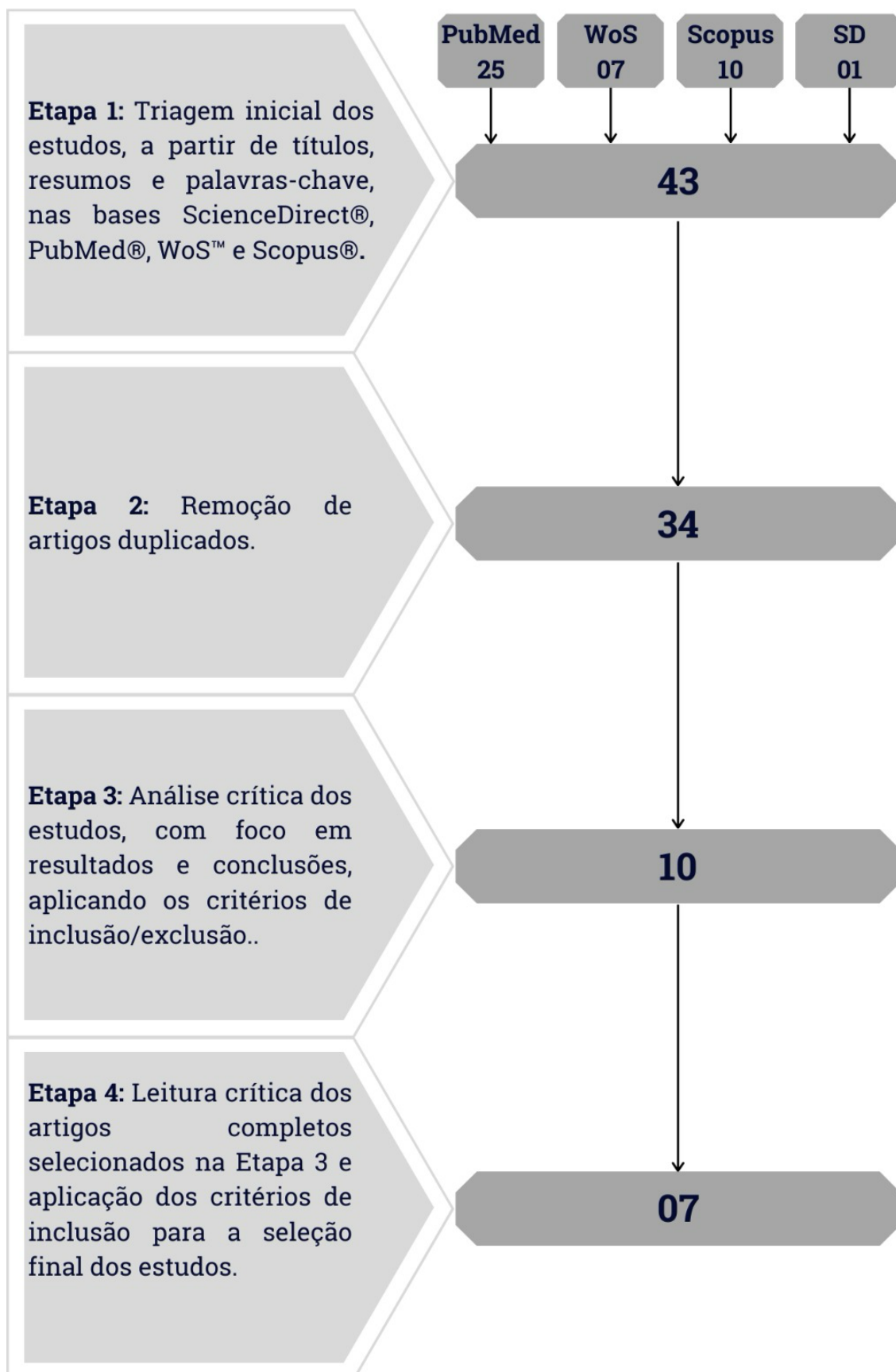


Figura 1 - Fluxograma do Processo de Seleção dos Estudos.
Fonte: Autores (2024).

3. Resultados e Discussões

A análise dos dados bibliográficos, composto por 07 artigos científicos publicados entre 2009 e 2023, conforme apresentado no Quadro 2, aborda o tema do reconhecimento de emoções em pessoas com autismo. A lista de autores e anos de publicação de Baron-Cohen et al., (2009); Ryan & Charragáin, (2010); Lee et al., (2016); Romero, (2017); Greco et al., (2021); Metcalfe et al., (2022); Soleiman et al., (2023) nos permite observar a distribuição temporal dos estudos, notando um aumento na produção de pesquisas sobre o tema nos últimos anos.

