



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

Vitoria Zarattin de Assis

**Avaliação das características de linguagem e parâmetros
acústicos em crianças e adolescentes com transtorno do
espectro autista.**

*Evaluation of language characteristics and acoustic parameters in
children and adolescents with autism spectrum disorder.*

Campinas-SP

2017

VITORIA ZARATTIN DE ASSIS

**Avaliação das características de linguagem e parâmetros acústicos em
crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista.**

*Evaluation of language characteristics and acoustic parameters in children and
adolescents with autism spectrum disorder.*

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em Ciências, na área de concentração de Saúde da Criança e do Adolescente.

Dissertation presented to the Faculty of Medical Sciences of State University of Campinas as part of the requirements to obtain the title of Master of Science in the area of concentration in Child and Adolescent Health.

Orientador: Luiz Fernando Longuim Pegoraro

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA
ALUNA VITÓRIA ZARATTIN DE ASSIS, E ORIENTADA
PELO PROF. DR. LUIZ FERNANDO LONGUIM PEGORARO.

Campinas-SP

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Ana Paula de Moraes e Oliveira - CRB 8/8985

As76a Assis, Vitória Zarattin de, 1991-
Avaliação das características de linguagem e parâmetros acústicos em crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista / Vitória Zarattin de Assis. – Campinas, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Luiz Fernando Longuim Pegoraro.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Transtorno do espectro autista. 2. Linguagem. 3. Acústica. I. Pegoraro, Luiz Fernando Longuim, 1984-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Evaluation of language and acoustic parameters in children and adolescents with autism spectrum disorder

Palavras-chave em inglês:

Autism spectrum disorder

Language

Acoustic

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Titulação: Mestra em Ciências

Banca examinadora:

Luiz Fernando Longuim Pegoraro [Orientador]

Paulo Dalgalarondo

Aveliny Mantovan Lima Gregio

Data de defesa: 30-08-2017

Programa de Pós-Graduação: Saúde da Criança e do Adolescente

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

VITORIA ZARATTIN DE ASSIS

Orientador (a) PROF(A). DR(A). LUIZ FERNANDO LONGUIM PEGORARO

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). LUIZ FERNANDO LONGUIM PEGORARO

2. PROF(A). DR(A). PAULO DALGALARRONDO

3. PROF(A). DR(A). AVELINY MANTOVAN LIMA GREGIO

Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros da banca examinadora encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

Data: 30 de agosto de 2017

Agradecimentos

Ao meu orientador Luiz Fernando Longuim Pegoraro pela oportunidade, paciência e pelo apoio, durante todo o processo de orientação deste trabalho.

Ao Departamento de Psicologia médica e Psiquiatria do HC /UNICAMP,

Aos professores do mestrado pelo incentivo,

À escola de goleiros Camisa 1 – Americana (SP) pela confiança,

Ao professor André Morcillo pelo auxílio estatístico e disposição,

Aos meus pais pelo incentivo e por acreditarem,

Aos meus irmãos, Bruno e Júlio, por me auxiliarem em todas as minhas dificuldades,

Aos meus amigos que me apoiaram,

A todas as crianças e adolescentes que participaram da pesquisa e seus responsáveis por contribuírem e tornarem possível essa pesquisa.

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) vem sendo apresentado como uma forma mais precisa no diagnóstico dos pacientes com transtornos globais do desenvolvimento (TGD) uma vez que o mesmo diagnóstico é aplicado de diferentes formas em diferentes centros de pesquisa. Estudos já demonstram que pessoas com TEA tendem a ter déficits de comunicação, tais como responder de forma inadequada em conversas interpretando mal as intenções comunicativas como perguntas ou ambiguidades e dificuldade em construir relações apropriadas à sua idade. Desse modo a presente pesquisa tem como objetivo observar as principais características de linguagem e os correlatos acústicos presentes em crianças e adolescentes com (TEA) comparando com o desenvolvimento típico e com os diferentes graus do TEA.

Participaram da pesquisa 30 crianças e adolescentes, de ambos os sexos, com idades entre 6 e 15 anos, com diagnóstico de transtorno do espectro autista (TEA) que frequentam o Ambulatório de Psiquiatria Infantil no Hospital de Clínicas da Unicamp e 30 crianças e adolescentes com idade entre 6 e 15 anos, matriculadas em escolas públicas que participam do projeto social Camisa 1 – escola de goleiros em Americana (SP) com desenvolvimento típico para formação do grupo controle. Para a coleta dos dados utilizou-se uma avaliação estruturada criada para a pesquisa adequada ao público e gravações da fala dos participantes no próprio ambulatório do hospital no grupo de casos e na escola de goleiros no grupo controle.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente e verificou-se que as crianças com TEA apresentaram resultados inferiores nas variáveis avaliadas em relação às crianças com desenvolvimento típico. Na avaliação acústica os resultados sugerem que as crianças do grupo com TEA possuem alterações na variação da frequência grave e aguda ($p < 0,001$) comparado ao grupo controle. Além disso, não se verificou associação entre a gravidade da doença e os correlatos de frequência, intensidade e variação no "Parabéns a você".

Assim, conclui-se que uma avaliação específica de linguagem considerando os aspectos fonéticos- acústicos pode facilitar a compreensão e o desenvolvimento das crianças adolescentes com TEA e auxiliar a terapêutica através de estratégias mais adequadas a esse público.

Palavras-chave: Transtorno do espectro autista, linguagem, acústica.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) has been revealed as a new and more accurate way to diagnose patients with invasive developmental disorders once it is published in different ways in different research centers. Studies have shown that people with ASD tend to have communication deficits, such as responding inappropriately in conversations, misinterpreting communications intentions as questions or ambiguities, and difficulty in creating relationships appropriate to their age. Thus, the present research aims to observe as main characteristics of language in children and adolescents with (ASD) compared to the typical development and with different degrees of ASD.

A total of 30 children and adolescents of both sexes, aged between 6 and 15 years, diagnosed with autism spectrum disorder (ASD) attending the Ambulatory of Child Psychiatry without Hospital of Clinics of Unicamp and 30 children and adolescents with Age between 6 and 15 years, enrolled in public schools that participate in the social project Camisa 1 - school of goalkeepers in Americana (SP) with typical development for formation of the control group.

The data collected were statistically analyzed and it was verified that as children with ASD presented inferior results in the variables evaluated in relation to the children with typical development. In the acoustic evaluation of the results suggest that as children of the group with ASD in the region of the severe and acute frequency variation ($p < 0.001$) compared to the control group. In addition, there was no association between the severity of the disease and the correlates of frequency, intensity and variation in "Happy Birthday to you".

Thus, it is concluded that a specific evaluation of the language and considering the digital-acoustic resources can facilitate an understanding and development of children-adolescents with ASD and help therapeutics through strategies more appropriate to this public.

Keywords: Autism spectrum disorder, language, acoustic.

LISTA DE ABREVIações

ADI-R - Entrevista Diagnóstica para o Autismo Revisada

ADOS - Observação Diagnóstica de Autismo

APA - American Psychiatric Association

CAAE- Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

CARS-BR - Escala de Avaliação de Autismo Infantil- versão traduzida

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CID-10 - Classificação Internacional de Doenças - 10ª edição

DP - Desvio padrão

DSM - 5 - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª edição

SA - Síndrome de Asperger

SPSS - Statistical Package for Social Sciences

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

TEA - Transtorno do Espectro Autista

TGD – Transtorno global do desenvolvimento

TID- Transtornos invasivos do desenvolvimento

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Definição do Transtorno do Espectro Autista (TEA).....	11
1.2. Desenvolvimento da linguagem.....	14
1.3. A linguagem no Autismo.....	17
2. OBJETIVOS.....	20
2.1. Objetivo geral.....	20
2.2. Objetivos específicos.....	20
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1. Tipo de estudo.....	21
3.2. Grupo com TEA.....	21
3.3. Grupo Controle.....	21
3.4. Instrumentos.....	22
3.4.1. CARS-BR ¹⁰	22
3.4.2. Avaliação de linguagem.....	23
3.5. Procedimentos.....	25
3.6. Aspectos Éticos.....	27
3.7. Análise dos dados.....	27
4. RESULTADOS.....	28
Artigo: "Language assessment in children and adolescents with autism spectrum disorder"	
5. CONCLUSÃO.....	44
6. REFERÊNCIA.....	45

7. ANEXOS.....	49
7.1 Anexo 1 - CARS-BR.....	49
7.2 Anexo 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	59
7.3 Anexo 3 - Avaliação de Linguagem.....	63
7.4 Anexo 4 – Imagens Vocabulário.....	64
7.5 Anexo 5 - Expressões Faciais.....	65
7.6 Anexo 6 - Entrevista Sócio-demográfica.....	66
7.7 Anexo 7 – Parecer CEP.....	67

1. INTRODUÇÃO

1.1. Definição do Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Os transtornos invasivos do desenvolvimento (TID) também denominados transtornos globais do desenvolvimento (TGD) constituem um grupo caracterizado por alterações presentes desde idades precoces e que se manifestam nas áreas de desenvolvimento da comunicação, comportamento e relação interpessoal. Compondo tal grupo tem-se: o autismo, a síndrome de Asperger (SA), a síndrome de Rett, o transtorno desintegrativo infantil e transtornos invasivos do desenvolvimento não especificados de outra forma¹.

O Autismo Infantil foi inicialmente difundido através da definição proposta por Leo Kanner, em 1943, como um distúrbio denominado “Distúrbio Autístico do Contato Afetivo” com características comportamentais específicas que incluem perturbações das relações afetivas com o meio, solidão extrema, inabilidade no uso da linguagem para comunicação, presença de ecolalia e inversões pronominais, aspecto físico aparentemente normal, comportamentos ritualísticos, início precoce e incidência predominante no sexo masculino². O autor ainda pontua que a linguagem adquirida nessas crianças não é utilizada como meio de comunicação, não havendo, portanto, diferença entre os autistas “falantes” e os “mudos”.

Em 1944 Asperger identificou um distúrbio que ele denominou “Psicopatia Autística” manifestado por um transtorno severo na interação social, uso pedante da fala, desajeitamento motor e incidência apenas no sexo masculino. O autor utilizou a descrição de alguns casos clínicos, caracterizando a história familiar, aspectos físicos e comportamentais, desempenho nos testes de inteligência, além de enfatizar a preocupação com a abordagem educacional destes indivíduos³.

De acordo com a décima revisão da Classificação Internacional de Doenças – CID 10⁴ o Autismo Infantil foi caracterizado por um desenvolvimento anormal ou alterado manifestado antes dos três anos, apresentando perturbação do funcionamento nas áreas de interação social, comunicação e comportamento repetitivo. A incidência populacional é em torno de 2-5 indivíduos para 10.000 e o predomínio ocorre no sexo masculino (4:1). Já a Síndrome de Asperger (SA) caracteriza-se pela perturbação qualitativa nas áreas de interação social e

interesses restritos. Esse distúrbio distingue-se do autismo pelo fato de não apresentar atraso ou alteração significativa da linguagem bem como do desenvolvimento cognitivo⁴.

Atualmente o TEA é considerado uma síndrome comportamental com etiologias múltiplas e curso de um distúrbio do desenvolvimento, sendo caracterizado por déficits de interação social, visualizado pela inabilidade na relação com o outro, usualmente combinado com déficits de linguagem e alterações de comportamento^{5,6}.

Na última atualização do DSM⁷, em sua 5ª revisão, o TEA foi definido pela presença de pelo menos dois dos quatro aspectos apresentados:

- Linguagem verbal,
- Movimentos motores ou uso de objetos estereotipados ou repetitivos (exemplos: ecolalia, frases idiossincráticas, abanar as mãos, enfileirar brinquedos ou girar objetos),
- Inflexibilidade a mudanças, padrões ritualizados de comportamento não verbal e verbal (exemplo: perguntas repetitivas),
- Insistência em determinadas coisas (fazer o mesmo caminho, insistência em determinados alimentos, por exemplo).

