**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA**

CRISTINA MARIA POZZI

Física intuitiva: avaliação de desempenho em autistas de alto funcionamento

São Paulo
2013

CRISTINA MARIA POZZI

Física intuitiva: avaliação de desempenho em autistas de alto funcionamento
(Versão original)

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da
Universidade de São Paulo como parte dos
requisitos para obtenção do Título de Doutor em
Psicologia

Área de Concentração:
Psicologia Clínica

Orientador:
Prof. Dr. Francisco Baptista Assumpção Jr.

São Paulo

2013

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Pozzi, Cristina Maria.

Física intuitiva: avaliação de desempenho em autistas de alto funcionamento / Cristina Maria Pozzi; orientador Francisco Baptista Assumpção Junior. -- São Paulo, 2013.

133 f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Clínica) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Autismo 2. Síndrome de Asperger 3. Cognição I. Título.

RJ506.A9

Nome: Cristina Maria Pozzi

Título: Física intuitiva: avaliação de desempenho em autistas de alto funcionamento

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da
Universidade de São Paulo como parte dos
requisitos para obtenção do Título de Doutor em
Psicologia

Área de Concentração:
Psicologia Clínica

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Aos pacientes deste estudo e suas famílias, pelo aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Assumpção, pelos ensinamentos em Psiquiatria Infantil ao longo destes cinco anos que enriqueceram muito a minha formação como Neuropediatra, por reforçar a minha crença de que o exercício da Medicina ainda é possível com base no que lhe é mais nobre: a história e o exame clínico, “pensando” os diversos eixos diagnósticos e seus desdobramentos e, sobretudo, pela amizade e compreensão, num período tão importante da minha vida.

À equipe do Laboratório de Distúrbios do Desenvolvimento, representada por Alessandra F. Russo, Marília P. Bernal e Carolina Padovani, pelo auxílio no encaminhamento dos casos, sugestões e incentivo e, em especial, a Milena O. Rossetti e Melanie Mendoza pelo inestimável trabalho de avaliação psicométrica e análise dos dados.

Às Dras. Evelyn Kuczynski, Adriana A. Espíndola e Letícia Amorim pela referência dos casos.

Aos meus pais, Pedro e Matilde, pelo amor infindável e estímulo à curiosidade desde os meus primeiros passos.

Ao querido Eduardo Amorim pela paciência e interesse, contribuindo com questionamentos e seus conhecimentos filosóficos.

Ao Luis Teixeira pelo trabalho de arte final nas ilustrações do teste utilizado.

Ao Setor de Métodos Quantitativos do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, na pessoa de Luiz Silva dos Santos, pelo auxílio e orientações na análise estatística.

Às escolas que permitiram a coleta de dados na amostra normativa.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“A criança adquire habilidades que crescem de uma tensão entre dois polos opostos: de um lado a produção espontânea, do outro a imitação do conhecimento e das habilidades do adulto. Deve haver um equilíbrio entre cada um destes polos para que a conquista seja de valor. Quando há falta de ideias originais, esta conquista é como uma concha vazia: o que foi aprendido é meramente uma cópia superficial e mecânica. A inteligência autística caracteriza-se precisamente pelo oposto deste problema. Crianças autistas *são* capazes de produzir ideias originais. Na verdade, elas podem ser *somente* originais e o aprendizado formal lhes é difícil. Elas simplesmente não estão preparadas para assimilar e aprender o conhecimento do adulto. Assim como, geralmente, os lados bom e ruim de uma pessoa estão intricadamente ligados, da mesma maneira, as habilidades especiais e dificuldades das pessoas autistas estão entrelaçadas.” (Asperger em ‘*Autistic psychopathy*’ in *childhood*, 1944/1991).

RESUMO

Pozzi, C. M. (2013). *Física intuitiva: avaliação de desempenho em autistas de alto funcionamento*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por uma tríade de sintomas que inclui anormalidades na comunicação, interação social e padrões restritos de comportamentos e interesses, numa idade precoce. Na ausência de um marcador biológico para o transtorno do espectro autista, são exploradas definições cognitivo-comportamentais que expliquem esse quadro. Um modelo cognitivo recente sugere a teoria da empatia-sistematização que explica as dificuldades sociais e de comunicação no autismo em virtude de um atraso e *deficit* na empatia e explica as aptidões em virtude de uma habilidade intacta ou superior em sistematização. O teste de física intuitiva é um instrumento utilizado para avaliar sistematização. O objetivo deste trabalho é analisar evidências de validade do teste em crianças brasileiras e verificar o desempenho de autistas de alto funcionamento neste teste e na bateria de provas de raciocínio. A análise da consistência interna do teste de física intuitiva revelou um coeficiente considerado insatisfatório. Entre os 330 participantes de escolas, observou-se diferença das pontuações estatisticamente significativa entre gêneros, com desempenho superior em meninos, assim como um incremento na pontuação conforme idade, série escolar e tipo de escola. Os participantes da escola particular apresentaram melhor desempenho. Já entre o grupo clínico (composto por 28 participantes com diagnóstico de autismo de alto funcionamento) e o grupo controle (composto por 28 estudantes de escola particular), observou-se melhor desempenho deste último no teste de física intuitiva, assim como na prova de raciocínio mecânico da Bateria de Provas de Raciocínio. As propriedades psicométricas do teste indicam baixo índice de precisão. O desempenho entre os participantes de escolas modificou-se de acordo com o desenvolvimento, resultado que pode refletir não apenas o desenvolvimento cognitivo da criança, mas também sua experiência diária e aprendizado escolar. Por outro lado, os pacientes com autismo de alto funcionamento não obtiveram melhor desempenho no teste, em relação ao grupo controle.

Palavras-chave: Autismo. Síndrome de Asperger. Cognição. Física Intuitiva. Sistematização.

ABSTRACT

Pozzi, C. M. (2013). *Intuitive physics in high functioning autism*. PhD thesis, Institute of Psychology, University of São Paulo, São Paulo.

Autism is a neurodevelopmental disorder characterized by symptoms that includes deficits in social interaction, communication and narrow interests and repetitive stereotyped behavior, in an early age. In the absence of a biological marker of the autism spectrum disorders cognitive-behavioral definitions are necessary for these conditions. A recent cognitive model suggests the empathizing-systemizing theory that explains the social and communication difficulties in autism spectrum disorders by reference to delays and deficits in empathy, whilst explaining the areas of strength by reference to intact or even superior skill in systemizing. The intuitive physics test is an instrument developed to assess systemizing. The aim of this study is to analyze the evidences of validity of this test in Brazilian children and to measure the performance of high functioning autists in this test and the Battery of Reasoning Tests. The analysis of the internal consistency of the intuitive physics test disclosed an unsatisfactory coefficient. Among the 330 schoolchildren there was observed statistically significant difference between the scores of the two genders, with superior performance in boys, as well as an increment in scores in accordance with age, grade in school and type of school. The best performance occurred in the children of private school. Between the clinical group (composed of 28 high functioning autism individuals) and the control group (composed of 28 from private schoolchildren), the latter showed the best performance in the intuitive physics test as well as in the mechanical reasoning test. The psychometric properties of the test showed a low consistency index. The performance among school participants changed according to the development, which may reflect not only cognitive development but also their everyday experience and school education. Otherwise, the high functioning autists didn't have better performance in the intuitive physics test when compared with the control group.

Key-words: Autism. Asperger syndrome. Cognition. Intuitive physics. Systemizing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo da empatia e sistematização e seus extremos.....28

Figura 2. Desenho livre de um dos pacientes do grupo clínico cujo interesse é rede elétrica. 87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resultado final da tradução e adaptação transcultural do Teste de Física

Intuitiva para o português.47

Quadro 2. Artigos que utilizaram o teste de física intuitiva na avaliação de sistematização...76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição dos participantes conforme idade e gênero49

Gráfico 2. Distribuição dos participantes conforme tipo de escola e série escolar50

Gráfico 3. Número total de acertos (escore bruto) dos participantes52

Gráfico 4. Frequência de acertos por questão58

Gráfico 5. Distribuição da média de acertos por área de conhecimento entre as escolas58

Gráfico 6. Número total de acertos dos participantes conforme gênero59

Gráfico 7. Média de acertos conforme gênero60

Gráfico 8. Distribuição do número de acertos entre dois grupos etários61

Gráfico 9. Média de acertos entre ensino fundamental (EF) e médio (EM)63

Gráfico 10. Distribuição do número de acertos entre os gêneros, conforme idade e tipo de escola.64

Gráfico 11. Distribuição dos participantes do grupo clínico e controle conforme série escolar.65

Gráfico 12. Número de acertos nas provas aplicadas e tempo gasto para realização do TFI entre os grupos clínico e controle67

Gráfico 13. Distribuição do número de acertos no TFI entre os grupos clínico e controle68

<i>Gráfico 14.</i> Distribuição da frequência de acertos por questão entre os grupos clínico e controle	69
<i>Gráfico 15.</i> Distribuição crescente na frequência de acertos da amostra normativa e comparação com os grupos clínico e controle	71
<i>Gráfico 16.</i> Média de acertos entre a amostra normativa e grupo clínico por área de conhecimento e tipo de escola.	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos participantes conforme sexo, idade, tipo de escola e grupo de ensino.....	49
Tabela 2 - Distribuição dos participantes por idade.	49
Tabela 3 - Estatística descritiva das idades dos participantes.	50
Tabela 4 - Distribuição dos participantes por tipo de escola e série escolar.....	50
Tabela 5 - Distribuição dos participantes por grau de instrução do pai e tipo de escola.....	51
Tabela 6 - Distribuição dos participantes por classe social (Escala de Pelotas).....	51
Tabela 7 - Medidas de tendência central, variabilidade do número de acertos e tempo gasto para realização do TFI dos participantes.	52
Tabela 8 - Consistência interna estimada a partir da retirada de itens	53
Tabela 9 - Consistência interna pelo método das duas metades.....	53
Tabela 10 - Explicação dos fatores da análise fatorial obtida a partir da análise de componentes principais.	54
Tabela 11 - Cargas fatoriais para a solução de 8 fatores.	54
Tabela 12 - Cargas fatoriais para a solução de 6 fatores.	55
Tabela 13 - Frequência de acertos por questão.....	57
Tabela 14 - Medidas de tendência central e variabilidade do número de acertos por sexo.....	59
Tabela 15 - Estatística descritiva do número de acertos por faixa etária.	60
Tabela 16 - Estatística descritiva do número de acertos por tipo de escola.	61
Tabela 17 - Estatística descritiva do número de acertos por série ou ano escolar.....	62
Tabela 18 - Coeficientes de correlação de Pearson entre o número de acertos e as demais variáveis.....	63
Tabela 19 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme idade.	64
Tabela 20 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme série escolar.	65
Tabela 21 - Distribuição dos participantes do grupo clínico e controle conforme escola.....	66
Tabela 22 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme grau de instrução do pai.....	66
Tabela 23 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme classe social.	66
Tabela 24 - Média dos quocientes de inteligência (QI) dos participantes do grupo clínico.....	66

Tabela 25 - Medidas de tendência central e variabilidade do número de acertos das provas aplicadas, nos grupos clínico e controle e tempo para execução do teste de física intuitiva.	67
Tabela 26 - Correlação dos pontos no Teste de Física Intuitiva e BPR-5	69
Tabela 27 - Coeficientes de correlação de Pearson entre QIs e as provas aplicadas no grupo clínico.	70
Tabela 28 - Coeficientes de correlação de Pearson entre QIs > 85 e as provas aplicadas no grupo clínico.	70
Tabela 29 - Frequência de acertos entre os grupos em cada questão do teste de física intuitiva.	71
Tabela 30 - Média de acertos entre amostra normativa e grupo clínico por área de conhecimento e tipo de escola	72
Tabela 31 - Porcentagem de erros e acertos por tipo de questão entre as amostras normativa e clínica e tipo de escola	72
Tabela 32 - Comparação de desempenho do grupo clínico de acordo com o tipo de escola ...	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAF	Autismo de Alto Funcionamento
ANOVA	Análise de Variância
APA	<i>American Psychiatry Association</i>
ATA	Escala de Avaliação de Traços Autísticos
BIREME	Biblioteca Virtual em Saúde
BPR-5	Bateria de Provas de Raciocínio
CARS	<i>Childhood Autism Rate Scale</i>
Clín	Clínico
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
Contr	Controle
DSM-IV-TR	Manual de Diagnóstico e Estatística de Transtornos Mentais 4ª Ed. Traduzida e Revisada
DSM-5	<i>Diagnostical and Statistical Manual of Mental Health Disorders</i> 5ª Ed.
ECM	Extremo Cérebro Masculino
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
FACIS	Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo
FI	Física intuitiva
Gc	Inteligência cristalizada
Gf	Inteligência fluida
IPUSP	Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
PDD	Laboratório de Distúrbios do Desenvolvimento
QA	Quociente de Espectro Autista
QE	Quociente de Empatia
QI	Quociente de Inteligência
QIE	Quociente de Inteligência de Execução
QIT	Quociente de Inteligência Total
QIV	Quociente de Inteligência Verbal
QS	Quociente de Sistematização
RA	Raciocínio Abstrato
RE	Raciocínio Espacial
RM	Raciocínio Mecânico

RN	Raciocínio Numérico
RNM	Ressonância Nuclear Magnética
RV	Raciocínio Verbal
SA	Síndrome de Asperger
TCT	Teoria Clássica dos Testes
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TFI	Teste de Física Intuitiva
ToBy	Teoria dos Corpos
ToM	Teoria da Mente
TRI	Teoria de Resposta ao Item
Teoria E-S	Teoria de Empatia-Sistematização
WISC III	Escala Weschler de Inteligência para Crianças 3ª Ed.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 O CONCEITO EVOLUTIVO: DOMÍNIOS CENTRAIS DA COGNIÇÃO	20
1.1.1 Física Intuitiva	21
1.1.2 Psicologia intuitiva.....	22
1.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AUTISMO E SÍNDROME DE ASPERGER.....	22
1.2.1 Herdabilidade e Genética.....	23
1.2.2 Anatomia e neurobiologia do autismo	24
1.2.3 Modelos cognitivos.....	25
1.3 TEORIAS DA EMPATIA-SISTEMATIZAÇÃO (E-S) E EXTREMO CÉREBRO MASCULINO (ECM) NO AUTISMO	26
1.4 PSICOMETRIA	31
1.4.1 Parâmetros dos Testes.....	32
1.4.1.1. Validade.....	32
1.4.1.2. Precisão de um teste	33
2 JUSTIFICATIVA	36
2.1 OBJETIVOS.....	36
2.1.1 Objetivo Geral	36
2.2.2 Objetivos Específicos.....	36
2.2 HIPÓTESES	36
3 CASUÍSTICA E MÉTODOS	39
3.1 VALIDAÇÃO DO TESTE.....	39
3.1.1 Adaptação do Instrumento	39
3.1.2 Propriedades psicométricas	40
3.2 PARTICIPANTES	40
3.3 INSTRUMENTOS	42
3.4 ASPECTOS ÉTICOS	43
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	44
4 RESULTADOS.....	46
4.1 PROCESSOS DE TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL.....	46
4.1.1 Avaliação do Comitê especialista	46
4.2 VALIDAÇÃO EMPÍRICA	48
4.2.1 Validade de construto por representação comportamental	48

4.2.2 Validade de construto por meio da análise por hipótese com um critério externo (idade e outras variáveis).....	58
4.2.3 Validade de construto por meio da análise por hipótese – validade convergente - discriminante	64
5 DISCUSSÃO	75
6 CONCLUSÕES.....	85
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICE A - TESTE DE FÍSICA INTUITIVA VERSÃO TRADUZIDA E ADAPTADA	96
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO.....	100
APÊNDICE C - FREQUÊNCIA DE RESPOSTAS EM CADA QUESTÃO DE ACORDO COM TIPO DE ESCOLA	101
APÊNDICE D - DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES DO GRUPO CLÍNICO	104
APÊNDICE E.1 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DO NÚMERO DE ERROS E ACERTOS POR QUESTÃO ENTRE AS AMOSTRAS NORMATIVA E CLÍNICA E TIPO DE ESCOLA	105
APÊNDICE E.2 - PORCENTAGEM DE ERROS E ACERTOS POR QUESTÃO ENTRE AS AMOSTRAS NORMATIVA E CLÍNICA E TIPO DE ESCOLA.	
ANEXO A.1 - TESTE DE FÍSICA INTUITIVA (Baron-Cohen et al., 2001)	107
ANEXO A.2 - GRADE DE RESPOSTAS DO TESTE DE FÍSICA INTUITIVA.....	111
ANEXO B - TERMOS DE USO DO TESTE DE FÍSICA INTUITIVA	112
ANEXO C - DSM IV TR – CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS (APA, 2002)	113
ANEXO D - ESCALA DE TRAÇOS AUTÍSTICOS (Ballabriga et al., 1994; Adapt. Assumpção et al., 1999)	116
ANEXO E - <i>CHILDHOOD AUTISM RATING SCALE</i> – CARS (Pereira, Riesgo & Wagner, 2008)	121
ANEXO F - AVALIAÇÃO DE CLASSE SOCIAL – PELOTAS (Lombardi et al., 1988).	127
ANEXO G - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	131

1 INTRODUÇÃO

Um dos mais fascinantes fenômenos cognitivos no autismo é a presença das chamadas “ilhas de habilidades especiais”, traduzidas por uma habilidade preservada ou altamente desenvolvida em certas áreas que contrastam com os *deficits* gerais no funcionamento da criança (Hermelin, 2001). Estas exceções que provocam o entendimento das habilidades intelectuais observadas no autismo, sobretudo o paradoxal *savant*, são bastante intrigantes e originaram relatos e contos anedóticos (Selfe, 1977 citado por Frith, 2004, p.190; Sacks, 1995; Hermelin, 2001; Haddon, 2004; Borges, 2007) e estudos estruturados (Muñoz-Yunta et al., 2003; Heaton & Wallace, 2004; Wallace, 2008).