Quadro 2 - Estudos Incluídos na Revisão: Intervenções e Principais Resultados.

Título	Autor/ano	Tipo de intervenção	Principais resultados
Transported to a World of Emotion	Baron-Cohen et al. (2009)	Série animada "The Transporters"	Melhora no reconhecimento de emoções, generalização para novos contextos.
Teaching Emotion Recognition Skills to Children with Autism	Ryan, C., Charragáin, C.N. (2010)	Ensino de expressões faciais básicas	Melhora no reconhecimento de expressões faciais, mas sem manutenção a longo prazo.
Applied Cliplets-based half-dynamic videos as intervention learning materials to attract the attention of adolescents with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of the facial expressions and emotions of others	Lee et al. (2016)	Vídeos dinâmicos com expressões faciais	Aumento significativo na taxa de acerto na identificação de emoções, com manutenção das habilidades.
A Pilot Study Examining a Computer-Based Intervention to Improve Recognition and Understanding of Emotions in Young Children with Communication and Social Deficits	Romero, N.L. (2017)	Programa de computador para reconhecimento de emoções	Melhora significativa na capacidade de identificar emoções, generalização para interações reais.
Morphing Task: The Emotion Recognition Process in Children with Attention	Greco et al. (2021)	Tarefa de reconhecimento de emoções em rostos	Dificuldades em reconhecer emoções em ambos os grupos

Deficit Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder		humanos e de desenhos animados	com transtornos, especialmente em relação ao grupo de controle.
An exploration of the impact of contextual information on the emotion recognition ability of autistic adults	Metcalfe et al. (2022)	Tarefa de reconhecimento de emoções com e sem contexto	Dificuldades em reconhecer emoções, independentemente do contexto.
Fully robotic social environment for teaching and practicing affective interaction: Case of teaching emotion recognition skills to children with autism spectrum disorder, a pilot study	Soleiman et al. (2023)	Ambiente Social Robótico (ASR) para simular interações sociais	Melhora nas habilidades de reconhecimento de emoções e generalização para situações reais.

Fonte: Autores (2024).

A distribuição temporal das publicações transmite um interesse crescente na temática a partir de 2009, com um número relativamente constante de artigos ao longo dos anos. A seleção dos artigos seguiu os seguintes critérios: data de publicação até setembro de 2024, idioma inglês e disponibilidade em bases de dados que indexam artigos de periódicos revisados por pares. Estudos publicados em outros formatos, como relatórios técnicos ou teses capítulos de livros, foram excluídos da análise.

Os estudos foram analisados e notou-se similaridades dentre eles, conforme demonstrado no Quadro 3. A presença de um "check" em todas as linhas indica que todos os estudos selecionados utilizaram alguma forma de intervenção computadorizada, como softwares, jogos ou aplicativos. Essa informação sugere uma tendência na área de pesquisa em utilizar recursos tecnológicos como ferramentas promissoras para o ensino de reconhecimento de expressões faciais em crianças com TEA.

Apenas 1 estudo focou no ensino de componentes específicos das expressões faciais, como olhos, boca e sobrancelhas, enquanto outros podem ter adotado uma abordagem mais holística, pois todos eles utilizaram figuras ou fotos de expressões faciais como parte da intervenção. Em alguns estudos Baron-Cohen et al., (2009); Ryan & Charragáin, (2010);

Romero, (2017); Greco et al., (2021); Soleiman et al., (2023) indica que a faixa etária de 6 a 9 anos foi foco de interesse em algumas pesquisas. Essa faixa etária pode ser particularmente importante para o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais, tornando o ensino de reconhecimento de expressões faciais relevante nessa fase da vida.

Quadro 3 - Informações Sobre as Características dos Estudos Selecionados.

Autores	Intervenções computadorizadas	Ensino de componentes de expressões faciais	Figuras/fotos com expressões faciais	Idade entre 6 e 9 anos de idade
Baron-Cohen et al. (2009)	✓			✓
Ryan, C., Charragáin, C.N. (2010)		✓	✓	✓
Lee et al. (2016)	✓		✓	
Romero, N.L. (2017)	✓		✓	✓
Greco et al. (2021)			✓	✓
Metcalfe et al. (2022)	✓			
Soleiman et al. (2023)	✓			✓

Fonte: Autores (2024).

Os estudos de Lee et al., (2016); Romero, N.L., (2017); Soleiman et al.,(2023) apresentados sugerem que o uso de tecnologias como vídeos dinâmicos, programas de computador e robôs sociais pode ser uma ferramenta eficaz para o ensino do reconhecimento de emoções, especialmente para crianças com autismo e dificuldades de comunicação social.