Além disso, o DSM-5 cita: prejuízo na reciprocidade sócio emocional como dificuldade para iniciar e estabelecer uma conversa ou responder a interações sociais de outros; prejuízos na comunicação não-verbal usada para interação social; prejuízos no desenvolvimento, manutenção e compreensão de relacionamentos como dificuldades em fazer amigos e compartilhar brincadeiras; presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesse ou atividades; hiper ou hiporreatividade a estímulos sensoriais ou interesse incomum por determinados aspectos sensoriais do ambiente.

De acordo com o manual estas características devem estar presentes no início do desenvolvimento e prejudicar, significativamente, o funcionamento social e de outras áreas da vida do sujeito.

Sabe-se que as crianças com TEA apresentam atrasos no desenvolvimento da linguagem, sendo esse um sintoma frequentemente reconhecido pelos pais nos primeiros anos de vida. Pode-se observar nessas crianças dificuldades em responder de forma adequada em conversas, interpretando mal as intenções comunicativas como perguntas ou ambiguidades e dificuldade em construir

relações apropriadas para a idade. Além disso, os sujeitos com TEA podem ser excessivamente dependentes de rotinas, altamente sensíveis a mudanças em seu ambiente ou intensamente focados em itens como objetos da casa ou equipamentos eletrônicos. Observa-se que os sintomas presentes no TEA englobam um contínuo podendo ir de leve à grave e este espectro permite aos especialistas explicar as variações nos sintomas e comportamentos de pessoa para pessoa⁴.

O diagnóstico do TEA pode ser feito antes dos dois anos e é realizado através da avaliação clínica e entrevista com os pais utilizando os critérios descritos no DSM- 5⁷. A avaliação das crianças com TEA requer uma equipe multidisciplinar e o uso de escalas objetivas e técnicas estruturadas que devem ser utilizadas para a avaliação do comportamento social das crianças (atenção conjunta, contato visual, expressão facial de afeto) e da capacidade de imitação. Atualmente existem diversos instrumentos como a ADI-R⁸, **ADOS**⁹ e **CARS- BR**¹⁰ que podem ser utilizados para facilitar o diagnóstico diferencial do TEA, permitindo a discriminação entre o autismo e outros transtornos do desenvolvimento, déficits intelectuais e categorizando o grau do comprometimento observado.

A CARS- BR (Anexo 1) amplamente utilizada no ambiente acadêmico devido a facilidade de aplicação consiste em uma entrevista estruturada de 15 itens (podendo ser aplicada em 30-45 minutos) com os pais ou responsáveis da criança maior de dois anos de idade, recentemente traduzida para o português¹⁰ permite classificar formas leves/moderadas ou severas do TEA, sendo útil no diagnóstico diferencial e na prática clínica devido a rápida aplicação.

Neste estudo, portanto, será utilizada a nomenclatura Transtorno do Espectro Autista (TEA), para se referir ao conjunto de sinais e sintomas discutidos acima, pois se trata de uma nomenclatura mais recente e específica. Daremos ênfase a seguir nos déficits comunicativos e prejuízos prosódicos encontrados em crianças com TEA.

1.2 Desenvolvimento da linguagem

A linguagem tem função primordial no desenvolvimento do ser humano. Através dela pode-se compreender o mundo e ser um sujeito ativo nele, pois é através dela que as posições se tornam públicas¹¹. Para Fernandes¹², a partir dos dois anos de idade a criança é capaz de distinguir perguntas de não-perguntas sendo possível ajustar suas respostas. Essas habilidades permitem aos sujeitos interagirem de modo mais complexo com o mundo e responder adequadamente aos interlocutores.

Segundo Coudry¹³ o processo de aquisição é uma construção conjunta e não provém de um sistema determinado ou modelo a ser seguido e não depende de regras pré-determinadas.

Franchi¹⁴ (1992), afirma que a linguagem não é apenas um instrumento de comunicação ou de ação exterior ao homem. Para ele, a linguagem se inicia a partir das noções relacionadas à comunicação e vincula-se ao contexto e a situação. A linguagem é a construção do pensamento; e antes de ser veículo de sentimentos, ideias, emoções e aspirações, a linguagem é um processo criador em que organizamos e informamos as nossas experiências (p. 25).

Inicialmente a linguagem não é conceitual, atravessando os estágios de realismo, animismo e artificialismo, para então tornar-se conceitual. No realismo infantil, o pensamento da criança se preocupa apenas com a realidade e suas brincadeiras e desenhos são imitações; no animismo, atribui-se vida aos objetos, pelo fato de não conseguir diferenciar o mundo psíquico do físico. Por fim no artificialismo, considera-se que as coisas foram criadas pelo homem¹⁴.

Os primeiros esquemas verbais aparecem na idade de um ano, nessa fase a criança passa a utilizar um signo para expressar-se em diferentes tipos de situações, esse termo preocupa-se mais em designar um sistema de ações do que objetos. Mais tarde, a linguagem adquire a capacidade de representar a ação que já ocorreu, mostrando o início da representação. A palavra começa a funcionar como signo, evocando o ato e não apenas atuando como simples parte desse ato¹⁵. Assim a linguagem segue o seu desenvolvimento, os primeiros raciocínios superam o campo perceptivo por meio da representação modificando a realidade em função dos seus desejos, até atingir o próprio conceito¹⁶.

Alguns autores relatam que a intenção de comunicar-se pode ser demonstrada de forma não-verbal através de expressões faciais, gestos e na resposta, pergunta e argumentação das crianças. Essa habilidade comunicativa reflete a noção de que o conhecimento da adequação da linguagem a determinada situação e a aprendizagem das regras sociais de comunicação é tão importante quanto o conhecimento semântico e gramatical^{15,16}.

A fala surge quando a criança está agindo para resolver um determinado problema prático, utilizando-se de instrumentos. Nesse momento a fala assume um papel fundamental na resolução dos problemas apresentados. Inicialmente a fala acontece simultânea a ação e posteriormente a antecipa. Essa evolução permite que a criança reflita, planeje e possa atingir seu objetivo. A fala permite o aumento das resoluções de problemas práticos enfrentados pelos sujeitos, sendo a criança mais organizada e menos impulsiva no planejamento de uma função. Em resumo, permite que a criança controle seu próprio comportamento¹⁶.

Na perspectiva da neurociência, a linguagem é considerada uma função cortical superior e seu desenvolvimento depende de uma estrutura anatômica determinada geneticamente, bem como do estímulo verbal recebido do ambiente¹⁷. Sendo assim, a aquisição da linguagem segue uma sequência mais ou menos constante em crianças de diferentes culturas. O quadro a seguir elucida as principais aquisições referente a linguagem nos primeiros anos de vida.

Quadro 1- Marcos do desenvolvimento da linguagem

Idade (meses)	Características da linguagem
3 a 6	Emite sons em resposta a voz humana.
6 a 9	Balbucia
10 e 11	Imita sons e verbaliza: mama, papa ou palavras dissílabas sem significado.
12	Diz a primeira palavra com significado e imita palavras de 2 e 3 sílabas
13 a 15	Vocabulário de quatro a sete palavras.
16 a 18	Fala 10 palavras, manifesta alguma ecolalia e jargão.
19 a 21	Vocabulário aumenta para 20 palavras e cerca de 50% da fala é percebida pelos estranhos.
22 a 24	Fala mais de 50 palavras, forma frases de duas palavras e não faz mais jargão.
24 a 36	Diz 400 palavras (incluindo nomes), forma frases de duas a três palavras, usa pronomes (eu, meu, você) e ocorre a diminuição da ecolalia. Cerca de 75% da fala é reconhecida pelos estranhos.

Baseado em Amorim (18); Papalia e Feldman (19); Pedrosa e Temudo (20).

1.3 A linguagem no Autismo

No espectro autista o desenvolvimento da linguagem ocorre de modo peculiar, no qual a presença de ecolalia, inversão pronominal e a inflexibilidade interacional são características deste processo²¹. A ecolalia pode ser definida como a repetição imediata ou tardia da fala de algum interlocutor. Essa característica vem sendo relatada desde as primeiras definições de autismo em 1943. Desde então, estas têm sido consideradas as duas categorias gerais de ecolalias identificadas na linguagem de indivíduos autistas².

Pereira²² afirma que as principais alterações linguísticas encontradas em crianças com TEA incluem atraso ou falha no desenvolvimento da linguagem; falha nas respostas a comunicação dos outros; falha ao iniciar ou manter a troca comunicacional; uso estereotipado e restrito da linguagem; anormalidades prosódicas no discurso (alterações no tom, ritmo, cadência). Muitos sujeitos também manifestam dificuldades importantes na compreensão do sentido figurado da linguagem. Metáforas, ironias e alusões tendem a não ser compreendidas corretamente, contribuindo para as dificuldades na área social²³.

Para Perissinoto²¹ a compreensão das alterações de linguagem no TEA deve considerar “a compreensão e expressão de linguagem como fatores indissociáveis do contexto e o papel da experiência como fundamental”. Para ela, deve-se levar em consideração a função da comunicação, o contexto e o meio em que as relações são estabelecidas e a intenção do falante.

Em crianças com sinais mais leves as alterações da linguagem continuam marcantes. Dias, et.al.²⁴ mostraram que alguns sujeitos que falam podem ser fluentes, mas dificilmente conseguem estabelecer um diálogo interativo convencional. A escolha dos tópicos para comunicação também apresenta peculiaridades, uma vez que o discurso encontra-se centrado quase exclusivamente nos assuntos de seu interesse e domínio, não levando em consideração a atenção do interlocutor. A prosódia da fala apresenta ritmo e melodia peculiares, sendo que muitas vezes a intenção comunicativa não é a esperada para o contexto.

Define-se como prosódia os recursos suprasegmentais da fala incluindo a frequência, ritmo, duração e intensidade²⁵. Segundo Roach²⁶ a prosódia determina funções comunicativas importantes nos níveis gramatical,

pragmático e afetivo. A prosódia também é utilizada para distinguir atos de fala, como perguntas, declarações, e imperativos; para transmitir novas informações, e outros tipos de sugestões pragmáticas; e, no plano afetivo, para transmitir informações sobre o estado sentimental de um falante^{27, 28, 29, 30}. Assim, o papel da prosódia no discurso é fundamental na intenção comunicativa no que se refere aos aspectos suprasegmentais que comunicam a intenção do interlocutor relacionado a expressões e emoções³¹.

Define-se como frequência, medida em Hertz, o número de ciclos vibratórios das pregas vocais por segundo. Auditivamente, pode corresponder a sensação de altura, grave ou agudo³². A frequência da fala se relaciona com a intenção do discurso e aspectos emocionais, uma vez que informações alegres tendem a serem transmitidas por tons mais agudos e tons mais graves se relacionam com informações mais rígidas³³. A intensidade, medida em decibéis, mede a amplitude da onda sonora e evidencia a sensação psicofísica de altura (loudness) reconhecida como forte ou fraco. As variações de amplitude produzidas durante a emissão de sílabas ou frases completas permitem, em nível psicológico, diferentes interpretações, pois expressa como se lida com a noção de limite próprio e limite do outro³³. Por fim, a duração, medida em unidades de tempo, demonstra a extensão de tempo envolvida na articulação de um som ou sílaba. Refere-se à sensação de variação de tempo de emissão entre as sílabas ou entre as palavras percebidas pelo ouvinte, ou seja, corresponde ao tempo em que o falante produz som³⁴. Desse modo, observa-se que os parâmetros acústicos envolvidos na prosódia permitem a interpretação de sentidos e palavras, além do significado das palavras e podem refletir aspectos psicológicos, emocionais ou biológicos que influenciam os falantes e determinam a interação entre os sujeitos.