Apesar de inacreditável e sensacional, muitas vezes esta habilidade é considerada de pouca relevância científica. Por outro lado, o que está se tornando claro na literatura é a potencial importância destas habilidades *savant* não somente para o melhor entendimento do desenvolvimento do talento e habilidades em geral, como também na elucidação de modelos de inteligência, aprendizado e memória e os mecanismos etiológicos que operam em vários níveis (genes, cérebro e comportamento) no transtorno do espectro autista (TEA) (Heaton & Wallace, 2004; Wallace, 2008).

As habilidades *savant* são relativamente raras, encontradas em aproximadamente 10% das pessoas com autismo (Hermelin, 2001; Wallace, 2008) porém, as habilidades especiais (como rapidez em contas, identificação de números primos, habilidades com desenhos, memória para fatos) com predisposição ao talento são bem conhecidas no autismo e mais comuns nesta condição (Happé & Vital, 2009). Lorna Wing (1981) encontrou interesses especiais em 76% dos pacientes na sua série de pacientes com Síndrome de Asperger (SA) e observa que o processo de pensamento está confinado a um encadeamento de raciocínio estreito, pedante, literal e lógico.

Em 1943, Leo Kanner descreveu, pela primeira vez, onze casos do que denominou “*Distúrbios autísticos do contato afetivo*”, apontando as características classicamente utilizadas no diagnóstico do autismo, inclusive uma “excelente rota de memória” com capacidade para ler precocemente, nomear objetos, recitar poemas, classificar animais ou flores, reconhecer peças musicais, entre outras habilidades especiais, embora a linguagem e cognição pudessem se apresentar deficientes, além disso, permitia à criança recordar e

reproduzir padrões complexos sem sentido, por desorganizados que estivessem, exatamente da mesma forma que os originais.

Um ano depois, em sua tese de doutorado denominada “*‘Psicopatia autística’ na infância*”, Hans Asperger descreveu quatro meninos com características que os distinguem não somente pelo grau de perturbação do contato e o grau de habilidades intelectuais, mas também pela sua personalidade e interesses especiais, os quais são, em geral, excepcionalmente variados e originais. Fala da “clareza psicopática de visão” nestas crianças quando se refere ao distanciamento do mundo concreto dos objetos como pré-requisito para abstração da consciência e formação de conceito:

Increased personal distance which characterises autistic individuals and which is also at the heart of their disturbed instinctive affective reactions, is, in a sense, responsible for their good intellectual grasp of the world. This is why we can speak of ‘psychopathic clarity of vision’ in these children, since it is seen only in them. This ability, which remains throughout life, can in favourable cases lead to exceptional achievements which others may never attain. Abstraction ability, for instance, is a prerequisite for scientific endeavour. Indeed, we find numerous autistic individuals among distinguished scientists. (Asperger, 1944/1991, p. 74)¹

O que se observa é que estes pacientes apresentam inteligência na média ou acima dela, não manifestam atraso de linguagem e desenvolvem o vocabulário precocemente, com um estilo de discurso pedante, muitas vezes, e excelente memória e atenção a detalhes. Tornam-se intensamente interessados em um ou dois assuntos como astronomia, geologia, história, animais pré-históricos, tabela de horários de ônibus ou trens, entre outros. Absorvem conhecimentos acerca de seu campo de interesse e falam à exaustão a respeito do tema, a despeito do interesse do interlocutor, porém têm pouca compreensão sobre o significado destes fatos. Podem também sobressair-se em jogos de mesa, como xadrez, ou apresentarem habilidades musicais (Asperger, 1944/1991).

As observações de Asperger vêm de encontro às diversas descrições clínicas de crianças com autismo serem fascinadas por máquinas, com típicos exemplos incluindo interesse por torres de alta tensão, aspiradores de pó, ventiladores, máquinas de lavar, trens, aviões, relógios etc. e outros tipos de sistemas físicos como meteorologia, geografia, astronomia e taxonomia

¹ “O distanciamento pessoal que caracteriza indivíduos com autismo e também é o centro do seu distúrbio afetivo, é, em certo sentido, responsável pela sua boa apreensão intelectual do mundo. Por isso, podemos falar da ‘clareza psicopática da visão’ nestas crianças, desde que isto é observado somente nelas. Esta habilidade, que permanece ao longo da vida, pode em casos favoráveis conduzir às aquisições excepcionais que outros nunca poderão alcançar. A habilidade de abstração, por exemplo, é um pré-requisito para o empenho científico. Certamente, nós encontramos numerosos indivíduos com autismo entre renomados cientistas.” (Tradução da autora).

(Baron-Cohen & Wheelwright, 1999; Baron-Cohen, 2008a). E no meio científico, filosófico e cultural várias publicações também corroboram estes achados, ao menos questionando a possibilidade do diagnóstico de SA em gênios famosos (Fitzgerald, 2000; Grandin, 2006; Teive, Silva & Munhoz, 2011), embora o diagnóstico retrospectivo, sem a devida avaliação psiquiátrica, baseado apenas em dados informais, seja, no mínimo, arriscado.

Frith (2004) salienta que são os rendimentos máximos, não os mínimos, que proporcionam as pistas principais das diferenças sutis dos processos cognitivos. “Talvez as ‘ilhas’ de capacidade não sejam os tranquilos oasis que aparentam e sim vulcões de atividade inusitada.”

Curiosamente, também, Asperger (1944/1991) chamou a atenção para dois fatores genéticos e biológicos que ainda se sustentam e permanecem em investigação. Primeiro, sua observação de uma herança poligenética e presença de traços incipientes de autismo nos pais ou familiares de cada criança “... em muitos casos, os ancestrais destas crianças foram intelectuais por várias gerações e, ocasionalmente, encontram-se descendentes de famílias de importância artística e erudita entre estas crianças”. Segundo, sua apreciável observação da quase exclusividade do autismo em meninos, levando a uma forte pista de um modo de herança ligado ou limitado ao sexo e a provocante ideia de que “a personalidade autística é uma variação extrema da inteligência masculina”, a qual Frith (1991), observa que merece ser reexaminada à luz das teorias neurobiológicas sobre as diferenças entre os gêneros na maturação cerebral.

Considerando estas diferenças típicas entre os sexos – meninas aprendem melhor e são mais talentosas para o trabalho concreto, prático e organizado, e meninos, por outro lado, tendem a um talento para habilidade lógica, abstração, pensamento e formulação precisas e para investigação científica – Asperger sustenta que no indivíduo autista o padrão masculino é exagerado ao extremo. Em geral, abstração é compatível com processos de pensamento masculino, enquanto os processos de pensamento feminino são mais atraídos pelos sentimentos e instintos. “A abstração no autista é tão altamente desenvolvida que a relação com o concreto, com os objetos e com as pessoas foi amplamente perdida e como resultado, os aspectos instintivos da adaptação estão demasiadamente reduzidos” (Asperger, 1944/1991, p. 85).

Esta foi provavelmente uma das premissas utilizadas por Simon Baron-Cohen para esboçar todo seu plano de pesquisa e elaborar a teoria da empatia-sistematização e do extremo cérebro masculino (Baron-Cohen & Hammer, 1997a; Baron-Cohen, 2002, 2004, 2008b) e foi com base nestes conhecimentos e no interesse pelas áreas de habilidade destes indivíduos que se delineou o presente estudo.

1.1 O CONCEITO EVOLUTIVO: DOMÍNIOS CENTRAIS DA COGNIÇÃO

O modelo utilizado por Baron-Cohen é sustentado pela hipótese de que existem mecanismos neurocognitivos especializados que permitem a rápida discriminação entre duas entidades causais presentes no universo humano, agentes e não agentes. Essas entidades são definidas como: a) agentes são entes que possuem intencionalidade; b) não agentes não a possuem (Brentano, 1874/1990 citado por Baron-Cohen, Wheelwright, Spong, Scahill & Lawson, 2001, p. 47). Isso, grosso modo, corresponde à distinção entre os mundos animado e inanimado, em que o objeto inanimado não apresenta intencionalidade, enquanto o animado, sim. Intencionalidade é definida como a capacidade de algo apontar ou se referir a coisas outras que não a si mesmo.

Existem evidências de que, desde a infância, os seres humanos usam uma “*psicologia intuitiva*” (*psicologia popular* ou empatia)² para deduzir as causas das ações de agentes e uma “*física intuitiva*” (*física popular* ou sistematização) para compreender as causas dos movimentos de não agentes (Dennet, 1978 citado por Baron-Cohen, 1997, p. 48). Se um agente está envolvido, então o evento é interpretado como sendo causado por uma intenção; por outro lado, se há um não agente envolvido, então o evento é interpretado em termos de uma força física causal. O surgimento precoce e natural dessas habilidades “intuitivas” pode ser uma indicação de que a distinção e a compreensão dessas duas entidades causais teria sido um importante fator adaptativo, selecionado durante a evolução da espécie.

Tem sido proposto que tanto *física intuitiva* como *psicologia intuitiva* são “domínios centrais da cognição humana”, pois compartilham fatores comuns: (1) ambos são aspectos da cognição causal, (2) demonstram precocidade na infância, (3) são adquiridos ou desenvolvem-se de

² As palavras *intuitiva* e/ou *popular* expressam formas de conhecimento naturalmente desenvolvidas ao invés de resultarem de um aprendizado formal. As expressões *psicologia intuitiva* ou *popular* (*folk psychology*) e *empatia* serão utilizados alternadamente, assim como *física intuitiva* ou *popular* (*folk physics*) e *sistematização*.

forma universal, (4) mostram pouca variabilidade cultural, (5) apresentam ontogênese específica, mas universal, (6) são adaptativas, e (7) podem estar sujeitas à dissociação neurológica (Carey, 1985; Sperber, Premack & Premack, 1995). Leslie (1994) sugere que a atenção da criança a estes tipos de sistemas de conhecimento são o resultado da presença de módulos inatos. A “Teoria dos Corpos” (ToBy) justifica a rápida aquisição de conhecimento da criança acerca de propriedades mecânicas não intencionais de agentes e eventos subsequentes (física). Em contraste, a “Teoria da Mente” (ToM) relaciona-se com as propriedades intencionais dos agentes (psicologia).

1.1.1 Física Intuitiva

Física intuitiva refere-se ao conhecimento básico de como trabalha o mundo físico dos objetos (por exemplo, os objetos inanimados somente se movem quando tocados, caem se não estão sustentados ou têm propriedades mecânicas) e está presente precocemente na ontogenia humana (Leslie & Keeble, 1987).

O conceito de *física intuitiva* compreenderia um nível de percepção e entendimento de causalidade física. As habilidades presentes na criança, como percepção da causalidade física (Leslie & Keeble, 1987) e expectativas relativas ao movimento e propriedades dos objetos físicos ocorrem de forma intuitiva, não necessitam de aprendizado formal.

O “conceito de objeto” é tido como constituinte central deste domínio e abrange conhecimentos já observados em bebês de 4 a 5 meses (Baillargeon, Spelke & Wassermann, 1985). Este domínio envolve raciocínio acerca da “dinâmica dos objetos” e as causas físicas de eventos iniciados por não agentes. Isto inclui a habilidade de bebês com 4 meses reconhecerem que objetos inanimados se movem de acordo com os princípios da coesão, continuidade e contato (Spelke, Phillips, & Woodward, 1995). Conceitos mais avançados incluem a noção de que uma causa irá produzir um efeito pela transmissão ou restrição de uma força dirigida a ela ou um conjunto de forças levará a trajetórias, gravidade, aceleração entre outros. A habilidade para raciocinar a respeito destes conceitos mais avançados torna-se aparente entre 3 e 4 anos (Wellman & Gelman, 1992), assim como o entendimento de conceitos como tamanho de objeto, peso e densidade. A compreensão teórica do movimento parece estar presente entre 7 e 12 anos (Kaiser, McCloskey & Proffitt, 1986).

As habilidades presentes desde a infância precoce, que continuam se desenvolvendo ao longo da vida e que incluem conceitos relativos à mecânica, ocorrem por um aprendizado formal de alto nível. É improvável que a *física intuitiva* se estabeleça em um processo cognitivo único, porém, discute-se um domínio estreitamente definido, denominado *entendendo como coisas funcionam* (Baron-Cohen et al., 2001).

1.1.2 Psicologia intuitiva

Psicologia intuitiva refere-se ao conhecimento básico de como funciona o mundo social (agentes são capazes da autopropulsão o que naturalmente é interpretado como uma motivação para seus desejos e objetivos) e está presente a partir de pelo menos 12 meses de idade (Premack, 1990; Baron-Cohen, 1994).

Compreenderia percepção e inteligência social e inclui habilidade em deduzir intuitivamente as causas das ações de agentes intencionais, atribuir estados mentais a si e aos outros, reconhecer e responder adequadamente a emoções complexas, ou seja, inclui habilidades envolvidas nas relações sociais recíprocas e na comunicação (Leslie, 1987; Baron-Cohen et al., 2001).

Considerando-se o autismo, o prejuízo na *psicologia intuitiva* (empatia / ToM) é amplamente estudado (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985; Leslie, 1987; Frith, Morton & Leslie, 1991; Happé, 1994; Leslie, 1994) e identificado como critério diagnóstico (American Psychiatry Association [APA], 2002). Mas, conforme observado, o domínio da cognição vai além da empatia. Postula-se que aptidão em *física intuitiva* (sistematização / ToBy) esteja intacta ou superior nos indivíduos com autismo (Baron-Cohen et al., 2001; Binnie & Williams, 2003).

1.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AUTISMO E SÍNDROME DE ASPERGER

Seres humanos normalmente vivem em constante interação com o meio e reagem a ele continuamente. No entanto, autistas apresentam uma interação gravemente prejudicada e consideravelmente limitada. O autista está somente em si mesmo (a palavra *autos* original do grego significa “si mesmo”) e não é um membro ativo de um organismo maior pelo qual ele é influenciado ou ao qual ele influencia constantemente (Asperger, 1944/1991).

Interessante notar que um esboço do que hoje se entende por espectro autista já se delineava em seu texto original. Asperger cita, por exemplo, uma variação que abrange todos os níveis de habilidade que compreende desde o gênio altamente original, passando pelo estranho excêntrico que vive em seu próprio mundo e alcança muito pouco, até o mais grave indivíduo com retardo mental e distúrbio do contato (Asperger, 1944/1991)³.

O espectro do autismo inclui um *continuum* de manifestações clínicas que englobam desde indivíduos com grave atraso no desenvolvimento da linguagem, deficiência mental em graus diversos, isolamento social, padrões estereotipados e repetitivos de comportamento até indivíduos com Autismo de Alto Funcionamento (AAF) com inteligência normal e a SA (APA, 2002). Embora AAF e SA sejam consideradas entidades distintas (Ozonoff, Rogers & Pennington, 1991; APA, 2002; Klin, 2006; Sanders, 2009), as modificações ocorridas no DSM-5 (First, 2008; Taheri & Perry, 2012) propõem uma nomenclatura única – Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) – que incorporam os diversos subtipos, eliminando assim a SA da classificação, e as manifestações clínicas representarão um *continuum* de envolvimento leve a grave, com avaliação do grau de funcionalidade do indivíduo.