Estudos que apresentaram resultados promissores em relação a habilidade ensinadas utilizando de recursos tecnológicos, ainda assim no estudo de Lee et al. (2016) sugere que o uso de videocliques dinâmicos pode ser eficaz para melhorar a percepção de expressões faciais em crianças com autismo, adicionalmente Romero, N.L. (2017) indicou que programas de

computador podem ser uma ferramenta útil para melhorar o reconhecimento e a compreensão de emoções em crianças com dificuldades de comunicação social e Soleiman et al. (2023) sugeriu que ambientes sociais robóticos podem ser uma abordagem inovadora para ensinar habilidades de reconhecimento de emoções em crianças com autismo.

No estudo de Ryan, Charragáin, (2010) os resultados mostraram que o grupo experimental refinou o reconhecimento de expressões faciais emocionais, mas quando foi feita manutenção, não houve nenhum resultado positivo para melhoria no reconhecimento de expressões faciais emocionais.

Diferente de todos os outros estudos Ryan, Charragáin, (2010) avaliaram ensinar partes relevantes de expressão facial e atentar para diferentes elementos que compõem a face. As crianças foram encorajadas a perceber cada componente das expressões e submetidos a desenhos livre de expressões faciais e jogos de emparelhamento de peças de um rosto como treino para reconhecimentos dos componentes de cada expressão facial emocional. Os resultados mostraram que o grupo experimental refinou o reconhecimento de expressões faciais emocionais, mas quando foi feita manutenção não houve nenhum resultado positivo para melhoria no reconhecimento de expressões faciais emocionais demonstrando que não é possível o ensino seguindo esse caminho.

Baron-Cohen et al. (2009) utilizou uma série de animação para o ensino de reconhecimento de expressões faciais, envolvendo expressões faciais diante de um contexto que favorecia certo tipo de expressão, ao final os resultados mostraram resultados promissores quando uma expressão era apresentada em contextos sociais planejados e focados, mas não para reconhecimento generalizado em outros contextos fora da série de animação.

Os estudos Baron-Cohen et al., (2009); Ryan & Charragáin, (2010); Lee et al., (2016); Romero, (2017); Greco et al., (2021); Metcalfe et al., (2022); Soleiman et al., (2023) demonstraram maiores dificuldades nas habilidades de generalização, todos os participantes

aprenderam dentro do ambiente de pesquisa, mas quando foram testados em outros ambientes, o resultado caiu apresentando uma fragilidade quanto a generalização de habilidades ensinadas.

os estudos Baron-Cohen et al., (2009); Lee et al., (2016); Romero, (2017); Greco et al., (2021); Metcalfe et al., (2022); Soleiman et al., (2023) utilizaram alguma ferramenta computacional mas apresentando dificuldades quanto a generalização da habilidade ensinada, sendo assim no estudo de Akmanoglu, (2015) demonstrou que o uso de vídeo-modelagem pode promover a generalização das habilidades adquiridas, permitindo que as crianças apliquem o que aprenderam em diversos contextos e situações.

Como ilustração, estudo de Bernard-Opitz et al. (2001) investigou o uso de um software para ensinar habilidades sociais para crianças com autismo. O programa, chamado "The Social Skills Interactive CD-ROM Program", abordava diversas situações sociais ilustradas, como fazer amigos, lidar com bullying e expressar sentimentos. Destacando a importância de utilizar tecnologias para ensinar habilidades sociais para crianças com autismo, havendo necessidade de desenvolver estratégias para promover a generalização das habilidades aprendidas para o contexto natural.

Além disso, os estudos de Bolte et al., (2002); Silver & Oakes, (2001) evidenciam o potencial do uso de tecnologias para o ensino de reconhecimento de emoções em crianças com autismo. No entanto, eles também destacam a necessidade de desenvolver intervenções mais completas, que utilizem estímulos realistas e abordem a generalização do aprendizado para o contexto real.

además, foi observado ausência de reforçamento dentro das características dos ensinamentos dos estudos de Baron-Cohen et al., (2009); Lee et al., (2016); Romero, (2017); Greco et al., (2021); Metcalfe et al., (2022); Soleiman et al., (2023), mas as recompensas computadorizadas são ferramentas poderosas para manter o interesse e a motivação de crianças com TEA durante o uso de softwares educativos. Ao oferecer uma variedade de recompensas relevantes e

personalizadas, é possível tornar o aprendizado mais divertido, envolvente e eficaz como afirmam nos estudos de Bishop, (2003); Moore, McGrath, & Thorpe, (2000); Parsons & Mitchell, (2002).