Para alguns autores a prosódia pode ser dividida em prosódia emocional e linguística, sendo a primeira uma função neuropsicológica que engloba os aspectos não-verbais da linguagem, os quais são necessários para transmitir e reconhecer emoções na comunicação, possibilitando diferentes compreensões e expressões como tristeza, alegria e raiva. O padrão de entoação que acompanha o enunciado sugere qual o estado emocional do falante³⁵. Em complementaridade, a linguística atua nos níveis fonológico e sintático e assim,

os indivíduos podem expressar o sentido específico de um enunciado, dando ênfase à parte das palavras e frases³⁶.

Em relação às alterações encontradas na prosódia em crianças com TEA vemos implicações visíveis na pragmática da comunicação. Como tal, a avaliação da prosódia assume um papel fundamental no contexto da aquisição da linguagem principalmente em populações clínicas em que a prosódia encontra-se alterada³⁷.

Os estudos relacionados à linguagem e prosódia no TEA tendem a se concentrar em um único aspecto da linguagem como compreensão, expressão da prosódia afetiva e linguística causando muitas vezes contradições entre eles. Sendo assim, a presente pesquisa buscou agrupar diferentes aspectos da linguagem dando ênfase nas características fonético-acústicas correlacionando com o desenvolvimento típico e com diferentes graus do espectro autista.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Observar as principais características da linguagem presentes em crianças com transtorno do espectro autista (TEA) com ênfase nas características fonético-acústicas.

2.2 Objetivos específicos

Comparar a análise das crianças com TEA com o desenvolvimento típico.

Correlacionar os diferentes graus do TEA com as alterações de linguagem observadas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa de caráter observacional, quantitativa, analítica, de corte transversal.

3.2. Grupo com TEA

Participaram da pesquisa 30 crianças e adolescentes com TEA, de ambos os sexos, com idade entre 6 e 15 anos (\bar{x} =9; DP= 2,5) que frequentaram o Ambulatório de Psiquiatria Infantil do HC da Unicamp, no período de março de 2015 a março de 2016, utilizando a técnica de amostragem por conveniência. O diagnóstico do TEA foi realizado pela equipe experiente de psiquiatras da infância e adolescência utilizando os critérios do DSM 5⁷ e confirmado pela CARS-BR, instrumento diagnóstico composto por 15 itens que auxiliam o diagnóstico e identificação de crianças com autismo, além de ser sensível na distinção entre o autismo e outros atrasos no desenvolvimento¹⁰.

Foram excluídos da pesquisa os participantes com grau grave de autismo, segundo a CARS-BR¹⁰, devido ao acentuado comprometimento na linguagem, ausência de fala e comportamento social prejudicado ou que apresentassem alguma comorbidade que pudesse influenciar na coleta de dados como hiperatividade, transtorno do desenvolvimento intelectual severo, ou comprometimentos neurológicos que afetem a linguagem ou a compreensão de acordo com informações obtidas pelo prontuário médico da criança ou entrevista com os pais ou responsáveis e aqueles que não assinaram o TCLE em anexo (Anexo 2).

3.3 Grupo Controle

Formado por 30 crianças e adolescentes, pareados por sexo com o grupo de casos, com idade entre 6 e 15 anos (\bar{x} = 9,1;DP= 2,4), que frequentam o projeto social Camisa 1- Escola de goleiros em Americana (SP) e não apresentam nenhuma queixa de atraso de linguagem conforme entrevista com os pais. Foram excluídos da pesquisa as crianças e adolescentes que apresentaram alguma alteração durante o desenvolvimento da linguagem ou da fala e aqueles que não concordaram com a realização da avaliação e não assinaram o TCLE em anexo (Anexo 2).

A coleta dos dados, no grupo de casos, foi realizada no próprio Ambulatório do hospital após consulta médica de rotina e no grupo controle, na escola de goleiros conforme disponibilidade dos responsáveis.

3.4 Instrumentos

3.4.1 CARS-BR (Children Autism Rating Scale- Traduzida) ¹⁰

Instrumento utilizado para confirmação do diagnóstico e classificação do grau do TEA para preenchimento dos critérios de inclusão e exclusão. Devido à rápida aplicabilidade e traduzida para o português, é utilizada no diagnóstico diferencial do TEA, através de entrevista com os pais e observação do comportamento da criança a partir dos dois anos de idade, permitindo a classificação do grau das características do TEA¹⁰. Essa escala permite diferenciar o grau de comprometimento do autismo entre leve, moderado e severo^{37, 38} e avalia o comportamento da criança em 14 domínios geralmente afetados no TEA, somadas a uma categoria única para descrição de impressões gerais³⁹. A pontuação varia de 1 a 4 (1 – sem comprometimentos e 4 – comprometimento severo no comportamento), que deve ser somada e como ponto de corte obtém-se a pontuação 30 para a presença de TEA³⁹.

São avaliados na CARS-BR os seguintes itens:

- 1- Relações pessoais;
- 2- Imitação;
- 3- Resposta emocional;
- 4- Uso corporal;
- 5- Uso de objetos;
- 6- Resposta a mudanças/rotinas;
- 7- Resposta visual;
- 8- Resposta auditiva;
- 9- Resposta e uso do paladar, olfato e tato;
- 10-Medo ou nervosismo;
- 11-Comunicação verbal;
- 12-Comunicação não verbal;
- 13-Nível de atividade;
- 14-Nível e consistência da resposta intelectual

15-Impressões gerais.

3.4.2 Avaliação de linguagem (Anexo 3)

A avaliação de linguagem desenvolvida pela pesquisadora para esta pesquisa baseou-se em métodos de avaliação da literatura como o Protocolo de Montreal para Avaliação de Comunicação⁴⁰ utilizado em adultos com lesões neurológicas e o Profiling Elements of Prosodic Systems – Children (PEPS-C)⁴¹ para avaliar a prosódia receptiva e expressiva, disponível apenas em alguns idiomas. O protocolo de avaliação da linguagem, ajustado para crianças e adolescentes com TEA de modo contextualizado é composto por cinco itens que avaliam a habilidade de reconhecimento de metáforas e expressões idiomáticas do português (Brasil), a compreensão da prosódia interacional (intenções comunicativas p.e.: afirmações, exclamações e interrogações) e afetiva (expressões faciais) e os correlatos fonético-acústicos de frequência e intensidade relativa durante a emissão da vogal /a/ sustentada e da música “Parabéns a você”. Para cada acerto pontuou-se um ponto totalizando 54 pontos.

Quadro 2 – Protocolo de avaliação de linguagem

Tarefas	Objetivo	Estímulo
Interpretação de metáforas	Avaliar a compreensão de metáforas e expressões idiomáticas do português.	1. Essa menina é uma gata 2. Eles morreram de rir com o filme 3. Choveu baldes de água 4. Seus olhos são dourados como ouro 5. Mala sem alça 6. Bater papo 7. Cara de pau 8. Viajar na maionese 9. Ver se eu estou na esquina
Vocabulário (Anexo 4)	Avaliação do vocabulário e nomeação	30 figuras do cotidiano como faca, escova de dente, carro, caminhão, leão, gato, casa.
Prosódia interacional	Avaliar a compreensão e de frases interrogativa, afirmativa e imperativa;	Afirmativas: 1- O sol está lindo hoje 2- Carro quebrou 3- Gosto de desenhar Interrogativas: 1- Você foi à escola? 2- Qual a cor da sua roupa? 3- Você gosta de desenhar? Imperativas: 4- Pegue o lápis azul 5- Levante do chão 6- Jogue no lixo
Prosódia afetiva (Anexo 5)	Avaliar a compreensão de diferentes expressões faciais (visual)	1- Tristeza; 2- Alegria; 3- Raiva; 4- Choro; 5- Sono; 6- Normal
Correlatos acústicos	Captação da frequência e intensidade relativa na emissão da vogal sustentada /a/ grave e aguda e “Parabéns a você”	

3.5 Procedimentos

O estudo foi realizado em parte no Ambulatório de Psiquiatria Infantil do Hospital das Clínicas da Unicamp, onde a pesquisadora participou das atividades desenvolvidas desde a elaboração do projeto de pesquisa para tomar conhecimento da rotina do ambulatório, os pacientes, os médicos e demais profissionais envolvidos. Desse modo, foi realizado um levantamento dos possíveis pacientes a serem avaliados na pesquisa e após a verificação dos dados clínicos dos pacientes no prontuário médico e levantamento das informações sócio-demográficas como escolaridade, idade e renda familiar através da entrevista sócio-demográfica (anexo 6) a pesquisadora conversava com os médicos residentes responsáveis pelos casos, os quais já haviam sido previamente informados sobre a pesquisa e os instrumentos utilizados.

Inicialmente os responsáveis pelas crianças e adolescentes com diagnóstico de TEA, realizado pela equipe especializada de psiquiatras da infância e adolescência do Ambulatório do HC/ UNICAMP, foram abordados após a consulta médica, ainda na sala de atendimento para esclarecimento sobre os objetivos da pesquisa e convidados a participar. Nos casos em que o responsável permitisse a participação do paciente e apresentasse disponibilidade, a pesquisadora realizava, imediatamente, após o término do atendimento a aplicação da escala CARS-BR¹⁰ para confirmação do diagnóstico e classificação do grau do TEA e a da avaliação específica de linguagem. Em algumas situações, entretanto, a avaliação de linguagem foi agendada para a data da consulta seguinte.

A avaliação da linguagem ocorreu de forma individual e foi realizada somente pela pesquisadora, em um único encontro de, aproximadamente, 20 minutos. Em alguns casos a CARS-BR foi aplicada pela equipe de psicologia do ambulatório que desenvolve pesquisas na área de autismo. Apesar de não haver nenhuma recusa na participação pelos responsáveis ou participantes, alguns sujeitos foram excluídos da pesquisa por apresentarem pontuações elevadas na CARS-BR (maior que 36 pontos) caracterizando grau severo do TEA com comprometimentos significativos na linguagem expressiva e compreensiva.

No grupo controle não foi realizada a aplicação da CARS-BR e a

avaliação da linguagem foi realizada no período da manhã ou tarde de acordo com a disponibilidade da criança, previamente agendada, na Escola de goleiros - Camisa 1, na cidade de Americana (SP). As sessões tiveram também cerca de 20 minutos. Os dados sócio-demográficos do grupo foram coletados através de entrevista com os pais ou responsáveis pela criança.

Na avaliação de linguagem inicialmente foi avaliado o vocabulário dos através de 30 figuras comuns aos participantes, para nomeação adequada (Anexo 4). Para a avaliação da prosódia linguística foram apresentadas oralmente (ao vivo), pela pesquisadora, frases do português com diferentes intenções comunicativas (pergunta, ordem e afirmação) que deveriam ser identificadas e foram aceitas as respostas objetivas ou metalinguísticas, em que o participante identificava qual a intenção da frase (ordem, afirmação ou interrogação) ou quando respondiam aos comandos de ordem ou as perguntas de modo contextualizado. A avaliação das metáforas e expressões idiomáticas foi realizada através da apresentação oral (ao vivo), pela pesquisadora, de frases metafóricas ou expressões idiomáticas do português (Brasil) cujo entendimento da expressão era solicitado ao participante. Foram aceitas somente as respostas que coincidiam com o sentido adequado da oração (p.e “choveu baldes de água” – choveu muito). Na prosódia emocional os participantes foram expostos a figuras de faces com diferentes emoções como raiva, alegria, tristeza conforme anexo 5 na qual deveriam reconhecê-las e nomeá-las a pesquisadora. Apenas foram consideradas adequadas as respostas que nomeavam cada face com a emoção correta.