Frith, Morton & Leslie (1991) delineiam de forma concisa os níveis de descrição relevante para o autismo: biológico – risco genético elevado, alta incidência de doenças associadas, bem como de retardo mental, anormalidades neurológicas e epilepsia; comportamental – manifestação da tríade de prejuízo variável, sintomas centrais na área de socialização, comunicação e imaginação; social – problemas de relacionamento familiar e social, com repercussões afetivas e isolamento social.

Apesar de o entendimento neurobiológico do autismo ter crescido exponencialmente, o diagnóstico ainda remonta em critérios comportamentais, sendo que sua abordagem mais produtiva se utiliza da combinação de teorias biológicas e psicológicas.

1.2.1 Herdabilidade e Genética

A presença de traços incipientes de um fenótipo autista nos pais e familiares de pacientes autistas, observada por Asperger (1944/1991) em seu relato original, foi também estudada por

³ Como salienta Uta Frith (1991), o artigo de Asperger é relevante para o entendimento do autismo em todas as variantes, mas não serve como parâmetro para o que será chamado de Síndrome de Asperger no futuro.

Baron-Cohen e equipe, tendo sido possível demonstrar associação entre habilidades de engenharia, matemática, física em famílias de pacientes com autismo (Baron-Cohen et al., 1998) ou que pais e avôs de crianças com autismo eram profissionais no campo da engenharia com frequência duas vezes maior que pais e avôs de crianças de outros grupos (Baron-Cohen, Wheelwright, Stott, Bolton & Goodyer, 1997) ou ainda que pais de crianças com SA apresentavam melhor desempenho no Teste de Figuras Encaixadas (*Embedded Figures Task*)⁴ em relação ao grupo controle (Baron-Cohen & Hammer, 1997b). Resultados de estudos de gêmeos e de família indicam uma forte tendência de autismo entre grupos familiares (Ritvo et al., 1989; Folstein & Rutter, 1988).

Estudos epidemiológicos acerca dos TEAs têm sido realizados em diversos países e, embora diferenças metodológicas na definição dos casos e procedimentos para sua identificação dificultem a comparação entre os mesmos, estima-se uma prevalência de 1 caso em cada 88 crianças americanas, segundo estudo publicado por *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, em 2012. Todos os estudos revelam mais meninos do que meninas com autismo, sendo que as proporções por sexo variaram de 2:1 a 4:1 (Fombonne, 1999, 2009). Esta proporção é ainda maior para SA e autismo de alto funcionamento. Considerando a distribuição por sexos, curiosamente desviada para os homens (Baron-Cohen, Knickmeyer & Belmonte, 2005), e um risco recorrente inferior a 10% entre irmãos, pesquisas genéticas atuais apontam para uma etiologia poligênica fortemente influenciada pelo sexo na grande maioria dos casos de autismo idiopático (primário). Neste não há estigmas físicos ou biomarcadores demonstráveis, abrange indivíduos cujas etiologias permanecem desconhecidas até o momento.

1.2.2 Anatomia e neurobiologia do autismo

Não é escopo deste estudo revisar estes aspectos, entretanto, vale ressaltar alguns detalhes recentes de desenvolvimento cerebral e neuroimagem. Tanto estudos de Ressonância Nuclear Magnética (RNM) com análise volumétrica como medidas de perímetro cefálico indicam que o autismo envolve uma macrocefalia pós-natal transitória. Este aumento ocorre especificamente na substância branca cerebral e cerebelar e substância cinzenta cerebral, num

⁴ Pede-se ao indivíduo que está sendo testado que olhe para figura simples (objeto) e a identifique dentro de um padrão mais complexo (o fundo onde se encaixa).

gradiente ântero-posterior, sendo maiores os lobos frontais (Courchesne, 2002; Acosta & Pearl, 2004; Brambilla et al., 2004).

Estudos de RNM funcional e morfometria evidenciam que a disfunção cerebral no autismo está associada a padrões anormais de desenvolvimento, afetando o cérebro de maneira global, bem como circuitos que envolvem cortex pré-frontal, sistema límbico e cerebelo (Acosta & Pearl, 2004; Webb et al., 2009). Estas alterações ocorrem num *continuum* e envolvem a organização do desenvolvimento cerebral fetal e pós-natal. Tais observações sugerem uma regulação anormal do crescimento cerebral, levando a consequências difusas na diferenciação funcional de sistemas que mediam domínios comportamentais (Courchesne et al., 2001, Courchesne, 2002).

Os trabalhos de neuroimagem disponíveis demonstram a existência de redes neurais aberrantes gerenciando o reconhecimento facial, mentalização e funções executivas. Pode-se especular que estas redes não estariam aptas para processar corretamente o estímulo proveniente do meio e que isto poderia levar a uma ativação de circuitos cerebrais alternativos e anômalos. Por outro lado, a deficiência inata de responder ao meio poderia significar um fracasso no estímulo da plasticidade sináptica e uma poda durante os períodos críticos de desenvolvimento das redes neurais cognitivas (Brambilla et al., 2004).

1.2.3 Modelos cognitivos

Na ausência de um marcador biológico dos TEAs são necessárias definições comportamentais para esses quadros. Pesquisadores buscam identificar uma característica universal, um padrão psicológico específico, que possa unificar a constelação de comportamentos clinicamente observados nesses pacientes. Deficiências na Teoria da Mente (ToM) (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985 e Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore & Robertson, 1997), Fraqueza da Coerência Central (Happé, 1996; Happé & Frith, 2006), Disfunção Executiva (Ozonoff, Pennington & Rogers, 1991) são possíveis marcadores comportamentais do autismo (Frith, Morton & Leslie, 1991; Rajendran & Mitchell, 2007; Best, Moffat, Power, Owens & Johnstone, 2008).

A Teoria da Cegueira Mental (*Mindblindness theory*) sugere que pessoas com TEA tem um atraso no desenvolvimento da ToM, e os problemas característicos da interação social surgem devido a uma dificuldade na empatia ou mentalização, levando-os a um grau de cegueira

mental. Como consequência, interpretam o comportamento dos outros como confuso e imprevisível. Este modelo justifica, em muito, as dificuldades sociais e de comunicação observadas no autismo, sendo aplicável de maneira universal em todos os indivíduos com o transtorno, entretanto, não explica os fatores não sociais (Baron-Cohen, 2008b).

A Teoria da Fraqueza da Coerência Central, idealizada por Happé (1996), propõe, resumidamente, que pessoas com TEA demonstram dificuldades na integração da informação para formar um todo coerente e global, ao invés disso, focam em pequenos e específicos detalhes de uma cena. Esta é uma teoria atraente, pois oferece uma possível explanação para as “ilhas” de habilidades no autismo e SA: excelente atenção e memória para detalhes e habilidades em um tópico específico.

Teoria da Disfunção Executiva⁵, de forma sucinta, propõe falta de habilidades no planejamento de ações, na organização e na atenção compartilhada, o que poderia explicar o comportamento repetitivo e a inflexibilidade mental. Uma das limitações apontadas é que não é especificidade do autismo e não esclarece as dificuldades sociais (Volkmar & Pauls, 2003; Baron-Cohen, 2008b).

Todas estas teorias estão embasadas no fato de que portadores do transtorno têm um desempenho diferente em relação a grupos controle e outros grupos clínicos em tarefas que envolvam essas habilidades. Ainda nessa linha de pesquisa de padrões comportamentais situam-se as teorias de Baron-Cohen de empatia-sistematização e do extremo cérebro masculino (2002).

1.3 TEORIAS DA EMPATIA-SISTEMATIZAÇÃO (E-S) E EXTREMO CÉREBRO MASCULINO (ECM) NO AUTISMO

Este modelo de diferenças entre as mentes de homens e mulheres, tendo como base os domínios centrais da cognição humana, propõe que a dimensão de maior relevância em tal diferenciação é a empatia (*psicologia intuitiva*) e sistematização (*física intuitiva*) (Baron-Cohen, 2002). Há fortes evidências de que, em média, mulheres espontaneamente apresentam um maior grau de empatia que homens (Lutchmaya & Baron-Cohen, 2002; Lawson, Baron-

⁵ Função Executiva é a habilidade de controlar uma ação (seja motora, relacionada a atenção ou pensamentos) e inclui criação, planejamento, atenção, permanência e flexibilidade.

Cohen & Wheelwright, 2004; Baron-Cohen, 2004) e, em média, homens espontaneamente sistematizam em maior grau que mulheres (Baron-Cohen, Richler, Bisarya, Gurunathan & Wheelwright, 2003).

Define-se sistema como algo que tem entradas, que podem ser operadas de modos variados, e origina diferentes resultados num caminho orientado por regras. Ao se sistematizar, utilizam-se regras “se – então”. O cérebro concentra-se num parâmetro ou detalhe do sistema e observa como este varia, isto é, trata um fator como uma variável ou esta variável é manipulada ativamente por alguém. Para sistematizar, é preciso um olhar exato para o detalhe (Baron-Cohen, 2002, 2008a e 2008b).

De acordo com Baron-Cohen, (2008b, p. 63) há, no mínimo, seis tipos de sistemas que o cérebro humano pode analisar ou construir: Técnico (computador, instrumento musical), Natural (marés, plantas), Abstrato (matemática, sintaxe), Social (eleição política, sistema legal), Categorizável (biblioteca, taxonomia), Motor (técnica esportiva, técnica musical), porém todos compartilham o mesmo processo subjacente, monitorizado durante a sistematização: entrada – operação - resultado.

De acordo com a teoria da empatia-sistematização (Teoria E-S), denomina-se indivíduo do *tipo E* aquele no qual a empatia é mais desenvolvida que a sistematização, e indivíduo do *tipo S*, aquele que a sistematização é mais desenvolvida. O indivíduo que tem empatia e sistematização desenvolvidas igualmente é denominado *tipo B* (para indicar “*balanced brain*”). E aquele cujo grau de sistematização é normal ou mesmo hiperdesenvolvido, porém a empatia é pouco desenvolvida, encontra-se no *extremo tipo S*. Isto é, pode ser sistematizador talentoso, mas, ao mesmo tempo, pode ter uma *cegueira mental*. Nesta mesma linha, Baron-Cohen et al. (2003) postularam a existência de um cérebro no *extremo tipo E*: indivíduo com empatia normal ou hiperdesenvolvida, enquanto a sistematização é pobre, pode ser *cego para sistemas* (Figura 1).

Figura 1. Modelo da empatia e sistematização e seus extremos
 Fonte: Reproduzido de Baron Cohen (2008b), *Autism and Asperger Syndrome*, Oxford University Press, p. 73.

A assertiva central da Teoria E-S é que, em média, mais homens que mulheres têm um cérebro *tipo S* e mais mulheres do que homens têm um cérebro *tipo E*, considerando-se a superioridade feminina no que concerne à empatia (mulheres são melhores na comunicação não verbal, observando *nuances* do tom de voz, da expressão facial) e a evidente vantagem masculina na sistematização (aptidões na matemática, física e engenharia, por exemplo) (Baron-Cohen, 2002).

Em indivíduos com autismo observa-se uma notória relação com sistematização, considerando-se suas “ilhas de habilidades” com interesses específicos de forma precisa em cálculos matemáticos, aquisição sintática, música, por exemplo, sendo considerados no *extremo tipo S*. Por outro lado, apresentam grande prejuízo na empatia. Pessoas com autismo ou SA apresentam grandes dificuldades nos relacionamentos afetivos e no trabalho em que as situações são imprevisíveis, e a sensibilidade social se faz necessária. Indivíduos mais hábeis relatam que se esforçam para construir uma série de regras de como comportar-se em cada situação, atentando na criação de um “manual” mental para interação social de regras “se -

então”. Parece que estão tentando sistematizar um comportamento social, enquanto a abordagem natural seria via empatia (Baron-Cohen, 2002).

A tríade de anormalidades comportamentais na função social, comunicação e comportamentos repetitivos e interesses restritos pode ser explicada psicologicamente devido a um prejuízo na empatia e a uma capacidade superior para sistematização (Baron-Cohen & Belmonte, 2005).

A seguir, algumas das linhas convergentes de evidências que suportam esta teoria:

Prejuízo na Empatia:

1. *Leitura da mente*: meninas são melhores que meninos nos testes padronizados de “teoria da Mente” e crianças com autismo ou SA são sempre piores que meninos com desenvolvimento típico (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985; Happé, 1995).
2. *Quociente de Empatia (QE)*: questionário autoaplicável que pretende medir a facilidade com que o sujeito identifica os sentimentos alheios e também o quanto eles o afetam. Neste teste, mulheres pontuam mais alto que homens e SA /AAF pontuam abaixo dos homens (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004).
3. *Teste da Leitura da Mente pelos Olhos*: neste teste de discriminação de emoções através de expressões no olhar, mulheres pontuam acima dos homens, e SA pontuam abaixo dos homens (Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore & Robertson, 1997). Esta habilidade foi explorada em crianças normais e autistas de alto funcionamento por integrante da equipe do Laboratório Distúrbios do Desenvolvimento (PDD) do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (IPUSP), Mendoza (2012), em sua dissertação de mestrado Versão Infantil do teste “‘Ler a mente nos olhos’ (*Reading the mind in the eyes test*): um estudo de validade”, não tendo sido encontradas diferenças significativas entre sexo na amostra normativa, bem como, entre os grupos controle e clínico.
4. *Contato visual*: mulheres fazem mais contato visual que homens, e autistas ou SA, menos que homens (Conellan, Baron-Cohen, Wheelwright, Batki & Ahluwalia, 2000; Lutchmaya, Baron-Cohen & Raggatt, 2002; Lutchmaya & Baron-Cohen, 2002).

Grau superior de Sistematização:

1. *Ilhas de habilidade*: alguns portadores de TEA apresentam ilhas de habilidade ou habilidades especiais em alto grau, nos casos de alto funcionamento, isto pode levar a aquisições consideráveis na matemática, química, mecânica ou outros domínios que envolvem sistematização. Muitos deles também são domínios que homens saudáveis apresentam um interesse natural (Shah & Frith, 1983, 1993; Hermelin, 2001). Estudos que avaliam *performance* nas Escalas de Inteligência Weschler (WISC) de indivíduos autistas mostram que com frequência o escore mais alto de desempenho é no subteste Cubos, um subtipo de teste de execução (Happé, 1994; Frith, 2004).
2. *Teste das Figuras Encaixadas*: este é um teste de medida de percepção a detalhes. Homens pontuam acima das mulheres, e SA/AAF, acima dos homens (Jolliffe & Baron-Cohen, 1997).
3. *Quociente de Sistematização (QS)*: através de um questionário autoaplicável, verifica a intensidade com que o indivíduo é atraído para a sistematização de cada um dos aspectos do mundo. A pontuação dos homens é alta neste questionário, e SA/AAF pontuam acima dos homens saudáveis (Baron-Cohen et al., 2003).
4. *Teste de Física Intuitiva*: teste de múltipla escolha, objeto deste estudo, que será apresentado posteriormente. Meninos pontuam acima das meninas, e SA/AAF, acima dos meninos com desenvolvimento típico (Baron-Cohen et al., 2001).

A construção de testes e de um modelo referencial teórico não é tarefa fácil quando se trata de uma desordem cuja etiologia ainda é desconhecida, e sobretudo quando se refere a um dos aspectos menos estudados do autismo. Em agosto de 2013, na base de dados da *PsycInfo*, *SCOPUS*, *Web of Science* e Biblioteca Virtual de Saúde (BIREME), em uma busca com as palavras “intuitive physics test and autism”, “folk physics and autism”, “systemizing and autism” foram encontrados apenas seis estudos utilizando o Teste de Física Intuitiva, entretanto as propriedades psicométricas do instrumento não estão descritas.

Tendo em vista a carência de estudos nesta área, a relevância e abrangência das Teorias E-S e ECM nos TEAs e, principalmente, a importância de avaliação das propriedades psicométricas do Teste de Física Intuitiva como instrumento de medida serão definidos, a seguir, os parâmetros que norteiam a construção de um teste.

1.4 PSICOMETRIA

Etimologicamente, psicometria representa a teoria e a técnica de medida dos processos mentais. Fundamenta-se na teoria da medida em ciências em geral, ou seja, do método quantitativo que tem, como principal característica e vantagem, o fato de representar o conhecimento da natureza com maior precisão do que a utilização da linguagem comum para descrever a observação dos fenômenos naturais (Pasquali, 2009a).