De fato, as habilidades de ouvinte/receptivas são as características principais nos 7 estudos selecionados e nenhum deles mostrou dados sobre habilidade verbal de nomear uma expressão facial, segundo Perissinoto (2003), a ausência ou limitação da linguagem verbal/expressiva compromete a aquisição de diversas habilidades. Portanto, estudos como o de Park et al., (2012) corroboram essa afirmação, ao demonstrar a forte relação entre as habilidades de comunicação expressiva e o desempenho em diferentes contextos sociais e cotidianos, evidenciando a importância da comunicação para a qualidade de vida dessas pessoas.

Em resumo, metodologias de ensino de reconhecimento de emoções, baseadas em desenhos ou fotografias, podem ter limitado a generalização do aprendizado devido à falta de estímulos realistas. Adicionalmente, tais programas focavam em emoções básicas e expressões faciais isoladas, negligenciando a complexidade do reconhecimento emocional em contextos multissensoriais. No entanto, não foi identificado estudos que apresentaram resultados negativos no ensino de expressões faciais, mas, foi apresentado resultados em que os participantes tiveram muitas dificuldades em reconhecer expressões faciais nos testes de generalização como observado nos estudo de Greco et al., (2021); Metcalfe et al., (2022), o que reforça a importância de se buscar metodologias de ensino que garantam a transferência do aprendizado para além do ambiente de treinamento.

4. Considerações Finais

A presente revisão da literatura evidencia a importância do ensino de reconhecimento de emoções para indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A capacidade de reconhecer e interpretar as emoções alheias é fundamental para a interação social e a qualidade de vida dos indivíduos com TEA. No entanto, a literatura ainda apresenta lacunas em relação aos mecanismos neurobiológicos subjacentes a essa habilidade e aos efeitos a longo prazo das intervenções.

Foi observado durante a etapa de exclusão de artigos uma quantidade significativa de publicações, evidenciando que indivíduos com TEA apresentam déficits persistentes nas áreas de comunicação social e interação social. Essas dificuldades se manifestam de diversas formas, como a incapacidade de iniciar e manter conversas, compartilhar interesses e emoções, e interpretar gestos especialmente quando se fala em reconhecer expressões faciais e outras pistas sociais.

Os estudos analisados demonstram a viabilidade de intervenções que visam o desenvolvimento da habilidade de reconhecer expressões faciais, porém, a heterogeneidade metodológica e a escassez de pesquisas de longo prazo debilitam resultados quanto a generalização das habilidades de identificar e reconhecer expressões faciais.

Diante disso, sugere-se que futuras pesquisas investiguem a combinação de diferentes quanto ao delineamento experimental, observando a utilização de tecnologias assistivas e a avaliação dos resultados em diferentes contextos sociais planejando a generalização das habilidades de reconhecer expressões faciais que crianças com transtorno do neurodesenvolvimento apresentam como dificuldade.

A presente pesquisa demonstra o potencial da análise do comportamento para o desenvolvimento de intervenções eficazes no ensino de reconhecimento de emoções em indivíduos com autismo. Considerando os resultados positivos obtidos, futuras pesquisas

poderiam explorar a aplicação desses procedimentos para a aquisição de outros repertórios socialmente relevantes, como a interação com pares e a tecnologia utilizando recursos tecnológicos como vídeos, programas de computadores entre outros. Sendo assim, para desenvolver programas de intervenção mais eficazes, é fundamental compreender como o reconhecimento de emoções se relaciona com outros comportamentos sociais, permitindo a criação de intervenções mais completas e personalizadas.

No entanto, é importante ressaltar que a pesquisa nessa área ainda está em desenvolvimento e que são necessários mais estudos para aprofundar o conhecimento sobre as melhores práticas para o ensino de habilidades sociais para pessoas com TEA considerando a heterogeneidade dos estudos.

5. Referências

American Psychiatric Association. (2022). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR* (5ª ed.). Artmed.

Akmanoglu, N. (2015). Effectiveness of teaching naming facial expression to children with autism via video modeling. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(2), 519-537.

Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Harvard University Press.

Baron-Cohen S, Golan O, Chapman E, Granader Y. Transported to a world of emotion. *Mcgill J Med*. 2009 Nov 16;12(2):78. PMID: 21264052; PMCID: PMC2997255.

Bernard-Opitz, V., Sriram, N., & Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computerassisted instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 377–398.