Ao final da avaliação realizou-se a gravação dos participantes emitindo a vogal sustentada /a/ grave e aguda e cantando “*Parabéns a você*”, em uma sala silenciosa com um microfone omnidirecional Sony (ECM-CS3 Microfone) acoplado ao notebook HP (G42-220BR) e com os participantes sentados a frente do microfone e da pesquisadora. As gravações foram obtidas no próprio Ambulatório no HC/ UNICAMP para evitar deslocamento do paciente e pela dificuldade em manter os participantes do grupo de casos em cabines acústicas durante a gravação, assim, não foi possível estabelecer uma distância única entre o participante e o microfone, por esse motivo optou-se pela avaliação da frequência intensidade relativa. No grupo controle a coleta dos dados acústicos foi realizada também em ambiente silencioso, com nível

de ruído menor que 50 dB, na própria escola de goleiros, evitando deslocamento e despesas aos participantes.

3.6 Aspectos Éticos

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp e foi iniciada somente após aprovação do órgão, conforme parecer nº 39737514.7.0000.5404/ 2015 CAAE. Foram cumpridos na presente pesquisa, os princípios éticos preconizados pela Resolução 196/96 para pesquisa com seres humanos.

Todos os responsáveis foram previamente esclarecidos sobre a participação voluntária na pesquisa e foram informados que a recusa não implicaria em nenhum prejuízo no atendimento oferecido pelo hospital ou pelo projeto social. Além disso, foi explicitado que não haveria nenhuma despesa ou remuneração pela colaboração no estudo. Os responsáveis foram informados sobre o sigilo e anonimato dos participantes bem como a posterior publicação dos dados analisados.

Foram incluídos na pesquisa somente as crianças e adolescentes que aceitaram participar e que tiveram a assinatura do Termo de consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2 a e b) pelos responsáveis por serem menores de idade. Todas as avaliações ocorreram em datas nas quais os pacientes já estavam presentes no hospital para consultas médicas. No grupo controle a coleta foi realizada apenas nas datas e horário em que os participantes frequentavam o projeto social. Esta medida foi adotada para evitar despesas com transporte e alimentação. Ressalta-se que a avaliação não foi considerada um procedimento invasivo e não ofereceu riscos aos participantes e todos os envolvidos poderiam interromper o processo a qualquer momento no caso de qualquer prejuízo ou desconforto.

3.7 Análise dos dados

Os correlatos acústicos (frequência e intensidade relativa) oriundos da avaliação de linguagem foram transpostos ao Praat, software livre⁴², compatível com diversos sistemas operacionais e analisados comparando quantitativamente com o grupo controle. Para a análise da vogal sustentada /a/

foram realizados cortes para as amostras apresentarem a mesma duração, 5 segundos, e desconsiderado o ataque vocal inicial. Realizou-se a avaliação da variação melódica através da diferença entre a frequência relativa da vogal /a/ grave e aguda assim como na intensidade relativa e na avaliação do “Parabéns a você” obteve-se a diferença dos picos máximo e mínimo de frequência e intensidade relativa durante o trecho inicial da canção para avaliação da variação melódica considerando apenas a variação melódica da canção.

O Praat é bastante difundido e respeitado no meio científico como um programa de análise acústica da fala. Uma grande gama de trabalhos nas áreas de fonética e fonologia faz uso desse programa, que oferece uma série de funções, como: “analisar, sintetizar, e manipular desde os segmentos até a melodia dos sons da fala e ainda é possível criar figuras de alta qualidade como espectrogramas, oscilogramas, curvas de pitch e intensidade”⁴³.

Os dados coletados na avaliação de linguagem foram processados e transpostos ao software SPSS 16.043⁴⁴. Determinou-se a média, o desvio padrão, a mediana e os valores mínimo e máximo das variáveis quantitativas. A associação entre sexo e grupo de estudo foi avaliada pelo teste Exato de Fisher.

Para comparar as distribuições entre dois grupos com variáveis quantitativas de distribuição normal, empregou-se o teste t de Student. Complementou-se a avaliação determinando o Intervalo de confiança de 95% (IC95%) da diferença entre as médias dos grupos e o Effect Size “d” de Cohen.

Quando a variável dependente não apresentou distribuição normal, o teste de Mann-Whitney foi utilizado. Além disso, a avaliação foi complementada pela determinação do tamanho do efeito “r”, no qual

$$r = \frac{z}{\sqrt{N}}$$

4. RESULTADOS

Language assessment in children and adolescents with autism spectrum disorder

Vitória Zarattin de Assis¹; Luiz Fernando Longuim Pegoraro^{1,2}

- 1- State University of Campinas, School of Medical Sciences, Children and Adolescent's Health Program, Brazil – vitoriazarattin@gmail.com
- 2- State University of Campinas, Department of Medical Psychology and Psychiatry, Brazil

ABSTRACT

This study aims to analyze the acoustic and linguistic characteristics in children with autism spectrum disorder compared to regular development, as well as to correlate different levels of ASD with speech disorders. Thirty children of both sexes, aged 6 to 15 years, diagnosed with ASD from the Hospital das Clínicas of Unicamp, participated in the study and, thirty children of similar ages and regular development, formed the Control Group. Children with ASD presented lower results in interpreting the metaphor compared to children with regular development. The results still suggest that children with ASD present specific melodic variations in a spontaneous context. Thus, the evaluation of language and acoustic-phonetic aspects may facilitate the development of appropriate strategies for this group.

Keywords: Autism spectrum disorder, language, acoustic.

INTRODUCTION

Language impairments in autism spectrum disorders (ASD) have been discussed since Kanner's first description in 1943 with specific features, such as difficulties in symbolic games before the age of 3; qualitative damages in social interaction; alterations in communication; repetitive or stereotyped behavior; echolalia; dull voice; pedantic speech; and prosodic alterations, which are used as a resource for diagnosing the ASD (Baltaxe & Simmons, 1985; APA, 2013).

Language delay is one of the criteria for diagnosing the ASD; this symptom is commonly mentioned by parents when they seek medical care. This delay is observed in the comprehension and in the expression level; these children do not make sentences or even words (Ozonoff et al. 2003; Andreasen et al. 1990). Planning and structuring the discourse is hard for children with ASD, and they might develop only an unintelligible repertoire with immature grammar structures, like stereotypies, compromising the language functional aspect. This damage may be associated with alterations in the formation of sentences, in grammar rules, difficulty in maintaining speech topics, and inadequacy to use prosody (Wing, 1985; Fernandes, 2004).

Shriberg et. al. (1990) investigated prosody in children with ASD through the Prosody-Voice Screening profile, which measures the different roles of prosody, fluency alterations and presence of hypernasal speech, when compared with the regular development. McCann and Peppé, et al. (2003) found that children with ASD had difficulties in the perception and production of affective prosody associated with the voice tone in individual words (recognition of facial expressions associated with negative words).

Therefore, this research sought to analyze the prosodic and acoustic aspects of children with ASD compared to children with regular development, and to correlate the different levels of ASD with the observed speech alterations.

METHOD

Participants

This is an observational, quantitative, analytic and cross-sectional research. Children and adolescents, aged 6-15 years of both sex, diagnosed with ASD, based on the DSM-5 criteria and confirmed through the Children Autism Rating Scale – Brazilian version (CARS-BR, Pereira, 2008) – an instrument used mainly by mental health professionals (APA, 2013), that attend the Children's Psychiatry Clinic of HC, Unicamp (Brazil), from March 2015 to March 2016, were invited to take part in the study by using the non-probability sampling technique. The Control Group included children of the same age and both sex,

as the participants with ASD, enrolled at public schools, attending the social project “Camisa 1” – a school of goalkeepers in the city of Americana (SP-Brazil), and without complaining or being diagnosed with speech alteration.

The study did not include children and adolescents with a severe level of ASD, according to the CARS-BR (i.e. scores higher than 36), due to language impairment, absence of speech and damaged social behavior; or those with a comorbidity that influenced data collection, such as increased hyperactivity, severe intellectual development disorder or neurological damages that affect language or comprehension.

Data regarding diagnosis, CARS-BR ranking and history were collected from the medical record of the child or from an interview with parents or guardians, in the Control Group, before the language assessment.

The caregivers were explained about the objectives of the research and gave informed consent prior to participation, which was approved by the Research Ethics Committee from FCM-UNICAMP.

Instruments

The CARS-BR is a Portuguese instrument that can be used easily to diagnose children and adolescents with ASD, mainly subjects with intellectual disability. It can rank the subjects’ level and area of impairment. In the present study, this scale was applied to complete the inclusion and exclusion criteria in the case group. The scale assesses behavior in the 14 domains affected in autism, together with a unique category to describe general impressions. Rating varies from 1 to 4 and the final score is the total – 30 is the cut point used for presence of the ASD (Pereira et al., 2008).

The specific language assessment developed for this research was based on evaluation methods from literature, such as the Montreal Protocol for the Evaluation of Communication (Fonseca et al. 2008) – used in adults with neurological injuries and the Profiling Elements of Prosody in Speech-Communication (PEPS-C) – to evaluate the receptive and expressive prosody, available only in some languages (Peppé & McCann, 2003). The proposed assessment is comprised of 4 items that analyze the ability of recognizing communicative intentions and the phonetic-acoustic correlates and it is adjusted to children and adolescents with ASD. A point is ranked to each item according

to the participant's answer in a contextualized manner, with a total of 54 points (Chart 1).

Chart 1 – Language assessment protocol

Tasks	Stimuli
Interpretation of metaphors	<ol style="list-style-type: none"> 1. This girl is a babe. 2. They almost die laughing at the movie 3. Your eyes are blue as the ocean. 4. Pain in the neck 5. Let's Chat 6. Shameless 7. To daydream 8. Get lost 9. To rain cats and dogs
Verbal Fluency	30 daily-life pictures, such as knife, toothbrush, car, truck, lion, cat, house.
Linguistic prosody	<p>Affirmative:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- The sun is beautiful today. 2- The car has broken. 3- I like drawing. <p>Interrogative:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7- Have you gone to school? 8- What color are your clothes? 9- Do you like drawing? <p>Imperative:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Get the blue pencil. 2- Get up. 3- Throw in the garbage.
Emotional prosody	<ol style="list-style-type: none"> 1- Sadness; 2- Joy; 3- Anger; 4- Weep;

	5- Sleep; 6- Regular
--	-------------------------

Procedures

After confirmation of ASD diagnosis through the CARS–BR, a new date was scheduled to apply the language specific assessment.

The CARS-BR was not applied in the Control Group, and the language assessment was performed based on the child’s availability, with early scheduling. The language assessment lasted around 20 minutes and was conducted individually in both groups.

The specific assessment was performed by presenting a sequence of 30 pictures common to the participants for indication of their names (e.g. house, knife, and lion). Then, Portuguese phrases were spoken with different speech actions (e.g. question, order or affirmation), metaphors and idioms (e.g. “*Pain in the neck*”; “To daydream”), which should have been recognized. Correct answers were considered when the participant answered the sentences objectively or showed understanding of the expression.

In the end of the assessment, the participants were asked to pronounce the sustained vowel /a/ (i.e. forced and sharp pitch) and sing “Happy Birthday to you”. The participants were recorded throughout the process by means of a HP laptop computer (G42-220BR) and a Sony (ECM-CS3 Microphone) omnidirectional microphone coupled to the computer. They sat in front of the microphone and of the researcher, in a quiet environment.