Construir um instrumento para medir uma variável psicológica inclui uma série de etapas:

- a) conceituação dos comportamentos que definem operacionalmente o construto em questão;
- b) elaboração de itens que acessem o construto;
- c) administração dos itens elaborados para amostras pré-definidas;
- d) refinamento do instrumento baseado em análises dos itens e
- e) realização de estudos de validade e fidedignidade.

Essas etapas são necessárias para se garantir que os escores de um instrumento são consistentes e realmente acessam o construto que se pretende avaliar (Andrade, Laros & Gouveia, 2010), e que os escores dos indivíduos refletem o traço em questão (traço latente). Duas aproximações teóricas são dominantes no campo da medição, a saber: a Teoria Clássica dos Testes (TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI) (Pasquali, 2009a). A TCT preocupa-se em explicar o resultado final total, isto é, a soma das respostas dadas a uma série de itens, expressa no chamado escore total (T). A TRI, por outro lado, interessa-se especificamente por cada um dos itens e quer saber qual é a probabilidade e quais são os fatores que afetam esta probabilidade de cada item individualmente ser acertado ou errado (em testes de aptidão) ou de ser aceito ou rejeitado (em testes de preferência: personalidade, interesses, atitudes). Dessa forma, a TCT tem interesse em produzir *testes* de qualidade, enquanto a TRI se interessa por produzir *tarefas* (itens) de qualidade. Ao final, então, têm-se ou testes válidos (TCT) ou itens válidos (TRI), itens com os quais se poderão construir tantos testes válidos quantos se quiser ou o número de itens permitir (Pasquali, 2009a).

1.4.1 Parâmetros dos Testes

Tanto na TCT quanto na TRI, os dois parâmetros mais importantes de legitimidade de uma medida ou teste são a validade e a precisão.

1.4.1.1. Validade

Costuma-se definir validade de um teste como o grau em que o mesmo, de fato, mensura aquilo a que se propõe mensurar. A validade diz respeito ao aspecto da medida ser congruente com a propriedade medida dos objetos, e não com a exatidão com que a mensuração, que descreve esta propriedade do objeto, é feita. Portanto, o objetivo de um teste de validação é saber se um determinado teste é suficientemente “forte” para mensurar determinada variável. Pasquali (2009a) afirma:

O que se quer dizer com esta definição é que, ao se medirem os comportamentos (itens), que são a representação do traço latente, está se medindo o próprio traço latente. Tal suposição é justificada se a representação comportamental for legítima. Esta legitimação somente é possível se existir uma teoria prévia do traço que fundamente que a tal representação comportamental constitui uma hipótese dedutível desta teoria. A validade do teste (este constituindo a hipótese), então, será estabelecida pela testagem empírica da verificação desta hipótese. (p. 995).

A validação da representação comportamental do traço, isto é, do teste, apresenta dificuldades importantes que se situam em três níveis ou momentos do processo de elaboração do instrumento, a saber: ao nível da teoria, da coleta empírica da informação e da própria análise estatística da informação. Diante destas dificuldades, os psicometristas recorrem a uma série de técnicas para viabilizar a demonstração da validade dos seus instrumentos. Fundamentalmente, as técnicas mais utilizadas são as que constituem o modelo trinitário: validade de construto, validade de conteúdo e validade de critério definidas como (Pasquali, 2009b):

- a) *Validade de Construto ou de Conceito*: é considerada a forma mais fundamental da validade dos instrumentos psicológicos, constitui a maneira direta de verificar a legitimidade da representação comportamental dos traços latentes e está intimamente relacionada com o modelo teórico subjacente à elaboração dos itens do teste. Segundo Pasquali (2009b), a validade de construto de um teste pode ser trabalhada por vários ângulos, entre eles a análise da representação comportamental do construto e a análise por

hipótese. A análise da representação comportamental é calculada através da análise fatorial – verifica quantos construtos são necessários para explicar as intercorrelações entre os itens – e da consistência interna que será descrita adiante. A análise por hipótese é a capacidade que o instrumento tem de discriminar ou predizer um critério que é externo a ele mesmo. Este critério é normalmente procurado através das seguintes formas: validação convergente-discriminante, idade, correlação com outros testes do mesmo construto e a experimentação. A técnica da validação convergente-discriminante parte do princípio de que para demonstrar a validade de construto de um teste é preciso determinar: (1) o teste deve correlacionar significativamente com outras variáveis com as quais o construto medido pelo teste deveria, teoricamente, estar relacionado (validade convergente) e, (2) não se correlacionar com variáveis com as quais ele teoricamente deveria diferir (validade discriminante).

- b) *Validade de Conteúdo*: Um teste tem validade de conteúdo se ele constitui uma amostra representativa de um universo finito de comportamentos (domínio). É aplicável quando se pode delimitar *a priori* e claramente um universo de comportamentos, como é o caso de testes de desempenho, que pretendem cobrir um conteúdo delimitado por um curso pragmático específico (Pasquali, 2009b).
- c) *Validade de Critério*: “é o grau de eficácia que ele tem em predizer um desempenho específico de um sujeito. O desempenho do sujeito torna-se, assim, o critério contra o qual a medida obtida pelo teste é avaliada.” (Pasquali, 2009a, p. 996). Neste caso, o desempenho do examinando é avaliado pelo instrumento e também por outras técnicas que são independentes a ele. Os dois tipos de validade são a preditiva e a concorrente, sendo que a diferença fundamental entre ambas é o contraste entre os momentos de aplicação: na primeira, a validade é dada após um período de tempo entre a coleta e a informação sobre o critério e, na segunda, isso ocorre de maneira simultânea.

1.4.1.2. Precisão de um teste

Um dos aspectos importantes da validade de um teste é a sua precisão (fidedignidade). Ela cobre aspectos diferentes de um teste, mas todos eles se referem a quanto os escores de um sujeito se mantêm idênticos em ocasiões diferentes.

A fidedignidade ou a precisão de um teste diz respeito à característica que ele deve possuir, que é a de medir sem erros, donde os nomes precisão, confiabilidade ou fidedignidade. Medir sem erros significa que o mesmo teste, medindo os mesmos sujeitos em ocasiões diferentes, ou testes equivalentes, medindo os mesmos sujeitos na mesma ocasião, produz resultados idênticos, isto é, a correlação entre estas duas medidas deve ser de 1. Entretanto, como o erro está sempre presente em qualquer medida, esta correlação se afasta tanto do 1 quanto maior for o erro cometido na medida. A análise da precisão de um instrumento psicológico quer mostrar precisamente o quanto ele se afasta do ideal da correlação 1, determinando um coeficiente que, quanto mais próximo de 1, menos erro o teste comete ao ser utilizado.

Assim o conceito de fidedignidade se refere a quanto o escore obtido no teste se aproxima do escore verdadeiro do sujeito em um traço qualquer, isto é, a fidedignidade de um teste está intimamente ligada ao conceito de variância do erro, sendo este último definido como a variabilidade nos escores produzida por fatores estranhos ao construto (Pasquali, 2009b, p. 192).

As técnicas utilizadas para avaliar a precisão podem ser:

- a) *Precisão teste-reteste*: consiste em calcular correlação entre a distribuição de escores obtidos num mesmo teste pelos mesmos sujeitos em duas ocasiões diferentes de tempo;
- b) *Precisão de formas alternativas*: neste caso de precisão, os sujeitos respondem a duas formas paralelas do mesmo teste, e a correlação entre as duas distribuições de escores constitui o coeficiente de precisão do teste;
- c) *Precisão da consistência interna*: relacionada à validade de construto do instrumento. As técnicas utilizadas neste tipo de precisão visam a verificar a homogeneidade da amostra de itens do teste, ou seja, a consistência interna. Entre as mais utilizadas estão: duas metades, Kuder-Richardson, e Alfa de Cronbach. Todas elas exigem aplicação do teste em apenas uma única ocasião, evitando a questão da constância temporal (Pasquali, 2009b).

"Quem exagera o argumento prejudica a causa"
(Hegel, 1770 – 1831).

2 JUSTIFICATIVA

A observação clínica de habilidades surpreendentes nos quadros de SA/AAF e a curiosidade e interesse pelo estudo do funcionamento sistemático destes pacientes, dentro da linha de pesquisa PDD-IPUSP, consubstanciada pelos resultados dos estudos acima descritos, de Baron-Cohen e equipe, e os argumentos utilizados na elaboração da teoria da E-S/ECM trazem a justificativa para a presente pesquisa. Considerando-se que o teste de física intuitiva é utilizado como um dos instrumentos de medida de sistematização para consolidar sua teoria, a replicação destes resultados em poucos estudos sem referência às propriedades psicométricas do teste e a inexistência de trabalhos utilizando este instrumento de avaliação no Brasil, decidiu-se analisar as suas propriedades psicométricas e o desempenho de crianças normais e autistas de alto funcionamento neste teste.

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo Geral

Avaliação de funcionamento de sistematização em AAF/SA, de acordo com Teoria da E-S de Baron-Cohen et al. (2001).

2.2.2 Objetivos Específicos

- Análise de evidências de validade do Teste de Física Intuitiva.
- Avaliação de desempenho em Física Intuitiva e na Bateria de Provas de Raciocínio em pacientes com AAF/SA.

2.2 HIPÓTESES

H1 – O Teste de Física Intuitiva apresenta evidências de validade?

H2 – Pacientes com AAF/SA apresentam desempenho em Física Intuitiva igual ou diferente de indivíduos com desenvolvimento típico?

- Hipótese de nulidade: desempenho em Física Intuitiva é igual em pacientes com AAF/SA e adolescentes típicos.
- Hipótese experimental: desempenho em Física Intuitiva é diferente em pacientes com AAF/SA em relação a adolescentes típicos.

“Não sei o que o mundo pode pensar de mim, mas eu mesmo me considero tão somente um menino que, brincando na areia da praia, se diverte ao encontrar um seixo arredondado ou uma concha mais bonita que as comuns, enquanto o grande oceano da verdade jaz indecifrável ante meus olhos.”
(Newton, 1643 – 1727).

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 VALIDAÇÃO DO TESTE

3.1.1 Adaptação do Instrumento

O Teste de Física Intuitiva foi publicado por Baron-Cohen et al. (2001). A versão utilizada na pesquisa foi submetida à adaptação transcultural a partir da versão original inglesa disponibilizada pelo autor e sua instituição em seu *website* www.autismresearchcentre.com (Anexo A). Foi feito contato por *e-mail* com o autor e obtidas as condições de uso do instrumento (Anexo B).

Baseado em Beaton, Bombardier, Guillemin & Ferraz (2000), o processo de adaptação transcultural do teste de Física Intuitiva seguiu os seguintes passos:

- Estágio I: Tradução inicial do teste de física intuitiva do inglês para o português (do Brasil): realizada por dois intérpretes que possuem o português como língua materna, com fluência na língua inglesa e com experiências profissionais diferentes, sendo um dos intérpretes graduado em Letras e o outro em Engenharia, atendendo ao critério de um tradutor com e outro sem conhecimentos técnicos sobre o assunto pesquisado.
- Estágio II: Síntese das traduções: discussão e produção de uma versão comum a partir das duas versões iniciais, após uma concordância entre a pesquisadora responsável pelo estudo, seu orientador e os tradutores.
- Estágio III: Retrotradução: a versão inicial do teste de física intuitiva em português foi traduzida para o inglês para a comparação com o original por tradutores que tivessem o inglês como língua materna e não tivessem conhecimento prévio do instrumento original, sendo um graduado em Letras e o outro em Informática.
- Estágio IV: Comitê especialista: Com o objetivo de atestar a validade de conteúdo do teste de física intuitiva, a versão em português e a retrotradução foram encaminhadas a um comitê (painel de juízes) que avaliou a equivalência idiomática, semântica, cultural e conceitual, assegurando que a versão pré-final traduzida fosse compreensível. Dentre os juízes, um foi tradutor inicial, graduado em Engenharia, outro foi tradutor cuja língua

materna é inglesa, graduado em Letras, e o outro juiz foi a pesquisadora responsável pelo presente estudo.

- Estágio V: Pré-teste: a versão pré-final foi aplicada em 20 sujeitos. Cada sujeito respondeu o questionário e foi interrogado acerca de dúvidas sobre a formulação e interpretação dos itens.

A versão final do Teste de Física Intuitiva está no Apêndice A.

3.1.2 Propriedades psicométricas

O estudo foi dividido em duas etapas de acordo com as propriedades psicométricas estudadas e a população avaliada:

Etapa I – Estudo de validade de construto por representação comportamental (através dos métodos análise da consistência interna e análise fatorial) e por meio da análise por hipótese com um critério externo (idade, sexo, série escolar e tipo de escola):

- a) Aplicação Coletiva do teste de física intuitiva em 330 participantes. Foi feita a aplicação do teste em turmas de até 35 adolescentes. As instruções foram lidas em voz alta pela pesquisadora.
- b) Etapa II – Estudo de validade de construto por meio da análise por hipótese – validade convergente - discriminante.
- c) Grupo clínico: 28 participantes com diagnóstico de autismo de alto funcionamento ou síndrome de Asperger.
- d) Grupo controle: 28 participantes da etapa I, escolhidos aleatoriamente.

3.2 PARTICIPANTES

Etapa I: 330 adolescentes, de ambos os sexos cursando escola pública (n=139) e particular (n=191) de Brusque (Santa Catarina).

- Critérios de inclusão: idades entre 10 e 18 anos, cujos pais autorizassem a pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B). Não foram submetidos a testes de inteligência, assumindo-se que em virtude de sua escolaridade, apresentavam inteligência normal.
- Critério de exclusão: apresentar diagnóstico de transtorno de desenvolvimento documentado, bem como deficiência mental, visual ou auditiva comprovadas.

Etapas II

- a) Grupo Clínico: 28 adolescentes do sexo masculino, inscritos no PDD-IPUSP (n=18) ou na Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Brusque (n=10).
 - Critérios de inclusão: diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista Alto Funcionamento ou Síndrome de Asperger, de acordo com os critérios do DSM IV-TR (Anexo C), pontuação acima de 23 na Escala de Traços Autísticos (ATA) (Ballabriga, Escudé & Llaberia, 1994; Assumpção Jr, Kuczynski, Gabriel & Rocca, 1999; Assumpção Jr et al., 2008) (Anexo D) e pontuação igual ou superior a 30 na Escala de Pontuação do Autismo na Infância (CARS) (Pereira, Riesgo & Wagner, 2008; Matteo et al., 2009) (Anexo E), quociente de inteligência total (QIT) igual ou superior a 70 na Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – 3ª Edição (WISC III) (Wechsler, 2002), idades entre 11 e 18 anos na época da pesquisa, cujos pais autorizassem a participação na pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B);
 - Critérios de exclusão: diagnóstico de deficiência visual e/ou auditiva ou comorbidade genética ou neurológica documentada na época da pesquisa.
- b) Grupo controle: 28 participantes da etapa I, sexo masculino, escolhidos aleatoriamente.

Ambos os grupos foram submetidos ao Teste de Física Intuitiva, à Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) (Primi & Almeida, 2000a) e à Escala de Pelotas (Lombardi et al., 1988) (Anexo F).

3.3 INSTRUMENTOS

- BPR-5, validada por Primi & Almeida (2000b), é uma bateria multidimensional padronizada de avaliação das habilidades cognitivas que oferece estimativa tanto do funcionamento cognitivo geral quanto das forças e fraquezas em áreas específicas e consiste de cinco subtestes: raciocínio abstrato (RA), raciocínio verbal (RV), raciocínio numérico (RN), raciocínio espacial (RE) e raciocínio mecânico (RM). Há duas formas: Forma A, para alunos da sexta a oitava séries do Ensino Fundamental, e Forma B, para alunos da primeira a terceira séries do Ensino Médio. A aplicação do BPR-5 foi feita por psicóloga tanto no grupo controle, de forma coletiva, quanto no grupo clínico, de forma individual. Foram aplicados os subtestes RV, RA e RM. Esta bateria foi utilizada como parâmetro de correlação com inteligência cristalizada (Gc) e fluida (Gf), para testar a validade convergente. A inteligência cristalizada refere-se à habilidade associada à extensão e profundidade de conhecimentos adquiridos de uma determinada cultura e habilidade de raciocínio adquirida pelo investimento da capacidade geral em experiências de aprendizagem. A inteligência fluida refere-se à habilidade de raciocínio em situações novas, minimamente dependente de conhecimentos adquiridos, envolve capacidade de resolver problemas novos, relacionar ideias, induzir conceitos abstratos, compreender implicações. O subteste RV avalia extensão do vocabulário e a capacidade de estabelecer relações abstratas entre conceitos verbais, associando-se, desta maneira, à Gf e à Gc. O subteste RA avalia a capacidade de estabelecer relações abstratas em situações novas para as quais se possui pouco conhecimento previamente aprendido, associa-se principalmente à Gf. O subteste RM avalia conhecimento prático de mecânica e física (adquirido principalmente em experiências cotidianas e práticas) e capacidade de integrar informações em textos com a figura descritiva da situação-problema, associa-se em parte à Gf e a conhecimentos práticos mecânicos. Cada subteste aplicado tem 25 questões e um tempo limitado para realização (RV 10 minutos, RA 12 minutos e RM 15 minutos), devendo-se seguir esta ordem de aplicação.
- Escala de Traços Autísticos (ATA) é uma escala composta por 23 subescalas divididas em diferentes itens. Foi construída levando-se em conta os critérios diagnósticos do DSM-III (APA, 1980), DSM-III-R (APA, 1987) e da CID-10 (WHO, 1992), e na primeira padronização (Assumpção Jr, Kuczynski, Gabriel & Rocca, 1999), utilizaram-se também

as correções de critérios decorrentes da publicação do DSM-IV (APA, 1994). Cada subescala é pontuada no valor de 0 a 2, de acordo com o número de itens positivos (0 ponto para nenhum item, 1 ponto para 1 item e 2 pontos para dois ou mais itens); a pontuação global é calculada a partir da soma aritmética dos pontos nas subescalas, e uma pontuação superior a 23 pontos é sugestiva para o diagnóstico (Assumpção Jr. et al., 2008) (Anexo D).