Bolte, S., Feineis-Matthews, S., Leber, S., Dierks, T., Hubl, D., & Poustka, F. (2002). The development and evaluation of a computer-based program to test and to teach the recognition of facial affect. *International Journal of Circumpolar Health*, 61(Suppl. 2), 61– 68.

Bijou, S.W., & Baer, D.M. Child Development: A systematic and Empyrical theory. USA: Appleton-Century -Crofts, volume I, 1961.

Bijou, S.W., & Baer, D.M. Child Development: universal stage of infancy. USA: Meredith Publishing Company, volume II, 1965.

Bishop, J. (2003). The Internet for educating individuals with social impairments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 546–556.

Centers for Disease Control and Prevention. (2023). *Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder*. Recuperado em 16 de setembro de 2024, de https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/ss/ss7202a1.htm?s_cid=ss7202a1_w

Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(7), 1382–1402.

Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma*. Blackwell Publishers.

Greco C, Romani M, Berardi A, De Vita G, Galeoto G, Giovannone F, Vigliante M, Sogos C. Morphing Task: The Emotion Recognition Process in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 16;18(24):13273. doi: 10.3390/ijerph182413273. PMID: 34948881; PMCID: PMC8702190.

Grandin, T., & Scattone, L. (2010). *Pensando em imagens: Explorando um mundo autista*. Artmed Editora.

Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: A review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology Review*, 20(3), 290–322. <https://doi.org/10.1007/s11065-010-9138-6>

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2(3), 217–250.

Kanner, L. (1949). Problems of nosology and psychodynamics of early infantile autism. *American Journal of Orthopsychiatry*, 19(3), 416–426.

Lee IJ, Chen CH, Lin LY. Applied Cliplets-based half-dynamic videos as intervention learning materials to attract the attention of adolescents with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of the facial expressions and emotions of others. *Springerplus*. 2016 Jul 29;5(1):1211. doi: 10.1186/s40064-016-2884-z. PMID: 27516949; PMCID: PMC4967052.

Lima, A. A. (2017). *Efeitos do uso de histórias infantis sobre o reconhecimento de expressões faciais de emoções em crianças com autismo* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará].

Metcalfe D, McKenzie K, McCarty K, Pollet TV, Murray G. An exploration of the impact of contextual information on the emotion recognition ability of autistic adults. *Int J Psychol*. 2022 Jun;57(3):433–442. doi: 10.1002/ijop.12834. Epub 2022 Feb 14. PMID: 35157320; PMCID: PMC9302678.

Moore, D., McGrath, P., & Thorpe, J. (2000). Computeraided learning for people with autism—A framework for research and development. *Innovations in Education and Training International*, 37, 218–228.

Parsons, S., & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disabilities Research*, 46, 430–443.

Pedreira, O., García, F., Ruiz, F., & Piattini, M. (2007). A systematic review of software

process tailoring. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 32(3), 1–6.

Potter, S. (2004). Undertaking a Literature Review. *Doing Postgraduate Research*, 4(4), 411–429.

Romero NL. A Pilot Study Examining a Computer-Based Intervention to Improve Recognition and Understanding of Emotions in Young Children with Communication and Social Deficits. *Res Dev Disabil.* 2017 Jun;65:35-45. doi: 10.1016/j.ridd.2017.04.007. Epub 2017 Apr 23. PMID: 28433792.

Ryan, C., & Charragain, C. (2010). Teaching emotions recognition skills to children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(12), 1505–1511.

Silver, M., & Oakes, P. (2001). Evaluation of a new computer intervention to teach people with autism or Asperger syndrome to recognize and predict emotions in others. *Autism*, 5, 299–316.

Soleiman, P., Moradi, H., Mehralizadeh, B., & Ameri, H. (2023). Fully robotic social environment for teaching and practicing affective interaction: Case of teaching emotion recognition skills to children with autism spectrum disorder, a pilot study. *Frontiers in Robotics and AI*, 10, 1088582. <https://doi.org/10.3389/frobt.2023.1088582>

Schultz, R. T., Dapretto, M., Pilowsky, L. S., Gauthier, I., & Klin, A. (2000). Abnormal neural responses to faces in autism. *Nature*, 405(6787), 501–503.

Shopler, E., Reichler, R., & Renner, B. R. (1988) The childhood autism rating scale (CARS). **Los Angeles:** Western Psychological Services.

Schopler, E., Reichler, R. J., & Renner, B. R. (2002). The childhood autism rating scale (CARS) manual. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.

Young, R., & Posselt, M. (2012). Using the Transporters DVD as a learning tool for children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(6), 984–991.