Data analysis

The recorded vocal data were analyzed through the Praat (version 5.3.56) software that is used for acoustic analysis in the scientific area, which was developed by Boersma and Weenink (2002), with the aim of providing a more detailed assessment of the voice acoustic items, such as frequency and intensity. For the analysis of the sustained vowel / a / were made cuts in the samples to present the same duration, 5 seconds, and disregarded the initial vocal attack. The evaluation of the melodic variation was made through the difference between the minimum and maximum frequency in both frequencies (severe and acute) as well as in the relative intensity and in the evaluation of

the "Congratulations to you" the difference of the maximum and minimum values of frequency and relative intensity during the initial stretch of the song considering only the melodic variation of the song.

The data analyzed at PRAAT were processed at the SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2002) software. The mean, standard deviation, median, and minimum and maximum values of the quantitative variables were determined.

The association between gender and study group was evaluated through Fisher's exact test. The Student's t-test was applied to compare distributions between the two groups of the quantitative variables with normal distribution. The evaluation was complemented with a 95% confidence interval of the difference between the group's means and Cohen's "d" effect size.

When the dependent variable did not present normal distribution, Mann-Whitney's test was used. In addition, the evaluation was complemented by determining the "r" effect size, in which

$$r = \frac{z}{\sqrt{N}}$$

RESULTS

Sixty evaluations of children and adolescents were carried out divided into two groups: 1 – case, comprised of 30 participants (28 boys and 2 girls); and 2 – control, comprised of 30 children (28 boys and 2 girls) and no statistical difference in the age and gender between the groups were observed.

The descriptive analysis shows data obtained through the language assessment for each group, according to Table 1.

TABLE 1 – Language assessment ranking comparing the ASD group and Control group

Group N	Cases ASD (n=30)					Control TD (n=30)				
	Mean	SD	Median	Min.	Max.	Mean	SD	Median	Min.	Max.
Interpretation of metaphor ^a	3.2	2.3	4	0	8	7.4	1.2	7	5	9
Vocabulary ^b	26.8	2.9	27.5	20	30	29	1.1	29	27	30
Linguistic prosody ^c	5.3	1.8	5	2	9	8.5	0.73	9	7	9
Emotional prosody ^d	5.3	0.7	5	4	6	5.7	0.47	6	5	6
Total ^e	40.6	5.9	29	40	52	50.5	2.2	50.5	46	54
Frequency variation ^f	81.8	46.5	20	78.5	179	121	29.4	112.5	79	169

a. $p < 0.001$ (Mann-Whitney's test probability). Effect size = $r = -0.78$

b. $p < 0.003$ (Mann-Whitney's test probability). Effect size = $r = -0.38$

c. $p < 0.001$ (Mann-Whitney's test probability). Effect size = $r = -0.76$

d. $p = 0.017$ (Mann-Whitney's test probability). Effect size = $r = -0.31$

e. $p < 0.001$ (Mann-Whitney's test probability). Effect size = $r = -0.74$

According to the Mann-Whitney statistical test, in the specific language assessment, participants in the ASD group presented statistical significance in all items, except for "emotional prosody", which evaluates the skills to recognize facial expressions and emotions. Furthermore, with regard to the acoustic parameters, a statistical difference was found between the groups, which was observed through the frequency variation, assessed by means of the production of the sustained vowel /a/ (forced or sharp pitch) (Table 1).

Subsequently, the case group was divided into two subgroups according to the median of the CARS-BR rank ($M=32.5$). A statistically significant difference ($p<0.05$) was found between the subgroups (Table 2) when comparing the total rank of the prosody specific assessment.

TABLE 2 - Descriptive analysis of language assessment according to the severity of ASD symptoms

Group N	Mild (n=15)				Severe (n=15)			
	Mean	SD	Min.	Max.	Mean	SD	Min.	Max.
Age	8.9	2.9	6	13	3.2	8.6	6	15
Total of the assessment ^a	5.3	43	34	52	26.8	38.1	29	49
Frequency variation ^b	43.65	96.2	24	179	5.3	67.5	20	170
Intensity variation ^c	6.12	18.6	8	30	5.3	17.8	3	33
^a Happy birthday to you ^{td}	50.5	58.4	2	172	81.8	97.9	2	204

a. $p < 0.05$ (95% CI Difference: 0.77 to 8.96) – Student's t-test

b. $p = 0.091$ (95% CI Difference: -4.89 to 62.36) – Student's t-test

c. $p = 0.777$ (95% CI Difference: -4.93 to 6.53) – Student's t-test

d. $p = 0.073$ (95% CI Difference: -82.96 to 3.89) – Student's t-test

A statistical difference was observed between the subgroups only in the total score of the language assessment, but there was no association of the disease severity with the acoustic correlates of frequency, intensity and frequency variation on "Happy birthday to you". Spearman's correlation analysis found, in the case group, a moderate negative correlation between the CARS-BR rank and the total rank of the language assessment ($\rho = -0.41$; $p < 0.05$), i.e. the higher the CARS-BR rank, the lower the rank from the prosody assessment and a positive correlation between CARS-BR rank and the frequency variation on "Happy birthday to you" ($\rho = 0.37$, $p < 0.05$).

DISCUSSION

The results of this research suggest that it is more difficult for children and adolescents with ASD to understand metaphors and phrases with different intonations (e.g. in questions and exclamations) and interpretation of figurative meaning and the recognition of irony or ambiguity (i.e. "Pain in the neck"). In the evaluation of the facial expressions recognition, the group with ASD showed similar performance to the children with typical development. In a recent study, *Grossman et al.* (2013) evaluated the ability of recognizing emotions through recorded sentences, but they did not find significant differences in the recognition of emotions between the ASD and control groups. The present study found a difference between the groups with regard to the variation of sustained vowel frequency /a/, which could indicate a difficulty of children and adolescents with ASD regarding vocal modulation, considering that the control group obtained results more similar to the mean established in literature.

Therefore, it is observed the difficulty that children and adolescents confront to make perceptible changes in their discourses, with a more restricted vocal pattern in frequency. Some authors have also described acoustic alterations in the discourse of children and adolescents with ASD, such as exaggerated or monotone intonation, slow speech and increased speed (Paul et al. 2005; Baltaxe, 1984). Most prosody studies with children or adolescents with ASD focus on one aspect (e.g. production or understanding, emotional or linguistic prosody), making interpretation difficult, and creating contradictory results. Few investigators used acoustic analysis to quantify the expressive

prosody and establish regular and irregular features of prosody (Baltaxe et al., 1984; Paul, R. et al., 2005; Nadig, A. & Shaw, H., 2012).

The results obtained in the specific language assessment suggest that children and adolescents with ASD show specific prosody features, such as decrease in the frequency variation and difficulties in comprehending the speech actions (i.e. orders and questions). This pattern of speech is different from the typical development; however, a pattern was observed in the acoustic correlates of the ASD participants.

With regard to the language assessment and severity level of the ASD, the participants with light ASD presented a higher score in all the evaluated topics, however, in relation to acoustic correlates, no statistical differences were found between groups, suggesting that the degree of ASD does not influence vocal abilities, such as frequency modulation or intensity. Shriberg et al. (2001) investigated the prosodic profile of children with ASD although such study did not consider the level of ASD of the participants. Recent papers that evaluated children with ASD by comparing their development with children of typical development, also showed acoustic differences; however, they do not consider the severity of symptoms or language alterations present in different levels of the ASD (Castro, S. et al., 2014; Nakai Y. et. al., 2014).

In the assessment of "*Happy birthday to you*" variation, the group with severe ASD had more restrictions in the frequency variation than the group with light ASD. Therefore, it suggests a difficulty in the prosodic use that make the discourse inappropriate regarding acoustic aspects and modulation of forced and sharp pitch peaks, so the supra-segmental aspects involved in the speech may modify the speaker's intention or present emotional features.

Despite the limited number of participants, the research suggests that a more detailed and specific language assessment for children and adolescents with ASD can show deficits and potentials more fully, as well as improve the definition of language characteristics, which are very simple and sometimes vague in the diagnostic manuals (i.e. DSM-5, ICD-10). The results of this research are in agreement with the current literature on the acoustic aspects in the ASD, therefore they show difficulties in the modulation of frequency and in

the use of language, especially in the figurative aspect. In addition, it stimulates new investigations in the acoustic and language areas, with emphasis on the different levels of ASD and variability of symptoms and features in the autism spectrum (Groosman et. al. 2013; Shriberg et. al. 2001; Wang et. al., 2007).

The identification of prosodic deficits allows us to develop more appropriate strategies, such as the use of reinforcing facial expressions; Avoid ambiguous words or speech figures (e.g., metaphors or idiomatic expressions); to use contexts that are closer to the reality of children by proposing activities that favor the development of language. Also, because this is a new methodology and the proposed assessment was created for this research, more studies with this instrument are necessary to generalize such data and verify possible biases of this methodology.

References

1. Andreasen, NC e Black, DW. *Introductory Textbook of Psychiatry*. Washington, DC: American Psychiatric Press; 1990.
2. Associação Americana de Psiquiatria (APA). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais* (5 ed.), Arlington, VA, 2013.
3. Baltaxe, C. A. M., Use of contrastive stress in normal, aphasic, and autistic children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 1984, 27, 97–105.
4. Baltaxe, C., & Simmons, J. Prosodic development in normal and autistic children. In E. Schopler & G. Mesibov (Eds.), *Communication problems in autism*. New York: Plenum Press. 1985. pp. 95–125.
5. Behlau, M.; Azevedo, R.; Pontes, P. Conceito de voz normal e classificação das disfonias. In: BEHLAU, M. *Voz: o livro do especialista*, 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001
6. Boersma, P., & Weenink, D. Praat: doing phonetics by computer (Version 5.0.26) [Computer program]. <http://www.praat.org/>, 2002.
7. Castro, S.L, Filipe, M.G., Frota, S., et. al. Atypical Prosody in Asperger Syndrome: Perceptual and Acoustic Measurements. *J Autism Dev. Disord.* (2014) 44: 1972-1981.
8. Fernandes F.D.M. Aspectos funcionais da comunicação de crianças com síndrome autística [tese]. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo; 1995. 11. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Editora Roca; 2004. p. 941-53
9. Grossman R.B, Edelson L.R, Tager-Flusberg H. Lexical and Affective Prosody in Children with High-functioning Autism. *J Speech Lang Hear Res.* 2013 Jun; 56 (3): 1035-1044
10. Nadig, A. & Shaw, H. Acoustic and Perceptual Measurement of Expressive Prosody in High-Functioning Autism: Increased Pitch Range and What it Means to Listeners. *J Autism Dev. Disord.* (2012) 42: 499-511.

11. Nakai Y, Takashima R., Takiguchi, T., Takada S. Speech intonation in children with autism spectrum disorder. *Brain and Development*. Volume 36, June 2014, Pages 516–522
12. Ozonoff S, Rogers, S e Hendren, RL. *Perturbações do espectro do autismo: perspectivas de investigação actual*. Lisboa: Climepsi Editores; 2003.
13. Paul R., Augustyn A., Klin A., Volkmar F.R. Perception and production of prosody by speakers with autism spectrum disorders. *J Autism Dev. Disord.*, 35 2005, pp. 205–220
14. Peppé S, McCann J. Assessing intonation and prosody in children with atypical language development: the PEPS-C test and the revised version. *Clinical Linguistics and Phonetics*. 2003;17:345–354
15. Pereira, A; Riesgo, R.S; Wagner, M. B. Autismo infantil: tradução e validação da Childhood Autism Rating Scale para uso no Brasil. *J. Pediatr. (Rio J.)* [online]. 2008, vol.84, n.6, pp.487-494.
16. Shriberg L.D., Paul R., McSweeney J.L., Klin A., Cohen D.J., Volkmar F.R. Speech and prosody characteristics of adolescents and adults with high-functioning autism and Asperger syndrome - *J Speech Lang Hear Res*, (2001).44 pp. 1097–1115.
17. Wang AT, Lee SS, Sigman M, Dapretto M. Reading Affect in the Face and Voice Neural Correlates of Interpreting Communicative Intent in Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorders. *Arch Gen Psychiatry*. 2007; 64(6):698–708.
18. Wing, L. "*Crianças a parte: o autista e sua família*", *Autismo na década de 80*, 1985. Sarvier. São Paulo.