- *Childhood Autism Rate Scale* (CARS) é uma escala de 15 itens que auxilia no diagnóstico e permite a diferenciação de autismo leve, moderado e grave. Foi traduzida e validada no Brasil por Pereira, Riesgo & Wagner, 2008 e Matteo et al., 2009. Os escores de cada item variam de 1 (dentro da normalidade) a 4 (sintomas graves de autismo) com uma pontuação entre 15 a 60 e ponto de corte para autismo igual a 30 (Anexo E).
- Escala de Inteligência Weschler para Crianças – 3ª Edição (WISC III), aplicado por psicóloga da equipe do PDD-IPUSP.
- Escala de Classe Social Pelotas (Lombardi et al., 1988) para discriminação do nível socioeconômico, dividido nas seguintes classes: burguesia, nova pequena burguesia, pequena burguesia tradicional, proletariado e subproletariado, agrupados de acordo com o tipo de emprego, conhecimento do ofício e formação universitária (Anexo F).
- Teste de Física Intuitiva compreende 20 questões extraídas de várias fontes, no formato de múltipla escolha. Envolve conhecimentos de força, polias, equilíbrio e movimento e aplica-se com resultados relevantes em sujeitos acima de 10 anos. É considerado um teste de física intuitiva pelos seguintes motivos: a) todos os problemas podem ser solucionados através da experiência diária do mundo físico-causal, b) os problemas não são ensinados como parte do currículo escolar (Anexo A – original e Apêndice A – versão adaptada).

3.4 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa criado pela Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo (FACIS) e instituído pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) em 20 de agosto de 2007 (Registro no Ministério da Saúde nº 2500-47041/2007-74) em Ofício nº 31/2011 (Anexo G).

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados estatisticamente, utilizando o pacote estatístico SPSS 19.0 para *Windows*, por meio de análises descritivas com tabelas e gráficos.

Na etapa I, utilizou-se o banco de dados da amostra normativa (n=330), para análise da validade de construto por representação comportamental. Verificou-se a consistência interna do teste de física intuitiva por meio do Alfa de Cronbach e pelo método das duas metades (Split-Half). Realizou-se também uma análise fatorial exploratória com o objetivo de identificar um conjunto de fatores representativos para a amostra. Para testar as hipóteses do estudo com um critério externo, foram utilizados testes estatísticos para distribuições paramétricas (Teste *t* de *Student* e o método ANOVA) com as pontuações totais da variável número de acertos no teste de física intuitiva e as variáveis idade, sexo, série escolar, tipo de escola, grau de instrução e profissão do responsável.

Na etapa II, utilizou-se o banco de dados das amostras clínica (n=28) e controle (n=28), para estudo de validade de construto por meio da análise por hipótese (validade convergente-discriminante). Foi feito um estudo comparativo com testes estatísticos para distribuições paramétricas (Teste *t* de *Student*) e não paramétricas (Mann-Whitney) entre a variável pontuação total dos grupos clínico e controle no teste de física intuitiva e nas provas de raciocínio do BPR-5, bem como análise de correlação de Pearson entre estes instrumentos. Também foram conduzidos estudos de análise de correlação com a variável QI e desempenho nas provas aplicadas no grupo clínico.

Por fim, as questões do teste de física intuitiva foram classificadas por área de conhecimento da física e procedeu-se a uma análise exploratória comparando médias do número de acertos entre a amostra normativa e o grupo clínico.

“The only interesting answers are those which destroy the questions”
(Susan Sontag, 1933-2004).

4 RESULTADOS

4.1 PROCESSOS DE TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL

Para este processo, foram seguidos os passos descritos na Casuística e Métodos: tradução inicial do Teste de Física Intuitiva (Anexo A), síntese das traduções, retrotradução, análise do comitê especialista (painel de juízes) e pré-teste.

4.1.1 Avaliação do Comitê especialista

O Comitê especialista observou aspectos relacionados à Equivalência Semântica (o significado das palavras e gramática), Equivalência de Idioma (uso de termos coloquiais que possam ter expressões equivalentes na língua traduzida) e Equivalência Experiencial (experiências que diferem de acordo com a cultura devem ser adaptadas para a língua traduzida). De forma geral, na avaliação das retrotraduções, houve uma boa equivalência dos itens quando comparados com o instrumento original.

Tanto nas instruções para realização do teste como nas questões 1, 2, 4, 6, 9 a 15, 17 e 18 houve consenso na tradução literal, que reflete o mesmo conteúdo da versão original, não apresentando ambiguidade, dificuldade em traduzir ou incompatibilidade quanto à cultura brasileira.

Nas questões 3, 5, 7, 8, 16, 19 e 20, conforme Quadro 1, foram realizadas modificações para melhor adaptar à gramática da língua portuguesa brasileira e manter o conteúdo da versão original.

Na questão 5, foi introduzido o verbo “desprenderia” para permitir uma melhor interpretação do teste. Na questão 7, houve uma discussão a respeito da elaboração do enunciado, sobretudo na retrotradução, na qual se optou por acrescentar a “água quente”, por sugestão de um dos retrotradutores, que chamou a atenção para seguinte observação: “se não disser que a água está quente, se não estiver, nenhum recipiente irá resfriar a água.”

Nas questões 10 e 16, as figuras foram repetidas no enunciado.

Ques- tão	Original	Versão Tradutor 1	Versão Tradutor 2	Versão Tradução	Retro- tradução 1	Retro- tradução 2	Comitê especialista
3.	Which way does wheel X move?	De que maneira a roda X se move?	Movendo a roda à direita no sentido indicado em qual sentido a roda X irá se mover?	Movendo a roda à direita no sentido indicado em qual sentido a roda X irá se mover?	When the wheel on the right is turned in the direction shown, in which direction will wheel X turn?	Moving the wheel on the right in the showed direction, in which way does wheel X move?	Movendo a roda à direita no sentido indicado em qual sentido a roda X irá se mover?
5.	Which nail is most likely to pull out of the wall?	Qual é o prego que se poderia arrancar da parede?	Qual dos pregos pode se soltar mais facilmente da parede?	Qual é o prego que poderia se soltar mais facilmente da parede?	Which of the nails is most likely to come out of the wall?	Which nail could most easily be pulled out of the wall?	Qual dos pregos <i>se desprenderia</i> mais facilmente da parede?
7.	Which tank will cool the water fastest?	Qual recipiente irá resfriar a água mais rápido?	Em qual dos tanques a água resfria mais rápido?	Qual recipiente irá resfriar a água mais rápido?	Which of the water tanks cools quickest? (<i>If does not say if it is hot – if not hot, none will cool</i>)	Which tank will cool the water fastest?	Em qual dos tanques a água <i>quente</i> resfriará mais rápido?
8.	Which tent peg will give the best hold in soft ground?	Qual pino de barraca será o melhor em solo pouco firme?	Qual dos grampos prende melhor a barraca no chão macio?	Qual pino de barraca será o melhor suporte em solo pouco firme?	Which of the pegs will best secure the tent in loose soil?	Which tent peg will provide the best hold in soft earth?	Qual dos grampos <i>prende</i> melhor a barraca em solo pouco firme?
16.	If pulley D is the driver (i.e. pulley D rotates) which pulley turns slowest?	Se a polia D é a roda motriz (i.e. a polia D gira) qual polia se move mais vagarosamente?	Se a polia D girar primeiro qual a polia que gira mais devagar?	Se a polia D girar primeiro qual a polia que gira mais devagar?	If pulley D turns first, which pulley will turns slowest?	If pulley D rotates first which pulley will turn more slowly?	Se a polia D girar primeiro qual a polia que gira mais devagar?
19.	Which boat has the safest anchorage?	Que barco está ancorado com mais segurança?	Qual dos barcos está melhor ancorado?	Qual dos barcos está melhor ancorado?	Which of the boats is anchored best?	Which boat is best anchored?	Qual dos barcos está melhor ancorado?
20.	Where is the pendulum moving fastest?	Onde o pêndulo está se movendo mais rápido?	Em qual ponto o pêndulo tem maior velocidade?	Em qual ponto o pêndulo tem maior velocidade?	At which point is the pendulum travelling fastest?	Where is the pendulum moving fastest?	Em qual ponto o pêndulo tem maior velocidade?

Quadro 1. Resultado final da tradução e adaptação transcultural do Teste de Física Intuitiva para o português

No estágio de pré-teste, estudo piloto, o teste foi aplicado em 20 adolescentes de ambos os sexos, e os mesmos não demonstraram dificuldades no entendimento das questões, portanto

nenhum dos itens foi corrigido. Tanto o significado dos itens como as respostas ao teste foram explorados, assegurando que esta versão mantém sua equivalência com o original. Por outro lado, houve queixas quanto à qualidade das figuras, levando a dificuldade na interpretação das questões. As figuras originais foram então submetidas a uma arte final após o pré-teste, pois o entendimento ficou prejudicado em virtude da definição do desenho. A versão final encontra-se no Apêndice A.

Importante ressaltar que este estágio não evidencia validade de construto, confiabilidade ou padrões de resposta ao item que também são decisivos para descrever uma adaptação transcultural com êxito. Este processo produz alguma medida de qualidade na validade de conteúdo, porém testes adicionais para estudo das propriedades psicométricas do questionário são altamente recomendadas e serão apresentadas posteriormente.

4.2 VALIDAÇÃO EMPÍRICA

Nesta seção, expõem-se as características sociodemográficas das amostras dos estudos de validade de construto por representação comportamental (consistência interna e análise fatorial) e análise por hipótese com um critério externo (idade e outras variáveis, validade convergente-discriminante).

O estudo exploratório com a variável idade e outras variáveis – p. ex. gênero, série escolar, entre outros – para avaliar a validade de construto por meio da análise por hipótese, foi realizado com a mesma amostra de indivíduos que participaram do estudo da validade de construto por representação comportamental, uma vez que se tratava da maior amostra, o que contribuiu para maior representação estatística dos dados.

4.2.1 Validade de construto por representação comportamental

A tabela 1 demonstra a distribuição semelhante dos participantes da amostra para o estudo de precisão e validade de critério por gênero e idade. Mostra também a distribuição conforme tipo de escola, com predomínio de participantes do sexo masculino de escola particular e conforme grau de ensino (ensino fundamental da 5ª a 8ª séries e ensino médio do 1º ao 3º ano).

Em relação às idades, cerca de 60% dos participantes tinham de 10 a 14 anos, e a maior proporção de indivíduos mais velhos foi de 16 anos (16,3%); 3% dos participantes não informou a idade (Tabela 2). O Gráfico 1 ilustra os dados apresentados na tabela 2 com o histograma das idades dos participantes e a diferenciação por gênero. Na Tabela 3, estão as medidas de tendência central dos participantes conforme gênero.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes conforme sexo, idade, tipo de escola e grupo de ensino

Gênero	N	%	Média idade (anos)	Tipo de escola		Grupo de ensino	
				Pública	Particular	EF	EM
Masculino	162	49,2	13,83 $\pm$ 1,93	54	108	91	71
Feminino	168	50,8	13,84 $\pm$ 2,02	85	83	98	70
Total	330	100	13,83 $\pm$ 1,97	139	191	189	141

Legenda: EF ensino fundamental; EM ensino médio.

Tabela 2 - Distribuição dos participantes por idade

Idade (anos)	Frequência	%	% válida	% acumulada
10	7	2,1	2,2	2,2
11	37	11,2	11,6	13,8
12	54	16,4	16,9	30,6
13	53	16,1	16,6	47,2
14	39	11,8	12,2	59,4
15	45	13,6	14,1	73,4
16	54	16,4	16,9	90,3
17	31	9,4	9,7	100,0
Total	320	97	100,0	
Não informado	10	3,0

Legenda: NI não informado.

Gráfico 1 - Distribuição dos participantes conforme idade e gênero

Tabela 3 - Estatística descritiva das idades dos participantes.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Variância
Masculino	154	10	17	13,83	14	15	1,93	3,73
Feminino	166	10	17	13,83	14	12	2,02	4,11
Amostra total	320	10	17	13,83	14	12a	1,97	3,90

a. Existem modas múltiplas, a menor é apresentada

A tabela 4 e o gráfico 2 apresentam a distribuição dos participantes por tipo de escola (Particular e Pública) e séries do ensino fundamental (EF) e do ensino médio (EM). Havia mais participantes matriculados em escola particular (N=191) do que pública (N=139). De escola pública não houve participação de alunos da 5ª série do ensino fundamental, e no ensino médio, participaram somente alunos do II ano (N=56). Importante ressaltar que a proporção de alunos do ensino fundamental e ensino médio é próxima em ambas as escolas, sendo que no total se observam 57,3% no ensino fundamental e 42,7% no ensino médio.

Tabela 4 - Distribuição dos participantes por tipo de escola e série escolar

Tipo de escola / Série	Particular (n=191)		Pública (n=139)		Total	%
	Frequência	%	Frequência	%		
5ª EF	27	14,2	-	-	27	8,2
6ª EF	26	13,7	33	23,7	59	17,9
7ª EF	32	16,8	27	19,4	59	17,9
8ª EF	21	11,0	23	16,5	44	13,3
I EM	32	16,8	-	-	32	9,7
II EM	20	10,0	56	40,3	76	23,0
III EM	33	17,4	-	-	33	10,0

Legenda: EF ensino fundamental, EM ensino médio.

Legenda: EF ensino fundamental; EM ensino médio.

Gráfico 2. Distribuição dos participantes conforme tipo de escola e série escolar

Com relação ao grau de escolaridade do pai de cada participante, em ambos os grupos – escola particular e pública – cerca de 1/4 dos alunos não informaram este dado, como mostra a Tabela 5. Uma proporção maior de pais da escola pública possui o 2º grau completo ou nível médio (25,9%) comparado ao grupo de escola particular, no entanto, neste grupo, é muito maior a proporção de pais com nível superior (54%).

No que se refere à classe social dos participantes, a aplicação da Escala de Pelotas (Anexo F) obteve os resultados apresentados na Tabela 6. Observa-se que o grupo de participantes da escola particular possui cerca de 90% de indivíduos em classes sociais mais favorecidas economicamente, que segundo a terminologia dos autores da escala utilizada (Lombardi et al., 1988), são da *nova pequena burguesia* (60,2%) e *pequena burguesia tradicional* (29,3%), classes de integrantes com formação universitária (*nova pequena burguesia*) ou com estabelecimento comercial próprio sem formação universitária, mas com conhecimento do ofício (*pequena burguesia tradicional*). Entre os participantes de escola pública, esse percentual é de apenas 24,6% (*nova pequena burguesia* = 15,1%; *pequena burguesia tradicional* = 9,5%), e pouco mais da metade da amostra pertence ao proletariado típico (51,8%), trabalhadores sem formação universitária que desempenham atividades diretamente vinculadas com a produção e o transporte de mercadorias.

Tabela 5 - Distribuição dos participantes por grau de instrução do pai e tipo de escola

Tipo de escola/ Grau de instrução	Particular (n=191)		Pública (n=139)		Total	%
	Frequência	%	Frequência	%		
Pós-graduação	2	1	-	-	2	0,5
Superior	103	54,0	20	14,4	123	37,2
Superior incompleto	1	0,5	-	-	1	0,3
Médio	27	14,1	36	25,9	63	19,0
Médio incompleto	3	1,6	2	1,4	5	1,5
Fundamental	6	3,1	31	22,3	37	11,2
Fundamental incompleto	4	2,1	13	9,4	17	5,2
Não informou	45	23,5	37	26,6	83	25,2
Total	191		139		330	

Tabela 6 - Distribuição dos participantes por classe social (Escala de Pelotas)

Tipo de escola/ Classe social	Particular (n=191)		Pública (n=139)		Total (n=330)	%
	Frequência	%	Frequência	%		
Nova pequena burguesia	115	60,2	21	15,1	136	41,2
Pequena burguesia tradicional	56	29,3	13	9,5	69	21
Proletariado típico	13	6,9	72	51,8	85	25,7
Proletariado não típico	-	-	3	2,1	3	0,9
Subproletariado	1	0,5	10	7,2	11	3,3
Não informado	6	3,1	20	14,3	26	7,9

Para estimar a consistência interna do Teste de Física Intuitiva (TFI), inicialmente verificou-se se a distribuição do número total de acertos (escore bruto) seria unimodal e simétrica. As medidas de tendência central e variabilidade do número de acertos podem ser observadas na Tabela 7, em que se repara uma amplitude de 15 pontos entre a pontuação mínima e máxima, não havendo nenhum participante que tenha acertado mais do que 17 itens, num total de 20 itens. O gráfico 3 demonstra a curva leptocúrtica da distribuição de pontos devido à pouca variabilidade.

Tabela 7 - Medidas de tendência central, variabilidade do número de acertos e tempo gasto para realização do TFI dos participantes

Média	Mediana	Moda	Variância	Mínimo	Máximo	Tempo(min)
8,9 ± 2,81	9	10	7,9	2	17	11,01

Gráfico 3. Número total de acertos (escore bruto) dos participantes

A análise da consistência interna por meio do Alfa de Cronbach revelou um coeficiente de 0,51, considerado insatisfatório (<0,70). Realizou-se um estudo exploratório a fim de avaliar a possibilidade de melhora deste índice a partir da retirada de algum item. Na Tabela 8, observa-se que a média de pontos brutos alteraria 1 ponto com a retirada de todos os itens exceto o 4, enquanto a variância diminuiria 1 ponto com a retirada de todos os itens exceto o 18. Os itens que menos colaboram com a pontuação total são: 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 18 e 19, mas a retirada deles não auxilia na melhora do coeficiente Alfa de Cronbach do teste. Outros métodos para estimar a consistência interna do teste também foram utilizados, como o Split-Half, ou método das duas metades, e o teste obteve índices aceitáveis com o Spearman-Brown e Guttman (>0,50), conforme descrito na Tabela 9.

Tabela 8 - Consistência interna estimada a partir da retirada de itens

Itens	Média da escala se item deletado	Variância da escala se item deletado	Correlação item-total	Alpha de Cronbach se item deletado
1	8,5	7,2	,17	,50
2	8,7	7,1	,21	,49
3	8,4	7,1	,24	,48
4	9,0	7,9	-,04	,51
5	8,5	7,1	,24	,48
6	8,3	7,4	,15	,50
7	8,4	7,6	,04	,52
8	8,9	7,6	,10	,51
9	8,4	7,0	,28	,47
10	8,8	7,5	,10	,51
11	8,3	7,4	,19	,49
12	8,5	7,0	,27	,47
13	8,6	7,3	,15	,50
14	8,6	7,0	,24	,48
15	8,8	7,7	,01	,52
16	8,5	7,4	,09	,51
17	8,6	6,8	,32	,46
18	8,9	8,0	-,11	,53
19	8,8	7,7	,02	,52
20	8,7	6,9	,30	,47

Tabela 9 - Consistência interna pelo método das duas metades

Alpha de Cronbach	Parte 1 (itens de 1 a 10)	,342
	Parte 2 (itens de 11 a 20)	,320
	Correlação entre as Formas	,362
Spearman-Brown		,532
Guttman		,532

Para verificar o número de fatores em que os itens do teste se agrupariam, realizou-se uma análise fatorial exploratória. Na tabela 10, encontram-se os autovalores e suas respectivas porcentagens de explicação. Nota-se que 8 fatores explicam mais de 50% da variabilidade total dos dados (53,44%).

Tabela 10 - Explicação dos fatores da análise fatorial obtida a partir da análise de componentes principais

Fator	Autovalor	Explicação da Variância (%)	Explicação Acumulada (%)
1	2,32	11,58	11,58
2	1,40	7,00	18,57
3	1,30	6,50	25,07
4	1,23	6,14	31,21
5	1,20	6,02	37,23
6	1,12	5,59	42,82
7	1,10	5,51	48,33
8	1,02	5,11	53,44
9	,98	4,92	58,36
10	,91	4,57	62,93
11	,87	4,37	67,30
12	,84	4,18	71,48
13	,82	4,11	75,59
14	,78	3,90	79,49
15	,77	3,86	83,35
16	,74	3,72	87,07
17	,73	3,64	90,71
18	,71	3,57	94,28
19	,60	3,01	97,29
20	,54	2,71	100,00

Para esta análise, foi considerado o critério de Kaiser, por isso os fatores que apresentaram autovalores inferiores a 1 foram desconsiderados. Para obter fatores com maior potencial de interpretação, utilizou-se o método de rotação dos fatores conhecido como Varimax (variáveis padronizadas de Kaiser). A covariância de cada fator com os itens são apresentadas na tabela 11 por meio das cargas fatoriais que foram consideradas significativamente determinantes para um fator quando apresentaram valores aproximados a 0,40 ou mais.

Tabela 11 - Cargas fatoriais para a solução de 8 fatores

Item	Fatores							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	,25	-,07	-,24	,24	-,17	,48	-,23	,29
2	,48	,03	,10	-,47	-,18	,18	,02	,11
3	,45	,00	-,35	,02	-,12	-,02	,16	,07
4	-,08	,35	-,29	,20	,17	,06	,49	,12
5	,37	,00	-,20	,34	,26	-,12	,15	-,05
6	,35	,19	-,06	-,25	,42	-,24	-,14	,07
7	,08	,06	,65	,15	-,09	,03	,19	,38
8	,18	,43	-,17	,07	-,37	-,16	,18	-,12

Continua.

Tabela 11- Cargas fatoriais para a solução de 8 fatores (conclusão)

Item	Fatores							
	1	2	3	4	5	6	7	8
9	,48	-,07	,10	,06	-,21	,30	-,07	-,08
10	,20	-,22	,09	,14	-,35	,10	,04	-,67
11	,27	,11	,59	,30	,29	-,04	,00	-,06
12	,45	-,01	-,14	,15	,06	,18	-,35	,22
13	,27	-,26	,04	,24	-,36	-,44	,16	,36
14	,43	-,01	,03	,02	,41	,03	,20	-,27
15	,02	,61	-,11	,11	,11	,22	-,21	-,01
16	,20	-,45	-,01	,13	,27	,39	,41	,02
17	,54	,25	-,05	,04	-,21	-,25	,15	-,05
18	-,24	,28	,14	,60	-,09	,04	-,21	-,10
19	,07	-,45	-,26	,31	,17	-,36	-,34	-,01
20	,57	,09	,20	-,16	,06	-,15	-,28	-,10

Posteriormente, investigou-se uma solução com 6 fatores que explicaram 42,82% da variabilidade total dos dados. Novamente, os fatores que apresentaram autovalores inferiores a 1 foram desconsiderados e utilizou-se o método de rotação dos fatores Varimax. A covariância de cada fator com os itens são apresentadas na tabela 12 por meio das cargas fatoriais que foram consideradas significativamente determinantes para um fator quando apresentaram valores aproximados a 0,40 ou mais.

Tabela 12 - Cargas fatoriais para a solução de 6 fatores

Item	Fatores					
	1	2	3	4	5	6
1	,25	-,07	-,24	,24	-,17	,48
2	,48	,03	,10	-,47	-,18	,18
3	,45	,00	-,35	,02	-,12	-,02
4	-,08	,35	-,29	,20	,17	,06
5	,37	,00	-,20	,34	,26	-,12
6	,35	,19	-,06	-,25	,42	-,24
7	,08	,06	,65	,15	-,09	,03
8	,18	,43	-,17	,07	-,37	-,16
9	,48	-,07	,10	,06	-,21	,30
10	,20	-,22	,09	,14	-,35	,10
11	,27	,11	,59	,30	,29	-,04
12	,45	-,01	-,14	,15	,06	,18
13	,27	-,26	,04	,24	-,36	-,44
14	,43	-,01	,03	,02	,41	,03
15	,02	,61	-,11	,11	,11	,22
16	,20	-,45	-,01	,13	,27	,39

Continua.

Tabela 12 - Cargas fatoriais para a solução de 6 fatores (conclusão)

Item	Fatores					
	1	2	3	4	5	6
17	,54	,25	-,05	,04	-,21	-,25
18	-,24	,28	,14	,60	-,09	,04
19	,07	-,45	-,26	,31	,17	-,36
20	,57	,09	,20	-,16	,06	-,15

Ao observar as cargas obtidas, pode-se concluir que:

- os itens 2, 3, 9, 12, 14, 17 e 20 predominam na definição do fator 1;
- os itens 8, 15, 16 e 19 predominam na definição do fator 2;
- os itens 7 e 11 predominam na definição do fator 3;
- o item 18 predomina na definição do fator 4;
- o item 6 predomina na definição do fator 5;
- os itens 1 e 13 predominam na definição do fator 6;

Nota-se que os itens 4, 5 e 10 não participam de nenhum fator.

De acordo com o ramo da física envolvido em cada item (vide classificação por tipo de questão na Tabela 13), observa-se que os fatores são inespecíficos, pois não se agrupam por área de conhecimento:

- Fator 1: item 2 dinâmica; itens 3, 9, 12, 20 cinemática; itens 14 e 17 estática;
- Fator 2: itens 8 e 19 estática; itens 15 e 16 cinemática;
- Fator 3: item 7 termologia; item 11 estática;
- Fator 4: item 18 cinemática;
- Fator 5: item 6 estática;
- Fator 6: itens 1 e 13 cinemática.

Ainda na exploração da validade de construto por representação comportamental, analisou-se a frequência de acertos por questão e por áreas de conhecimento envolvidas. Uma vez que não foi possível o agrupamento pelos fatores extraídos da análise fatorial, tentou-se agrupar as questões pelos ramos de subdivisão da física. Através de profissionais consultados da área de Ciências Exatas, foram classificadas as 20 questões do TFI. Todas, exceto a questão 7, envolvem o ramo da Mecânica. Dentre este, as questões subdividem-se em Cinemática, estuda o movimento dos corpos sem a preocupação com as suas causas, sendo o passo inicial da

física (10 questões), Estática, estuda o equilíbrio de forças (7 questões) e Dinâmica, estuda as causas dos movimentos e seus possíveis efeitos (2 questões). A questão 7 envolve Termologia que estuda os fenômenos relacionados à transmissão de calor.

A Tabela 13 mostra a frequência de acertos por questão e qual ramo da física envolvido. Ao se analisar esta tabela e o Gráfico 4, observa-se uma variação na frequência de acertos entre 2,1% (questão 4) e 79,6% (questão 6) e em apenas nove questões houve mais de 50% de acertos.

No Gráfico 5, pode-se notar a média de acertos por áreas de conhecimento de acordo com tipo de escola, havendo um melhor desempenho entre participantes de escola particular, porém sem diferença significativa entre os grupos.

No Apêndice C é possível visualizar a frequência de respostas em cada questão de acordo com o tipo de escola.

Tabela 13 - Frequência de acertos por questão

Questão	% Acertos	Tipo de questão
1	50,3	Cinemática
2	39,8	Dinâmica
3	63,7	Cinemática
4	2,1	Dinâmica
5	59,2	Estática
6	79,6	Estática
7	65,3	Termologia
8	15,2	Estática
9	66,4	Cinemática
10	32,5	Cinemática
11	79,1	Estática
12	58,6	Cinemática
13	46,4	Cinemática
14	45,5	Estática
15	23,4	Cinemática
16	51,2	Cinemática
17	43,3	Estática
18	16,6	Cinemática
19	27,3	Estática
20	40,7	Cinemática

Gráfico 4. Frequência de acertos por questão

Gráfico 5. Distribuição da média de acertos por área de conhecimento entre as escolas

4.2.2 Validade de construto por meio da análise por hipótese com um critério externo (idade e outras variáveis)

O estudo exploratório para avaliar a validade de construto por meio da análise por hipótese, com a variável idade, sexo, série escolar e tipo de escola, foi realizado com a mesma amostra de indivíduos que participaram do estudo da validade de construto por representação

comportamental, portanto esta seção inicia-se com os resultados da análise, uma vez que os dados sócio-demográficos da amostra já foram apresentados.

Na Tabela 14 é possível observar a distribuição do número de acertos entre os participantes de acordo com gênero. Nota-se média, mediana e moda superiores para indivíduos do sexo masculino, assim como a variabilidade ($s^2=8,1$), sendo que esse grupo obteve amplitude de 15 pontos, também superior ao grupo feminino.

Tabela 14 - Medidas de tendência central e variabilidade do número de acertos por sexo

Gênero	Média	Mediana	Moda	Variância	Mínimo	Máximo	Tempo(min)
Masculino	$9,7 \pm 2,85$	10	11	8,12	2	17	10,46
Feminino	$8,1 \pm 2,54$	8	7	6,46	3	15	11,54

Os Gráficos 6 e 7 representam a distribuição do número de acertos e a média de acertos conforme gênero, respectivamente, sendo simétrico em ambos os grupos, o que indica semelhança com o modelo da Curva de Gauss. Realizou-se o teste *t* de *Student* para avaliar se a diferença das pontuações entre o sexo dos alunos constitui uma evidência de validade do teste, e constatou-se que a diferença é significativa com este critério $\{t(328)=5,46; p<0,001\}$, assim, meninos apresentam melhor desempenho que meninas.

Gráfico 6. Número total de acertos dos participantes conforme gênero

Gráfico 7. Média de acertos conforme gênero

Em seguida, observou-se a distribuição do número de acertos no teste por faixa etária (em anos) como mostra a Tabela 15. A pontuação média aumenta de acordo com a idade, exceto para indivíduos de 12 anos, que apresentam média pouco inferior. Realizou-se a análise de variância (ANOVA) para avaliar se a diferença das pontuações entre as idades comprova a validade de construto, e constatou-se diferença significativa $\{F(6,76)=7; p<0,001\}$.

Tabela 15 - Estatística descritiva do número de acertos por faixa etária

Idade (anos)	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
10	7	5	11	8,71	2,36
11	37	4	13	8,03	2,57
12	54	4	12	7,41	2,02
13	53	4	16	8,45	2,90
14	39	4	15	8,44	2,58
15	45	3	14	9,67	2,57
16	54	3	17	10,07	2,82
17	31	2	15	10,29	3,00

O resultado de múltiplas comparações revelou que as maiores diferenças observadas foram entre as pontuações médias do grupo de 12 e 17 anos (diferença= -2,88; $p<0,001$) e 12 e 16 anos (diferença= -2,66; $p<0,001$). Também foram observadas diferenças significativas entre 12 e 15 anos (diferença= -2,26; $p=0,001$), 11 e 17 anos (diferença= -2,26; $p=0,008$).

Avaliou-se o grau de associação entre o número de acertos e a idade dos participantes por meio da Correlação de Pearson, e obteve-se $r = 0,32$, que confirma que a pontuação tende a aumentar com o avanço da idade, apesar de representar um nível fraco de correlação. Para avaliar novas evidências de validade por grupos etários, realizou-se nova análise com dois grupos, um deles com indivíduos de 10 a 13 anos ($N=151$; $M=7,9$; $DP=2,5$; $s^2=6,2$) e outros com indivíduos de 14 a 17 anos ($N=169$; $M=9,6$; $DP=2,8$; $s^2=7,8$), a distribuição dos pontos

pode ser observada no Gráfico 8. Nota-se uma distribuição positivamente assimétrica para o grupo de indivíduos de 10 a 13 anos.

Realizou-se o teste *t* de *Student* para avaliar a diferença do número de acertos entre os dois grupos etários e constatou-se que a diferença é significativa com este critério $\{t(318)=5,47; p<0,001\}$, que comprova a validade de construto por meio da hipótese de que o teste diferencia indivíduos a partir do critério idade.