5. CONCLUSÃO

Considerando os objetivos da pesquisa que foram avaliar as características de linguagem e correlatos acústicos encontrados em crianças e adolescentes com TEA comparando com o desenvolvimento típico e com os diferentes graus do espectro, verificou-se que os participantes com TEA apresentam dificuldades na identificação de contextos ambíguos como ironia ou metáforas. Além disso, observou-se que os participantes com TEA apresentam diferenças nos correlatos acústicos (frequência e intensidade), o que torna o discurso das crianças com TEA particular sugerindo assim, a possibilidade do desenvolvimento de estratégias mais adequadas como o uso de expressões faciais reforçadoras, uso de outros recursos que não a ambiguidade, utilização de contextos concretos e do cotidiano dessas crianças para facilitar a compreensão do meio.

Além disso, vê-se a necessidade de buscar protocolos e escalas mais adequadas e específicas a esse público, uma vez que os protocolos e critérios de desenvolvimento da linguagem utilizados são muito simples e às vezes vagos.

Devido ao número limitado de participantes, ainda são necessários estudos mais específicos utilizando o protocolo criado para essa pesquisa, porém o modelo de avaliação utilizada mostrou-se eficaz na identificação das dificuldades e particularidades de linguagem de crianças e adolescentes com TEA.

6. Referências

1. American Psychiatric Association. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM IV. 4a ed. Porto Alegre: Artes Médicas. (2002)
2. Kanner L. Autistic disturbances of affective contact, 1943 IN: Tamanaha, A.N; Perissinoto, J; Chiari, M. Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da síndrome de Asperger. Brasília- RevSocBrasFonoaudiol.13(3):296- 299. (2008)
3. Asperger H. Die “Autistischen Psychopathen” in kindesalter, 1944 – IN: Tamanaha, A.N; Perissinoto, J; Chiari, M.; Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da síndrome de Asperger – Brasília. Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol. 13(3):296- 9 (2008)
4. Organização Mundial da Saúde. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: CID 10. 10ª. ed. São Paulo: Edusp (1998)
5. Gillberg C. Autism and pervasive developmental disorders. J Child Psychol. Psychiatry. 1990; 31(1):99-119. Review. Erratum in: J Child Psychol. Psychiatry. 1991; 32(1):213.
6. Schwartzman, JS. Autismo Infantil. São Paulo: Memnon; 2003
7. American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition, Text Revised. American Psychiatric Publishing Inc. (2013)
8. Lord, C., Rutter, M., & Le Couteur, A. (1994). Autism Diagnostic Interview-Revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. Journal of Autism and Developmental Disorders, 24, 659-685.
9. Le Couteur A, Rutter M, Lord C, Rios P, Robertson S, Holdgrafer M, et al. Autism diagnostic interview: a standardized investigator based instrument. J Autism Dev. Disord. 1989; 19: 363–87.
10. Pereira, A; Riesgo, R.S; Wagner, M. B. Autismo infantil: tradução e validação da Childhood Autism Rating Scale para uso no Brasil. *J. Pediatr. (Rio J.)* [online], vol.84, n.6, 2008, pp.487-494.
11. Geraldi, J.W. Portos de Passagem. Martins Fontes. São Paulo (1995).
12. Fernandes, F.M. Análise de funções comunicativas expressas por

- terapeutas e pacientes do espectro autístico. PRÓ-FONO- Revista de atualização científica, vol.18, num.3, setembro-dezembro, 2006, 239- 48.
13. Coudry, M. I. H. Neurolinguística discursiva: afasia como tradução. In: Coudry, m. I. H.; Sampaio, n. F. S.; Ishara, c. (orgs.) Estudos da língua(gem): estudos em neurolinguística. Vol. 6, no. 2. Uesb: vitória da conquista, BA, 2008. 285p.
 14. Franchi, Carlos. "Linguagem – atividade constitutiva". Cadernos de Estudos Linguísticos, nº 22, Campinas, 1992, Piaget J. A formação do símbolo na criança: Imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3ª ed. RJ: Zahar; 1978.
 15. Prizant, BM. Language acquisition and communicative behavior in autism: Toward an understanding of the "whole" of it. J of Speech and Hear Disord. 1983 ;(48):296-307.
 16. Vygotsky LS. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes; 2008.
 17. Castaño J. Bases neurobiológicas del lenguaje y sus alteraciones. Rev. neurol. 2003; 36(8):781-5.
 18. Amorim R. Avaliação da criança com alteração da linguagem. Nasc. e Cresc. 2011; 20 (3): 174-6.
 19. Papalia, D.E; Feldman R.D. Desenvolvimento Humano. 12ª ed. Porto Alegre: AMGH; 2013.
 20. Pedrosa C, Temudo T. Perturbações da Fala e da Linguagem. Nascer e Crescer. 2004; 13(4): 337-41
 21. Perissinoto, J. Diagnóstico de linguagem em crianças com transtornos do espectro autístico In: Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca, 2004.
 22. Pereira, E. Autismo: o significado como processo central. Lisboa: secretariado de reabilitação e integração das pessoas com deficiência. (1999)
 23. Camargos, W. J. Transtornos Invasivos do Desenvolvimento - 3º Milênio. (2001)
 24. Dias, K.Z. et. al. Avaliação da linguagem oral e escrita em sujeitos com Síndrome de Asperger. Revista CEFAC, São Paulo. (2009)
 25. Wells, B. & Whiteside, S. Prosodic impairments. IN: Ball, M.; Perkins, M.; Mueller, N. & Howard S. Handbook of Clinical Linguistics. Oxford: Blackwell,

- 549-67. (2011)
26. Roach, P. English Phonetics and phonology: A practical course (3rded.) Cambridge: Cambridge University Press. (2000)
 27. Halliday, M. K. K. Intonation and Grammar in British English. The Hague: Mouton, 1967. IN: DePape A-MR, Chen A, Hall GBC and Trainor LJ. Use of prosody and information structure in high functioning adults with Autism in relation to language ability. *Front. Psychology* 3:72. (2012)
 28. Chun, D. M. The neglected role of intonation in communicative competence and proficiency. *Mod. Lang. J.*72, 295–303, 1988. IN: DePape A-MR, Chen A, Hall GBC and Trainor LJ. Use of prosody and information structure in high functioning adults with Autism in relation to language ability. *Front. Psychology* 3:72. (2012)
 29. Ladd, D. R. Intonational Phonology. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. IN: DePape A-MR, Chen A, Hall GBC and Trainor LJ. Use of prosody and information structure in high functioning adults with Autism in relation to language ability. *Front. Psychology* 3:72. (2012)
 30. Gussenhoven, C. The Phonology of Tone and Intonation. Cambridge: Cambridge University Press. 2004) IN: DePape A-MR, Chen A, Hall GBC and Trainor LJ. Use of prosody and information structure in high functioning adults with Autism in relation to language ability. *Front. Psychology* 3:72. (2012)
 31. Banse, R. e Scherer, K.R. Acoustic profiles in vocal emotion expression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 1996, 614 – 636.
 32. Guimarães I, Abberton E. Fundamental Frequency in Speakers of Portuguese for Different Voice Samples. *J Voice*. 2005;19(4):592-606. Viola IC, Ghirardi ACAM, Ferreira LP. Expressividade no rádio: a prática fonoaudiológica em questão. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(1):64-72
 33. Rodero E. Intonation and Emotion: Influence of Pitch Levels and Contour Type on Creating Emotions. *J Voice*. 2007;25(1):e25-e34.
 34. Birch S, Clifton C Jr. Focus, accent, and argument structure: effects on language comprehension. *Lang Speech*. 1995;38(Pt 4):365-91.
 35. Mitchell, R. L., & Ross, E. D. fMRI evidence for the effect of verbal complexity on lateralization of the neural response associated with decoding

- prosodic emotion. *Neuropsychologia*, 46(12), 2008, 2880-2887.
36. Rymarczyc, K., & Grabowska, A. Sex differences in brain control of prosody. *Neuropsychologia*, 45(5), 2007, 921-930.
37. Magyar, C.I & Pandolfi, V. Factor structure evaluation of the childhood autism rating scale. *Journal of Autism and Develop. Disorder*, 37, 2007, 1787- 94.
38. Stella J, Mundy P, Tuchman R. Social and nonsocial factors in the Childhood Autism Rating Scale. *J Autism Dev. Disord.*29: 1999, 307-17.
39. Rellini E, Tortolani D, Trillo S, Carbone S, Montecchi F. Childhood Autism Rating Scale (CARS)and Autism Behavior Checklist (ABC) correspondence and conflicts with DSM-IV criteria in diagnosis of autism. *J Autism Dev. Disord.*34:2004, 703-8.
40. Fonseca RP, Parente MAMP, Côté H, Joannette Y. Processo de adaptação da Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação - Bateria MAC - ao Português Brasileiro. *Psicol. Refl. Crít.* 20(2). (2008)
41. Peppé S, McCann J. Assessing intonation and prosody in children with atypical language development: the PEPS-C test and the revised version. *Clinical Linguistics and Phonetics.*17:2003, 345–354.
42. Boersma, P., & Weenink, D. Praat: doing phonetics by computer (Version 5.0.26) [Computer program]. <http://www.praat.org/> (2002)
43. Fonseca, A. A. Análise do Tutorial do programa de análises acústicas Praat. *Revista Texto Livre: linguagem e tecnologia*, 2009, Vol. 1, nº 2.
44. IBM SPSS Software <https://www-01.ibm.com/software/br/analytics/spss/> Acessado em maio 2016.

7. Anexos

Anexo 1 - CARS- BR¹⁰

I – RELAÇÃO COM AS PESSOAS

1- Sem evidência de anomalia ou dificuldade na relação com as pessoas.

Alguma timidez, agitação ou aborrecimento pode ser observado na avaliação, mas não um nível superior do que é esperado para uma criança da mesma idade.

2 - Relação ligeiramente anormal

Evita olhar nos olhos do adulto, evita o adulto ou zanga-se se a interação é forçada, excessivamente tímido, não responde para o adulto como uma criança da sua idade, mais ligada aos pais do que é esperado.

3 - Relação moderadamente anormal.

A criança mostra-se distante ignorando os adultos e parecendo ausente por momentos. São necessários esforços e persistência para prender sua atenção. O contato iniciado pela criança e a qualidade é pouco pessoal.

4 - Relação severamente anormal.

A criança está distante e desinteressada no que o adulto está fazendo. Quase nunca inicia ou responde ao contato com o adulto. Somente um esforço mais persistente consegue prender a sua atenção.

II – IMITAÇÃO

1 - Imitação apropriada

A criança é capaz de imitar sons, palavras e movimentos de forma adequada às suas capacidades.

2 - Imitação ligeiramente anormal.

Imita comportamentos simples como bater palmas ou sons simples na maior parte das vezes. Ocasionalmente pode imitar somente depois de muito estimulado ou com algum tempo de atraso.

3 - Imitação moderadamente anormal.

Imita só parte do tempo, requerendo uma grande persistência e ajuda do adulto. Pode frequentemente imitar após algum tempo de atraso.

4 - Imitação severamente anormal.

Raramente ou nunca imita sons, palavras ou movimentos mesmo com a ajuda do adulto.