Gráfico 8. Distribuição do número de acertos entre dois grupos etários

Em seguida, observou-se a distribuição do número de acertos no teste por tipo de escola. Nota-se média de pontos superior para alunos de escola particular (Tabela 16).

Tabela 16 - Estatística descritiva do número de acertos por tipo de escola

Tipo de escola	N	Média de acertos	Desvio-padrão	Erro-padrão
Particular	191	9,6	2,6	0,2
Pública	139	7,9	2,8	0,2

Realizou-se o teste *t* de *Student* para avaliar se a diferença do número de acertos entre o tipo de escola dos alunos constitui uma evidência de validade do teste, e constatou-se que a diferença é significativa com este critério $\{t(328)=5,49; p<0,001\}$.

Na sequência, observou-se a distribuição do número de acertos no teste por série ou ano escolar, e obteve-se pouca variação nas três primeiras séries, com o 1º ano do EM obtendo média de pontos maior ao 2º ano do EM. Nota-se um aumento crescente das pontuações com o incremento da série/ano, sendo a maior pontuação obtida pelo 3º ano do EM (Tabela 17).

Realizou-se a análise de variância (ANOVA) para avaliar se a diferença do número de acertos entre as séries/ano escolar comprova a validade de construto, e constatou-se diferença

significativa $\{F(14,41)=6; p<0,001\}$, demonstrando, assim, que o teste diferencia os indivíduos por meio da série/ano escolar.

O resultado de múltiplas comparações revelou diferenças entre as médias obtidas pelos alunos do EM quando comparadas aos do EF. As diferenças significativas observadas foram entre as pontuações dos alunos do 1º ano (EM) em relação aos alunos do EF, sendo maior para a 6ª série (diferença = 2,78; $p < 0,001$) e 5ª série (diferença = 2,64; $p = 0,001$). No entanto, somente para os alunos do 3º ano do EM as diferenças entre as pontuações deste grupo foram significativas quando comparadas com todas as séries do EF [com 5ª série (diferença = 3,84; $p < 0,001$); com 6ª série (diferença = 3,98; $p < 0,001$); com 7ª série (diferença = 3,66; $p < 0,001$); com 8ª série (diferença = 3,05; $p < 0,001$)].

Nesse sentido, comparou-se o desempenho dos alunos do EF ($N=189$; $M=7,9$; $DP=2,47$; $S^2=0,18$), com o dos alunos do EM ($N=141$; $M=10,23$; $DP=2,70$; $S^2=0,23$) e constatou-se diferença significativa por meio do *t de Student* $\{t(328)=-8,17; p<0,001\}$, o que comprova que o teste diferencia por meio de suas pontuações, indivíduos do ensino fundamental e médio (Gráfico 9).

Tabela 17 - Estatística descritiva do número de acertos por série ou ano escolar

Série	N	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão	Intervalo de Confiança (95%)		Mín	Máx
					Lim. Inferior	Lim. Superior		
5ª EF	27	7,7	2,3	0,4	6,8	8,6	4	13
6ª EF	59	7,6	2,4	0,3	6,9	8,2	4	12
7ª EF	59	7,9	2,3	0,3	7,3	8,5	4	14
8ª EF	44	8,5	2,8	0,4	7,7	9,3	4	16
1º EM	32	10,3	2,2	0,4	9,6	11,1	6	15
2º EM	76	9,6	2,9	0,3	8,9	10,3	2	17
3º EM	33	11,5	2,1	0,4	10,8	12,3	6	16
Total	330	8,9	2,8	0,2	8,6	9,2	2	17

Legenda: EF ensino fundamental; EM ensino médio.

Legenda: EF ensino fundamental; EM ensino médio.

Gráfico 9. Média de acertos entre ensino fundamental (EF) e médio (EM)

Realizou-se a análise de variância (ANOVA) para avaliar se a diferença do número de acertos e o grau de instrução do responsável bem como classe social comprovam a validade de construto, e constatou-se diferença significativa, demonstrando, assim, que o teste diferencia os indivíduos por meio do grau de instrução do responsável $\{F(2,96)=7; p=0,005\}$ e classe social $\{F(4,42)=5; p=0,001\}$.

Em resumo, a Tabela 18 descreve os coeficientes de correlação e os níveis de significância entre o número de acertos e outras variáveis, e o Gráfico 10 demonstra a visualização destes resultados em relação às variáveis idade, sexo e tipo de escola.

Tabela 18 - Coeficientes de correlação de Pearson entre o número de acertos e as demais variáveis

	Sexo	Idade	Tipo de escola	Série escolar	Grau de instrução pai	Classe social
Número de acertos	,288**	,327**	-,290**	,420**	-,205**	-,220**

** Correlação significativa em nível de 0,01

Legenda: NI não informado.

Gráfico 10. Distribuição do número de acertos entre os gêneros, conforme idade e tipo de escola

4.2.3 Validade de construto por meio da análise por hipótese – validade convergente - discriminante

Este estudo compreende o grupo controle representado por 28 participantes, do sexo masculino, escolhidos aleatoriamente dentro do grupo da etapa I, de escola particular, e o grupo clínico, constituído por 28 participantes do sexo masculino, com diagnóstico de Síndrome de Asperger / Autismo de Alto Funcionamento (SA/AAF) (Apêndice D). Dentre os participantes do grupo clínico, 14 (50%) frequentavam escola particular, 13 (46,45%), escola pública, e um não frequentava escola.

A tabela 19 demonstra a distribuição por idade e medidas de tendência central revelando uma distribuição normal unimodal.

Tabela 19 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme idade

Idade (anos)	Grupo clínico (n=28)		Grupo controle (n=28)	
	Frequência	%	Frequência	%
11	4	14,2	2	7,1
12	6	21,4	4	14,2
13	5	17,8	7	25
14	2	7,1	3	10,7
15	4	14,2	5	17,8

Continua.

Tabela 19 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme idade (conclusão)

Idade (anos)	Grupo clínico (n=28)		Grupo controle (n=28)	
	Frequência	%	Frequência	%
16	4	14,2	2	7,1
17	2	7,1	5	17,8
18	1	3,6	-	-
Média	13,5 ± 2,1	-	13,7 ± 1,9	-
Mediana	13,2	-	14	-
Moda	12	-	13	-

Através da Tabela 20 e Gráfico 11, pode-se observar uma distribuição praticamente homogênea por série escolar no grupo controle, assim como, uma distribuição homogênea entre ensino fundamental (53,5%) e ensino médio (46,5%). Por outro lado, no grupo clínico, houve uma predominância de participantes na 6ª série do ensino fundamental, bem como uma predominância de alunos do ensino fundamental (60,7%). Todos os participantes do grupo controle e 50% do grupo clínico pertenciam à escola particular (Tabela 21).

Tabela 20 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme série escolar

Grupo / Série	Clínico (n=28)		Controle (n=28)		Total	%
	Frequência	%	Frequência	%		
5ª EF	3	10,7	1	3,6	4	7,1
6ª EF	9	32,1	5	17,8	14	25
7ª EF	4	14,3	5	17,8	9	16
8ª EF	1	3,6	4	14,3	5	9
I EM	4	14,3	5	17,8	9	16
II EM	4	14,3	3	10,7	7	12,5
III EM	2	7,1	5	17,8	7	12,5
Não frequenta	1	3,6	-	-	1	1,9

Legenda: EF ensino fundamental; EM ensino médio.

Legenda: EF ensino fundamental; EM ensino médio.

Gráfico 11. Distribuição dos participantes do grupo clínico e controle conforme série escolar

Tabela 21 - Distribuição dos participantes do grupo clínico e controle conforme escola

Grupo	Tipo de escola	Frequência	%	% Válida	% Cumulativa
Clínico	Particular	14	50,0	50,0	50,0
	Pública	13	46,4	46,4	96,4
	Sem escola	1	3,6	3,6	100,0
Controle	Particular	28	100,0	100,0	100,0

Tabela 22 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme grau de instrução do pai

Grupo/ Grau de instrução	Clínico (n=28)		Controle (n=28)		Total (n=56)	%
	Frequência	%	Frequência	%		
Superior	11	39,2	21	75	32	57,1
Superior incompleto	1	3,6	-	-	1	1,8
Médio	4	14,2	3	10,7	7	12,5
Médio incompleto	1	3,6	1	3,6	2	3,6
Fundamental	3	10,7	-	-	3	5,3
Fundamental incompleto	5	17,8	1	3,6	6	10,7
Não informou	3	10,7	2	7,1	5	9

Tabela 23 - Distribuição dos participantes dos grupos clínico e controle conforme classe social

Grupo/ Classe social	Clínico (n=28)		Controle (n=28)		Total (n=56)	%
	Frequência	%	Frequência	%		
Nova pequena burguesia	10	35,7	21	75	31	55,3
Pequena burguesia tradicional	2	7,1	3	10,7	5	9
Proletariado típico	7	25	-	-	7	12,5
Proletariado não típico	7	25	3	10,7	10	17,9
Ignorado	2	7,1	1	3,6	3	5,3

Nas tabelas 22 e 23 observa-se que entre 75% dos participantes do grupo controle (escola particular), o grau de instrução do pai era nível superior, e a classe social, nova pequena burguesia. Já no grupo clínico, em cerca de 40%, o responsável tinha nível superior, e 35,7% pertencia à nova pequena burguesia.

A Tabela 24 apresenta a média dos Quocientes de Inteligência Verbal, Execução e Total dos pacientes com SA/AAF.

Tabela 24 - Média dos quocientes de inteligência (QI) dos participantes do grupo clínico

QI	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
QIV	62	150	112,75	21,802
QIE	58	149	106,14	24,077
QIT	75	136	109,79	18,628

Legenda: QIV QI verbal, QIE QI execução, QIT QI total.

Após esta fase inicial de caracterização das amostras dos grupos clínico e controle, deu-se sequência à análise da validade convergente-discriminante através da avaliação do grau de associação entre a pontuação do TFI e as provas de Raciocínio Verbal (RV), Raciocínio

Abstrato (RA) e Raciocínio Mecânico (RM) da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5). Primeiramente, verificou-se a pontuação média e dispersão dos pontos brutos obtidos pelos grupos no teste de física intuitiva e nas três provas da BPR-5. Observa-se, na Tabela 25 e Gráfico 12, média superior para o grupo controle no TFI, RV e RM, e apenas em RA a pontuação média é superior para o grupo clínico. A dispersão é maior neste grupo em quase todos os testes aplicados.

Tabela 25 - Medidas de tendência central e variabilidade do número de acertos das provas aplicadas, nos grupos clínico e controle e tempo para execução do teste de física intuitiva

Medidas	TFI		Tempo (min)		RV		RA		RM	
	Clín	Contr	Clín	Contr	Clín	Contr	Clín	Contr	Clín	Contr
Média de acertos	8,9	10,3	12,6	8,8	13,0	15,3	16,2	15,3	9,5	13,0
Desvio-padrão	3,1	2,3	5,8	2,0	6,4	4,0	4,3	2,4	4,6	4,1
Mínimo	4	6	4	5	1	8	7	8	3	7
Máximo	16	14	30	16	23	21	24	20	23	21
Variância	9,5	5,2			41,4	16,3	18,6	5,8	21,1	17,0

Legenda: TFI teste de física intuitiva; RV raciocínio verbal; RA raciocínio abstrato; RM raciocínio mecânico; Clín grupo clínico; Contr grupo controle.

Legenda: FI teste de física intuitiva; RV raciocínio verbal; RA raciocínio abstrato; RM raciocínio mecânico.

Gráfico 12. Número de acertos nas provas aplicadas e tempo gasto para realização do TFI entre os grupos clínico e controle

Realizou-se teste *t* de *Student* para avaliar a diferença das pontuações entre os grupos, e constatou-se que a diferença nas médias é significativa apenas para RM $\{t(54)=-2,92; p=0,004\}$ e TFI $\{t(54)=-2,02; p=0,05\}$, demonstrando superioridade no desempenho do grupo controle.

O Gráfico 13 ilustra a distribuição do número de acertos nos grupos clínico e controle. Nota-se importante diferença na moda entre grupos (7 para o grupo clínico e 11 para grupo controle). Pela distribuição positivamente assimétrica, verifica-se que a maior parte dos

indivíduos do grupo clínico obteve pontuações baixas nos testes, com uma distribuição não normal ($M=8,9$; $Mdn=8$; $Mo=7$), enquanto a distribuição do grupo controle se aproxima do modelo da curva normal ($M=10,3$, $Mdn=11$; $Mo=11$).

Gráfico 13. Distribuição do número de acertos no TFI entre os grupos clínico e controle

Tendo em vista a distribuição não paramétrica do número de acertos no grupo clínico e o número de participantes pequeno, o teste estatístico mais apropriado foi o Mann-Whitney. As estatísticas descritivas mostraram que os participantes do grupo controle obtiveram uma nota maior (mediana=32,88) do que os participantes do grupo clínico (mediana=24,13). Entretanto, o U de Mann-Whitney foi 269.500 ($z=-2.02$) com um valor de probabilidade associada de 0,02, que mostra ser muito pouco possível que a mediana mais alta para o grupo controle tenham ocorrido por erro amostral, uma vez que a probabilidade deste resultado ter ocorrido devido ao erro amostral, caso a hipótese nula seja verdadeira, é menor do que 2%.

O Gráfico 14 demonstra o número de acertos por questão entre os grupos clínico e controle, podendo-se observar que na questão 4 não houve acertos em nenhum grupo. Nas questões 8, 10, 13, 18 e 19 houve uma superioridade na frequência de acertos entre o grupo clínico, nas demais, o grupo controle superou o grupo clínico. Em apenas oito questões, o grupo clínico acertou mais de 50%. Entre o grupo controle, a frequência de acertos superior a 50% ocorreu em 12 questões.

Gráfico 14. Distribuição da frequência de acertos por questão entre os grupos clínico e controle

Em seguida, avaliou-se o grau de associação entre a pontuação no TFI e as três provas da BPR-5 aplicadas com a finalidade de analisar se o TFI por meio de suas pontuações convergiria com outro teste que mede outro traço, e, portanto, outro construto (BPR-5). Observam-se correlações em nível moderado entre o TFI e as provas de RV e RA no grupo clínico, sendo que há uma correlação alta entre RM e o TFI neste grupo. No grupo controle, só há correlação significativa do teste com RM (Tabela 26).

Tabela 26 - Correlação dos pontos no Teste de Física Intuitiva e BPR-5

Provas da BPR-5	Teste de Física Intuitiva	
	Clínico	Controle
Raciocínio Verbal	0,45*	0,25
Raciocínio Abstrato	0,47*	0,10
Raciocínio Mecânico	0,74**	0,53**

* Correlação significativa em nível 0,05. **Correlação significativa em nível 0,01

Um estudo exploratório apenas com o grupo clínico investigou o grau de associação entre o TFI e os quocientes de inteligência obtidos por esta amostra nas Escalas Weschler (WISC/WAIS). As médias do QI Verbal ou QIV, QI Executivo ou QIE e QI Total ou QIT são próximas (conforme apresentado na Tabela 24), e as correlações com o TFI foram nulas com QIV e com QIT e significativa em 0,05 com QIE. Houve correlação significativa entre QI e as provas de RV e RA, porém não houve correlação entre QI e RM (Tabela 27).

Conduziu-se um novo estudo a fim de avaliar a influência do nível intelectual superior nestes resultados. Para isto, selecionaram-se da amostra clínica apenas indivíduos com QIV, QIE e QIT maiores que 85 (N=18) e não foram observadas correlações significativas com o TFI e

inteligência verbal, executiva ou total, superior a 85 (Tabela 28), mantendo-se níveis de correlação entre TFI e RA e RM.

Tabela 27 - Coeficientes de correlação de Pearson entre QIs e as provas aplicadas no grupo clínico

	TFI	RV	RA	RM
QIV	,069	,480**	,496 **	,122
QIE	,439*	,373	,485 **	,366
QIT	,316	,588**	,697 **	,331

Legenda: QIV quociente de inteligência verbal; QIE quociente de inteligência executiva; QIT quociente de inteligência total; TFI teste de física intuitiva; RV raciocínio verbal; RA raciocínio abstrato; RM raciocínio mecânico. *Correlação significativa em nível 0,05. **Correlação significativa em nível 0,01.