III – RESPOSTA EMOCIONAL

1- Respostas emocionais adequadas à idade e à situação

A criança mostra um tipo e um grau de resposta adequada, revelada por alteração na expressão facial, postura e modo/atitude.

2- - Resposta emocional ligeiramente anormal.

Ocasionalmente desenvolve um tipo ou grau de reação emocional desajustada. As reações muitas vezes não estão relacionadas com os objetos ou acontecimentos à sua volta.

3- - Resposta emocional moderadamente anormal

Tipo e/ou grau de resposta desajustada. Reações muito apagadas ou excessivas e outras vezes não relacionadas com a situação. Pode gritar ou rir sem motivo aparente.

4- - Resposta emocional severamente anormal.

Raramente a resposta é adequada á situação; o humor mantém-se independentemente da alteração dos acontecimentos. Por outro lado, pode manifestar diferentes emoções num curto espaço de tempo, mesmo que nada se altere.

IV- MOVIMENTOS DO CORPO

1 - Movimento do corpo apropriado à idade.

Move-se com a facilidade, agilidade e coordenação da criança normal na mesma idade.

2 - Movimento do corpo ligeiramente anormal.

Algumas peculiaridades podem estar presentes, tais como uma criança desajeitada, movimentos repetitivos, coordenação pobre, ou aparecimento raro de movimentos invulgares referidos no ponto 3.

3 - Movimento do corpo moderadamente anormal.

Notados comportamentos nitidamente estranhos e não usuais para esta idade. Pode incluir movimentos finos dos dedos, postura peculiar dos dedos ou corpo, autoagressão, balanceio, rodopiar, enrolar/entrelaçar de dedos, marcha em bicos de pés.

4 - Movimento do corpo severamente anormal

Movimentos descritos no ponto 3 mais frequentes e intensos. Estes comportamentos persistem, muito embora se proíbam e se envolva a criança noutras atividades.

V- UTILIZAÇÃO DOS OBJETOS

1 - Interesse e uso apropriados de brinquedos ou objetos.

A criança mostra um interesse normal em objetos ou brinquedos apropriados para o seu nível e usa - os de um modo adequado.

2 - Interesse e uso ligeiramente inapropriados de objetos ou brinquedos.

Pode mostrar menos interesse que o normal num brinquedo ou brincar com ele de modo infantil, como batendo com ele ou levando-o à boca numa idade em que este comportamento já não é aceitável.

3 - Interesse e uso moderadamente inapropriados de objetos ou brinquedos

Mostra pouco interesse em brinquedos e objetos, ou pode estar preocupado em utilizá-los de um modo anômalo e estranho. Pode focar a atenção numa parte insignificante destes, ficar fascinado com a reflexão de luz do objeto, mover repetidamente uma parte do objeto em particular ou brincar só com um objeto excluindo os outros. Este comportamento pode ser pelo menos parcial ou temporariamente modificado.

4- Interesse e uso severamente inapropriados de objetos ou brinquedos

Comportamento semelhante ao ponto 3, mas de um modo mais frequente e intenso. É muito difícil desligar-se destas atividades uma vez nela embrenhada, sendo muito difícil alterar esta utilização desajustada.

VI- ADAPTAÇÃO À MUDANÇA

1 - Adaptação à mudança adequada.

Pode reagir à mudança de rotina, mas aceita-a sem stress desajustado.

2- Adaptação à mudança ligeiramente anormal.

Quando o adulto tenta mudar de tarefa esta pode querer continuar na mesma tarefa ou usar o mesmo material, mas consegue-se desviar a sua atenção facilmente. Por exemplo, pode-se zangar se é levada a um supermercado diferente ou se fez um percurso diferente da escola, mas acalma-se facilmente.

3- Adaptação à mudança moderadamente anormal.

Resiste ativamente às mudanças de rotina. Quando se pretende alterar uma atividade, tenta manter a anterior, sendo difícil de dissuadir. Por exemplo, insiste em recolocar a mobília que foi mudada. Fica zangada e infeliz quando uma rotina estabelecida é alterada.

4- Adaptação à mudança severamente anormal

Quando ocorrem mudanças mostra uma reação intensa que é difícil de eliminar. Se a mudança é imposta, fica extremamente zangada, não colaborante respondendo com birras.

VII- RESPOSTA VISUAL

1 - Resposta visual adequada à idade

O comportamento visual é normal. A visão é usada em conjunto com os outros sentidos para explorar novos objetos.

2 - Resposta visual ligeiramente anormal.

Tem de ser lembrada de tempos a tempos para olhar para os objetos. Pode estar mais interessada em olhar para um espelho ou luz que uma criança da

mesma idade e, ocasionalmente, ficar com olhar ausente. Pode também evitar o contato visual.

3 - Resposta visual moderadamente anormal.

Tem de ser lembrada frequentemente para olhar o que está fazendo. Pode ficar com o olhar fixo, ausente, evitar olhar nos olhos das pessoas, olhar para os objetos de um ângulo estranho ou levá-los muito perto dos olhos embora os vendo normalmente.

4 - Resposta visual severamente anormal.

Evita constantemente olhar para as pessoas ou certos objetos e pode mostrar formas extremas de peculiaridades visuais descritas acima.

VIII- RESPOSTA AO SOM

1 - Resposta ao som adequada à idade.

O comportamento auditivo é normal. A audição é utilizada em conjunto com os outros sentidos, como a visão e o tacto.

2 - Resposta ao som ligeiramente anormal.

Alguma falta de resposta para alguns sons ou uma resposta ligeiramente exagerada para outros. Por vezes, a resposta ao som pode ser atrasada e os sons podem ocasionalmente necessitar de repetição para prender a atenção da criança. Pode por vezes distrair-se por sons externos.

3- Resposta ao som moderadamente anormal.

A resposta ao som varia muitas vezes. Muitas vezes ignora um som nos primeiros minutos em que é desencadeado. Pode assustar-se por sons do dia-a-dia tapando os ouvidos quando os ouve.

4- Resposta ao som severamente anormal.

A criança hiper ou hiporeage de um modo externo independentemente do tipo de som.

IX - RESPOSTAS AO PALADAR, OLFATO E TATO.

1 - Resposta normal ao paladar, olfato e tato.

Explora objetos novos de um modo apropriado à idade tocando-lhes e observando-os. O paladar e o olfato podem ser utilizados quando apropriado como nos casos em que o objeto é parecido com algo que se come. Reagem a estímulos dolorosos do dia-a-dia decorrentes de quedas, pancadas e beliscões, expressando desconforto, mas não de um modo excessivo.

2 - Uso e resposta ligeiramente anormal do paladar, olfato e tato.

Persiste em levar objetos à boca, mesmo quando as crianças da sua idade já ultrapassaram essa fase. Pode por vezes cheirar ou tomar o gosto de objetos não comestíveis. Pode ignorar ou reagir excessivamente a um beliscão ou estímulo doloroso ligeiro, que a criança normal expressa apenas como ligeiro desconforto.

3 - Uso e resposta moderadamente anormal do paladar, olfato e tato.

Pode estar moderadamente preocupada em tocar, cheirar ou saborear objetos ou pessoas. Pode mostrar uma reação moderadamente anormal à dor reagindo muito ou pouco.

4- - Uso e resposta severamente anormal do paladar, olfato e tato.

Mostra-se preocupada em cheirar, saborear ou tocar objetos mais pela sensação do que pela expressão ou uso normal do objeto. Pode ignorar completamente a dor ou reagir fortemente a algo que apenas motiva desconforto ligeiro.

X - MEDO OU ANSIEDADE

1 - Medo ou ansiedade normais.

O comportamento da criança é adequado à idade e à situação.

2 - Medo ou ansiedade ligeiramente anormal.

Revela ocasionalmente medo ou ansiedade que é ligeiramente desajustada,

3 - Medo ou ansiedade moderadamente anormal.

A resposta desencadeada é excessiva ou inferior ao esperado em idêntica situação mesmo por uma criança mais nova.

Pode ser difícil de entender o que a desencadeou sendo também difícil de confortá-la.

4 - Medo ou ansiedade severamente anormal.

Os medos persistem mesmo depois de repetidas experiências com situações ou objetos desprovidos de perigo. Pode parecer amedrontada durante toda a consulta sem qualquer motivo. Pelo contrário pode não mostrar qualquer receio a situações como cães desconhecidos ou tráfego, que crianças da mesma idade evitam.

XI - COMUNICAÇÃO VERBAL

1 - Normal em relação com a idade e situação.

2 - Comunicação verbal ligeiramente anormal.

Atraso global da linguagem. Muita linguagem tem sentido. Contudo, ecolalias e troca de pronomes ocorrem ocasionalmente quando já ultrapassada a idade e quem isso normalmente ocorre. Muito ocasionalmente são utilizadas palavras peculiares e jargão.

3- Comunicação verbal moderadamente anormal.

A linguagem pode estar ausente. Se presente pode ser uma mistura de alguma linguagem com sentido e outra peculiar como o jargão, ecolalia a troca de pronomes. Alguns exemplos incluem repetição sem fins comunicativos, de reclames de TV, reportagens do tempo e jogos. Quando é utilizada a linguagem com sentido pode incluir peculiaridades como questões frequentes ou preocupação com tópicos particulares.

4 - Comunicação verbal severamente anormal.

Não é utilizada linguagem com sentido. Em vez disso pode ter gritos, sons esquisitos ou parecidos com animais ou barulhos complexos simulando linguagem. Pode mostrar uso persistente e bizarro de palavras ou frases reconhecíveis.

XII - COMUNICAÇÃO NÃO VERBAL

1 - De forma adequada à idade e situação.

2 - Uso ligeiramente anormal da comunicação não verbal.

A comunicação não verbal utilizada é imatura. Pode apontar, por exemplo, vagamente para o que pretende em situações em que uma criança normal da mesma idade aponta mais especificamente.

3- Uso moderadamente anormal da comunicação não verbal.

É geralmente incapaz de exprimir as suas necessidades ou desejos de um modo não verbal, e é geralmente incapaz de entender a comunicação não verbal dos outros. Pode levar o adulto pela mão ao objeto desejado, mas é incapaz de exprimir o seu desejo por gesto ou apontando.

4 - Uso severamente anormal da comunicação não verbal.

Usa somente gestos peculiares e bizarros sem significado aparente e não parece compreender o significado dos gestos e expressões faciais dos outros.

XIII – NÍVEL DE ATIVIDADE

1 - Normal em relação com a idade e circunstâncias.

A criança não é nem mais nem menos ativa do que uma criança normal, da mesma idade, e nas mesmas circunstâncias.

2- Nível de atividade ligeiramente anormal

Pode ser ligeiramente irrequieta ou lenta. O nível de atividade desta só interfere ligeiramente com a sua realização. Geralmente é possível encorajar a criança a manter o nível de atividade adequado.

3- Nível de atividade moderadamente anormal

Pode ser muito ativa e muito difícil de conter. À noite parece ter uma energia ilimitada e não ir rapidamente para a cama. Pelo contrário, pode ser uma criança completamente letárgica, sendo necessário um grande esforço para

fazê-la mobilizar. Podem não gostar de jogos que envolvam atividade física parecendo muito preguiçosos.

4- Nível de atividade severamente anormal

Mostra-se extremamente ativa ou inativa, podendo transitar de um extremo para outro. Pode ser muito difícil orientar a criança. A hiperatividade quando presente ocorre virtualmente em todos os aspectos da vida da criança, sendo necessário um controle constante por parte do adulto. Se for letárgica é extremamente difícil despertá-la para alguma atividade e o encorajamento do adulto é necessário para que inicie a aprendizagem ou execute alguma tarefa.

XIV - NÍVEL E CONSISTÊNCIA DA RESPOSTA INTELECTUAL

1 - Inteligência normal e razoavelmente consistente nas diferentes áreas.

Tem uma inteligência sobreponível às outras da sua idade e não apresenta uma incapacidade invulgar ou outro problema.

2 - Função intelectual ligeiramente anormal

Não é tão desperta como as da sua idade e as suas capacidades parecem do mesmo modo atrasadas em todas as áreas.

3 - Função intelectual moderadamente anormal

No global a criança não é tão esperta como as da sua idade; contudo em uma ou mais áreas pode funcionar próximo do normal.

4 - Função intelectual severamente anormal

Enquanto a criança não é tão esperta como as outras da sua idade, pode funcionar melhor que uma criança da sua idade em uma ou mais áreas. Pode ter capacidades invulgares como talento especial para a música, arte ou facilidade particular com os números.

XV - IMPRESSÃO GLOBAL

1 - Sem autismo

A criança não mostra qualquer sintoma característico do autismo.

2 - Autismo ligeiro

A criança revela poucos sintomas ou somente um grau ligeiro de autismo.

3 - Autismo moderado

A criança mostra alguns sintomas ou um grau moderado de autismo.

4 - Autismo severo

A criança revela muitos sintomas ou um grau extremo de autismo.

PONTUAÇÃO TOTAL

Não Autista Até 30 pontos	Leve Moderado 31- 36 pontos	Severo Maior que 37 pontos
------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

Anexo 2 : Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Para Pais

a) Grupo Experimental

Título do estudo: Análise da linguagem em crianças com transtorno do espectro do

autismo: avaliação da competência prosódica

Atualmente são escassas as pesquisas acerca da prosódia de crianças autistas, principalmente no âmbito quantitativo ou de forma estruturada através de avaliações específicas. Normalmente as informações são coletadas através de filmagens em ambientes não naturais como salas ou laboratórios e analisam em sua maioria a qualidade do discurso.

A criança ou adolescente que você acompanha no Ambulatório de Psiquiatria do HC da Unicamp está sendo convidada a participar desta pesquisa de mestrado cujo objetivo é estudar a prosódia do discurso de crianças com TEA para depois compará-los com crianças e adolescentes que tenham o desenvolvimento normal (sem queixas de linguagem).

A participação é voluntária, ou seja, você poderá não concordar que os dados coletados da avaliação sejam incluídos na pesquisa, e isto não irá prejudicar o atendimento que a criança ou o adolescente recebe no serviço. Além disso, todos os custos eventuais para transporte e alimentação serão de responsabilidade da pesquisadora.

Para isso, será realizada a gravação da fala da criança, de acordo com um roteiro de avaliação, realizada pela própria pesquisadora responsável pela pesquisa em datas pré-agendadas se possível ou no mesmo dia da consulta com o médico.

Não haverá identificação do nome do participante, nem dos responsáveis. Os nomes serão trocados por identidades anônimas marcadas por iniciais, de tal modo que o anonimato seja preservado. Somente o pesquisador terá acesso aos dados coletados.

A sua contribuição e da criança ou do adolescente que você acompanha pode ajudar os profissionais da saúde a conhecerem melhor o comportamento linguístico de crianças com TEA, especialmente no que se refere à prosódia

das crianças.

Os resultados desta pesquisa poderão ser utilizados em trabalhos científicos, serem apresentados e publicados em congressos e revistas científicas, mantendo o sigilo e anonimato sobre os participantes.

Não haverá nenhum pagamento pela participação na pesquisa. Não há riscos previsíveis.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/UNICAMP sob protocolo nº 39737514.7.0000.5404/ 2015 e em caso de dúvidas sobre a pesquisa, ou sobre este termo de consentimento, colocamo-nos a disposição para esclarecimentos.

Ao assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, você declara que leu, compreendeu, tirou suas dúvidas e concordou que a criança ou adolescente participe do estudo.

Campinas, de de 2015.

Nome do participante:

Nome do responsável: _____

RG: _____ CPF: _____

Grau de parentesco: _____

Assinatura:

Responsável pela pesquisa: Vitória Zarattin de Assis - (19) 99236-9344

Email: vitoriazarattin@gmail.com

FCM/Unicamp

Comitê de Ética em Pesquisa: CEP - FCM/Unicamp Fone: (19) 3521-8936 –
Fax: (19) 3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br - Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 Caixa.

Postal 6111 CEP: 13083-887

b) Grupo Controle

Título da pesquisa: Análise da linguagem em crianças com transtorno do espectro do autismo: avaliação da competência prosódica

Atualmente são escassas as pesquisas acerca da prosódia de crianças autistas, principalmente no âmbito quantitativo ou de forma estruturada através de avaliações específicas. Normalmente as informações são coletadas através de filmagens em ambientes não naturais como salas ou laboratórios e analisam em sua maioria a qualidade do discurso.

Os alunos da escola de goleiros Camisa 1 estão sendo convidados a participar como grupo controle desta pesquisa cujo objetivo é estudar a prosódia do discurso de crianças com TEA para depois compará-los com crianças e adolescentes que tenham o desenvolvimento normal (sem queixas de linguagem).

A participação é voluntária, ou seja, os alunos que não concordarem com a divulgação dos dados através da avaliação poderão se retirar da mesma a qualquer momento.

A avaliação será realizada pela própria pesquisadora responsável pela pesquisa em datas pré-agendadas se possível ou no mesmo dia com todas as crianças.

Ressalto que não haverá identificação do nome das crianças que participaram, nem da escola. Os nomes serão trocados por identidades anônimas marcadas por iniciais, de tal modo que o anonimato seja preservado. Somente o pesquisador terá acesso aos dados coletados.

A contribuição dos alunos pode ajudar os profissionais da saúde a conhecerem melhor o comportamento linguístico de crianças com TEA, especialmente no que se refere à prosódia das crianças, permitindo a comparação desses com crianças que não apresentam queixas.

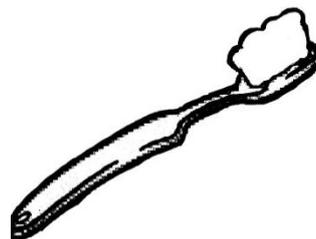
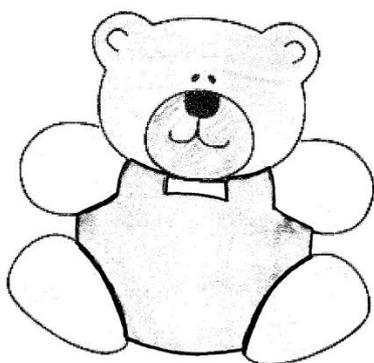
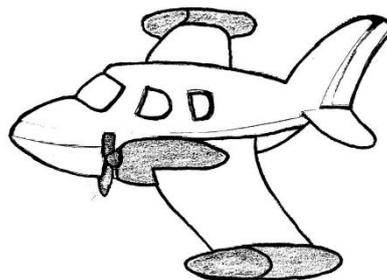
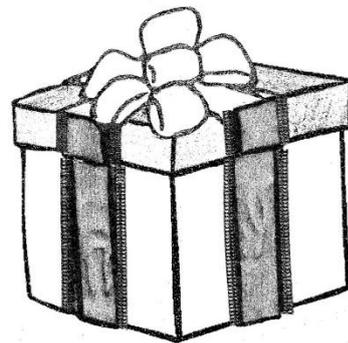
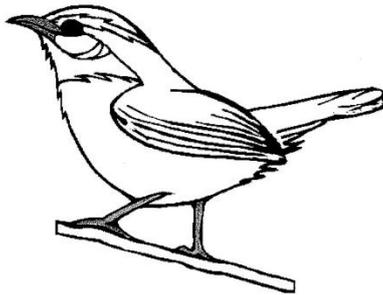
Os resultados desta pesquisa poderão ser utilizados em trabalhos científicos, serem apresentados e publicados em congressos e revistas científicas, mantendo o sigilo e anonimato sobre os participantes.

Dada à natureza do estudo, e por não haver riscos previstos, não está previsto

7.3 ANEXO 3 – Avaliação de linguagem

Tarefas	Objetivo	Estímulo
Interpretação de metáforas	Avaliar a compreensão de metáforas e expressões idiomáticas do português.	1. Essa menina é uma gata 2. Eles morreram de rir com o filme 3. Choveu baldes de água 4. Seus olhos são dourados como ouro 5. Mala sem alça 6. Bater papo 7. Cara de pau 8. Viajar na maionese 9. Ver se eu estou na esquina
Vocabulário	Avaliação do vocabulário e nomeação	30 figuras do cotidiano como faca, escova de dente, carro, caminhão, leão, gato, casa. (Anexo 4)
Prosódia linguística	Avaliar a compreensão e de frases interrogativa, afirmativa e imperativa;	Afirmativas: 4- O sol está lindo hoje 5- Carro quebrou 6- Gosto de desenhar Interrogativas: 10- Você foi à escola? 11- Qual a cor da sua roupa? 12- Você gosta de desenhar? Imperativas: 13- Pegue o lápis azul 14- Levante do chão 15- Jogue no lixo
Reconhecimento facial	Avaliar a compreensão diferentes expressões faciais	7- Tristeza; 8- Alegria; 9- Raiva; 10- Choro; 11- Sono; 12- Normal
Correlatos acústicos	Gravação da emissão da vogal sustentada /a/ grave e aguda e “Parabéns a você”	

7.4 ANEXO 4 – Exemplos de figuras do Vocabulário – Avaliação de linguagem



7.5 Anexo 5 – Exemplos de Expressões faciais utilizadas na Avaliação de linguagem



7.6 Anexo 6- Entrevista de identificação Sócio-demográfica e dados clínicos

Identificação Nome do Paciente: _____ H () M ()

HC: _____ Diagnóstico. Associado:

Idade: ____ Data de Nascimento: ____/____/____

Escolaridade Filho: _____

Renda familiar R\$ _____

Renda Percapta R\$ _____

Medicamento

Nome do Responsável:

____ Escolaridade dos pais:

____ Abrigado: Sim () Não ()

Os pais são usuários de droga e/ou álcool? Sim () Não ()

Qual? _____

7.7 Anexo 7 – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise da linguagem em crianças com transtorno do espectro do autismo: avaliação da competência prosódica

Pesquisador: Vitoria Zarattin de Assis

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 39737514.7.0000.5404

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas da UNICAMP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 985.248

Data da Relatoria: 19/03/2015

Apresentação do Projeto:

A pesquisadora esclarece que se trata de uma pesquisa em que será realizada a avaliação de sujeitos com transtorno do espectro do autismo (TEA) para observar os principais aspectos que podem estar alterados na prosódia desses sujeitos em comparação a sujeitos sem queixas de linguagem. Participarão da pesquisa crianças, de ambos os gêneros, com idades entre 6 e 12 anos, com diagnóstico de TEA que frequentam o Ambulatório de Psiquiatria da Criança no Hospital de Clínicas da Unicamp e crianças com idade semelhante que estão regularmente matriculados em escolas municipais da cidade de Americana (SP) e que não apresentam nenhuma queixa ou diagnóstico de alteração de linguagem (grupo controle). Os sujeitos serão gravados no hospital (grupo experimental) e nas escolas (grupo controle). As gravações serão analisadas para buscar as principais alterações prosódicas ligadas ao comportamento linguístico presentes em crianças autistas. Os dados serão quantificados para observar a repetição e a relevância das alterações encontradas. Os sujeitos da pesquisa farão exames de neuroimagem estrutural e funcional, com o intuito verificar se há alterações tanto estruturais como funcionais de áreas cerebrais ligadas à linguagem e ao processamento da prosódia. Espera-se que com os dados encontrados e a conclusão do trabalho, seja possível encontrar diferenças prosódicas quantitativas e qualitativas presentes no discurso dos sujeitos com TEA em relação aos sujeitos do grupo de controle; e

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br