Tabela 28 - Coeficientes de correlação de Pearson entre QIs > 85 e as provas aplicadas no grupo clínico

	TFI	RV	RA	RM
TFI	1	,400	,479*	,779**
RV	,400	1	,423	,342
RA	,479*	,423	1	,381
RM	,779**	,342	,381	1
QIV>85	,174	,688**	,440	,099
QIE>85	,464	-,005	,376	,148
QIT>85	,391	,535*	,567*	,145

Legenda: QIV quociente de inteligência verbal; QIE quociente de inteligência executiva; QIT quociente de inteligência total; TFI teste de física intuitiva; RV raciocínio verbal; RA raciocínio abstrato; RM raciocínio mecânico. *Correlação significativa em nível 0,05. **Correlação significativa em nível 0,01.

Considerando-se o viés do grupo controle ser composto apenas por alunos de escola particular e pelo fato de ter sido encontrado melhor desempenho no TFI entre estes participantes, comparou-se o desempenho do grupo clínico com a amostra total da Etapa I, e o teste *t de Student* não apontou diferença significativa entre os grupos $\{t(356)=0,071; p=0,94\}$, ou seja, grupo clínico e amostra normativa não apresentaram diferença no desempenho. Pode-se visualizar no Gráfico 15 a distribuição crescente de acertos na amostra normativa (Etapa I) e comparação com os grupos clínico e controle.

Ao se comparar a frequência de acertos entre a amostra normativa e os grupos clínico e controle, nota-se que o grupo clínico superou o grupo controle e amostra normativa nas questões 8, 10, 13, 18 e 19 (3 questões de cinemática e duas de estática) e superou a amostra normativa nas questões 1, 2, 6, 9, 12 e 20 (4 questões de cinemática, uma questão de estática e uma questão de dinâmica), e o grupo controle superou os demais em 12 questões (Gráfico 15 e Tabela 29).

Gráfico 15 - Distribuição crescente na frequência de acertos da amostra normativa e comparação com os grupos clínico e controle

Tabela 29 - Frequência de acertos entre os grupos em cada questão do teste de física intuitiva

Questão	Normativa (%)	Clínico (%)	Controle (%)	Tipo de questão
1	50,3	53,6	57,1	Cinemática
2	39,8	42,9	53,6	Dinâmica
3	63,7	60,7	75	Cinemática
4	2,1	0	0	Dinâmica
5	59,2	42,9	82,1	Estática
6	79,6	82,1	85,7	Estática
7	65,3	53,6	64,3	Termologia
8	15,2	17,9	7,1	Estática
9	66,4	71,4	75	Cinemática
10	32,5	39,3	25	Cinemática
11	79,1	78,6	85,7	Estática
12	58,6	67,9	75	Cinemática
13	46,4	53,6	42,9	Cinemática
14	45,5	39,3	64,3	Estática
15	23,4	17,9	28,6	Cinemática
16	51,2	35,7	64,3	Cinemática
17	43,3	39,3	42,9	Estática
18	16,6	17,9	14,3	Cinemática
19	27,3	32,1	25	Estática
20	40,7	42,9	64,3	Cinemática

Conduziu-se uma análise exploratória de comparação de média do número de acertos considerando-se a amostra normativa e o grupo clínico, o tipo de escola e a área de conhecimento envolvida nas questões e, curiosamente, observou-se que o grupo clínico de escola pública obteve melhor média nas questões de cinemática (Tabela 30 e Gráfico 16), com diferença significativa $\{t(150)=-2,04;p=0,042\}$.

No Apêndice E.1 e E.2 apresenta-se a frequência absoluta do número de erros e acertos e a porcentagem de erros e acertos por questão entre as amostras normativa e clínica por tipo de escola, respectivamente.

Tabela 30 - Média de acertos entre amostra normativa e grupo clínico por área de conhecimento e tipo de escola

Questão	Particular		Pública	
	Normativa	Clínico	Normativa	Clínico
Cinemática	4,74	4,36	3,99	5,00*
Estática	3,74	3,14	3,01	3,69
Dinâmica	0,46	0,5	0,36	0,38
Termologia	0,65	0,36	0,65	0,77

* $t(150)=-2,04; p=0,042$

Gráfico 16. Média de acertos entre a amostra normativa e grupo clínico por área de conhecimento e tipo de escola

Ao se analisar a porcentagem de erros e acertos entre o grupo clínico e amostra normativa por tipo de escola, observa-se maior porcentagem de acertos entre participantes de escola particular na amostra normativa, no entanto, no grupo clínico, ocorre o inverso, sendo melhor a porcentagem de acertos entre os autistas de escola pública (Tabela 31).

Tabela 31 - Porcentagem de erros e acertos por tipo de questão entre as amostras normativa e clínica e tipo de escola.

	Particular				Pública			
	Normativa		Clínico		Normativa		Clínico	
	Erros	Acertos	Erros	Acertos	Erros	Acertos	Erros	Acertos
Cinemática	52,39	47,61	56,43	43,57	58,66	41,34	50,00	50,00
Estática	46,19	53,81	55,10	44,90	55,80	44,20	47,25	52,75
Dinâmica	76,98	23,02	75,00	25,00	81,88	18,12	80,77	19,23
Termologia	34,21	65,79	64,29	35,71	35,25	64,75	23,08	76,92

Após a observação do melhor desempenho do grupo clínico de escola pública nas questões de cinemática, conduziu-se uma análise de desempenho entre o grupo clínico de escola pública e

particular em todas as provas. Observou-se diferença significativa na prova de RV com melhor desempenho de pacientes com SA/AAF de escola particular e maior pontuação na escala de traços autísticos entre participantes de escola pública (Tabela 32).

Tabela 32 - Comparação de desempenho do grupo clínico de acordo com o tipo de escola

Escola	N	TFI	RV*	RA	RM	QIV	QIE	QIT	ATA**
Particular	14	8,29	16,07	16,36	10,0	119,57	104,43	113,36	30,29
Pública	13	9,85	10,62	16,62	9,23	107,85	110,54	108,62	35,08

TFI teste de física intuitiva; RV raciocínio verbal; RA raciocínio abstrato; RM raciocínio mecânico; QIV quociente de inteligência verbal; QIE quociente de inteligência executiva; QIT quociente de inteligência total; ATA Escala de Traços Autísticos. * $t(25)=2,52$; $p=0,018$ ** $t(25)=-2,51$; $p=0,019$.

Estou persuadido de que chegará o dia em que o fisiologista, o poeta e o filósofo
falarão a mesma língua e todos se entenderão.”
(Claude Bernard, 1813-1878).

5 DISCUSSÃO

Este trabalho foi elaborado para explorar evidências de validade do TFI e o desempenho de pacientes com SA/AAF neste teste, verificando assim, o grau de sistematização numa amostra brasileira.

Na primeira parte do estudo, que compreendeu validade de construto por representação comportamental, observou-se um índice de consistência interna insatisfatório pelo Alfa de Cronbach ($\alpha=0,51$) e índices aceitáveis, porém fracos, com Spearman-Brown e Guttman. Também não foi possível agrupar as cargas fatoriais obtidas em fatores relacionados às áreas do conhecimento. A análise fatorial, apesar de reduzir para 6 fatores que explicaram 43% da variância, não permitiu a identificação dos mesmos dentro dos ramos de conhecimento da física. Uma vez que não existem dados disponíveis acerca do desenvolvimento e escolha dos itens, o agrupamento heterogêneo dos itens pode ter ocorrido por problemas em seu desenvolvimento levando a uma interpretação errônea por parte dos participantes. Um dos indicadores que contribuem para esta hipótese foi o percentual de erros nos itens: em 11 dos 20 itens (55%), o número de acertos dos participantes foi inferior a 50%, indicando que mais da metade dos participantes não identificou a causalidade física correta. Estes achados demonstram baixa consistência interna, ou seja, baixa fidedignidade ou precisão do teste.

Diante deste achado, questiona-se a validade de construto por representação comportamental. Um aspecto importante a ser discutido é que o teste se propõe a medir sistematização, que de maneira geral, inclui conhecimento da causalidade física, entretanto, o mesmo parece recorrer a aspectos limitados deste domínio não havendo evidências de que o teste de física intuitiva necessária ou completamente represente sistematização. Uma vez que a quase totalidade das questões do teste envolvem os ramos da mecânica (cinemática, estática e dinâmica), poder-se-ia compreender que o teste verifica basicamente conhecimentos de mecânica.

Deu-se prosseguimento ao estudo, uma vez que este teste tem sido utilizado para avaliar grau de sistematização em populações normais e pacientes com autismo (Quadro 2), com a finalidade de corroborar a teoria da empatia-sistematização e do extremo cérebro masculino, propostas por Baron-Cohen (Baron-Cohen et al., 2001; Baron-Cohen, 2002; Baron-Cohen, 2008b).

Autores	Ano	Participantes	Instrumentos	Resultados
Baron-Cohen, Wheelwright, Stone & Rutherford,	1999	2 universitários e 1 professor com SA/AAF, 14 adultos, sexo masculino, controle (média 28 anos)	<i>Eyes-test</i> ; TFI, torre de Hanói; WAIS-R; QEA.	<i>Deficits</i> na teoria da mente e desempenho superior no TFI e torre de Hanói, entre os participantes com SA/AAF.
Baron-Cohen et al.	2001	15 meninos com SA (média 13,35 anos); dois grupos controle {(n=103; M=63, F=40, 12-13 anos)/(n=53; M=26, F=27, 6-12 anos)}	<i>Eyes-test</i> , TFI, WISC-R, Raven.	Prejuízo no <i>eyes-test</i> e melhor desempenho no TFI, entre os participantes com SA. Não houve diferença entre gêneros, no grupo controle, no TFI.
Krajmer, Janosikova, Spajdel & Ostatnokova	2010	50 meninos com SA, divididos em grupos < 10 anos (média 8,32 anos) e > 10 anos (média 13,71 anos); 60 meninos grupo controle.	QE e QS, TFI e <i>Eyes-test</i>	<i>Deficit</i> no QE em ambos os grupos com SA; maior grau de QS e escores mais baixos no <i>eyes-test</i> nos participantes SA > 10 anos; escores mais altos no TFI entre participantes com SA.
Wakabayashi, Sasaki & Ogawa	2012	267 crianças ambos os sexos, escola fundamental (média 9,8 anos) e 102 estudantes universitários, ambos os sexos (média 20,7 anos)	<i>Eyes-test</i> , TFI, teste Tanaka de inteligência.	Escore mais altos no <i>eyes-test</i> entre as meninas; não houve diferença significativa entre gêneros no TFI. Houve efeito da idade.
Brosnan, Daggar & Collomosse	2010	126 adultos ambos os sexos (média de 30,3 anos)	Testes de rotação mental, TFI.	Melhor desempenho entre homens nos testes de rotação mental e TFI.
Brosnan, Gwilliam & Walker	2012	13 meninos com SA (média 13,8 anos) e 13 meninos controle (média 14,7 anos)	Teste Frieberg de acuidade visual e contraste, teste das figuras encaixadas e TFI.	Melhor desempenho do grupo com SA em todos os testes.

Quadro 2. Artigos que utilizaram o teste de física intuitiva na avaliação de sistematização

Legenda: AAF Autismo de Alto Funcionamento; SA Síndrome de Asperger; *Eyes-test* teste da leitura da mente pelos olhos; TFI Teste de Física Intuitiva; WAIS-R Teste Weschler de Inteligência para Adultos; QEA Quociente de Espectro Autista; QE Quociente de Empatia; QS Quociente de Sistematização.

Dentre os estudos que utilizaram este instrumento, a análise psicométrica de fidedignidade do TFI não é apresentada, apenas um deles demonstra o coeficiente de Spearman-Brown com valores satisfatórios ($r=0,81$; $p<0,01$) num teste piloto aplicado em 102 crianças com desenvolvimento normal entre 7 e 12 anos (Wakabayashi, Sasaki & Ogawa, 2012). Estes autores também discutem que o teste acessa a compreensão da causalidade física, bem como, outras habilidades cognitivas, porém, não representa necessariamente sistematização.

Por meio da análise por hipótese com um critério externo, entre os participantes da etapa I (n=330), observou-se que há diferença significativa entre gêneros, com desempenho superior entre participantes do sexo masculino. Este achado é condizente com o modelo proposto por Baron-Cohen (Baron-Cohen, 2004) de que meninos apresentam melhor desempenho que meninas em física intuitiva e, assim, maior grau sistematização, embora, no estudo original,

cujos grupo controle era formado por 103 participantes, os autores não encontraram diferença entre os gêneros (Baron-Cohen et al., 2001). Da mesma forma, Wakabayashi, Sasaki & Ogawa, 2012, não encontraram diferença significativa entre gêneros, no grupo de crianças (n=267) e estudantes universitários (n=102), apesar de um desempenho levemente superior do sexo masculino e um efeito de idade, com crianças mais velhas apresentando melhores escores, configurando desta forma, um efeito do aprendizado formal e experiência. Brosnan, Daggar & Collomosse, 2010, avaliaram adultos (n=126), média de 30 anos, e encontraram significativo desempenho superior no TFI entre homens. O presente estudo diferencia-se dos demais por apresentar amostra normativa com maior número de participantes e mais variáveis (idade, tipo de escola, série escolar).

A análise dos resultados da etapa I também evidenciou melhor desempenho, com diferença significativa, entre os participantes de idades e séries mais avançadas e de escola particular, e entre participantes cujos pais ou responsáveis exibiam grau de instrução superior e pertenciam a classe social mais favorecida, o que pode refletir um efeito de aprendizado escolar, experiência diária e cultura. Diferentemente do conceito de física intuitiva, que *a priori* não dependeria de aprendizado formal, os resultados obtidos entre os participantes nesta etapa demonstraram modificação no desempenho de acordo com o desenvolvimento, resultado este que pode refletir não apenas o desenvolvimento cognitivo da criança, mas também sua experiência diária e aprendizado escolar.

O estudo de Wakabayashi, Sasaki & Ogawa, 2012, envolveu apenas participantes com desenvolvimento típico: crianças, de escola regular entre 7-12 anos, e universitários, da área de Exatas e Humanas, e utilizou teste não verbal de inteligência. Não foi observada correlação entre desempenho no TFI e inteligência, exceto no grupo de crianças de menor idade (média de 7,7 anos), no entanto, houve correlação entre desempenho no TFI e área de interesse entre os participantes universitários, demonstrado pela superioridade no TFI entre os estudantes de Exatas, o que, segundo os autores, parece razoável, uma vez que a escolha pelo curso se baseia, na maioria das vezes, na aptidão ou habilidade do indivíduo e suas características cognitivas.

Na segunda parte deste estudo, ao se analisar o desempenho em física intuitiva nos participantes com diagnóstico de SA/AAF (QI total médio de 109,8), observou-se que os mesmos não apresentaram melhor desempenho. Quando comparados com a amostra normativa, da etapa I, seu desempenho foi igual e, com relação ao grupo controle, foi inferior.

Acredita-se que esta diferença se deve, particularmente, ao fato de a amostra controle ser composta na sua totalidade por participantes de escola particular. Diferentemente do esperado, o grupo clínico não obteve melhor resultado no TFI em relação aos participantes com desenvolvimento típico, e este achado não corrobora, portanto, a hipótese de maior grau de sistematização em pacientes com autismo nesta amostra. Com relação à variável convergente, pode-se afirmar que o TFI se correlaciona fortemente com o teste de RM e, de maneira menos robusta, com os testes de RV e RA, entre o grupo clínico. No grupo controle, porém, esta correlação somente ocorreu no subteste RM.

Esta bateria de provas de raciocínio (BPR), conforme exposto previamente, pretende avaliar a capacidade de raciocínio fortemente associado ao fator geral (g), comum a toda atividade mental, definido como a capacidade básica do indivíduo de estabelecer relações ou a capacidade para pensar abstratamente, sendo que a inteligência fluida e inteligência cristalizada seriam subdivisões do fator g. A inteligência fluida (Gf) foi definida pela capacidade de raciocinar (estabelecer relações e generalizações) sobre problemas novos para os quais não se possuem esquemas de solução previamente aprendidos, representando a capacidade do sujeito ou o seu potencial intelectual pouco influenciável pela cultura. A inteligência cristalizada (Gc), por sua vez, traduz a capacidade intelectual do sujeito evoluindo ao longo do seu processo de aculturação, refletindo as experiências educativas e culturais, está relacionada à capacidade de solução de problemas pela aplicação de esquemas de solução aprendidos previamente e armazenados na memória. Relaciona-se, portanto, com a extensão e profundidade dos conhecimentos que a pessoa tem armazenados (Carrol, 1993, citado por Primi e Almeida, 2000a, p. 12). O subteste RM e RA envolvem principalmente inteligência fluida, enquanto o subteste RV envolve inteligência cristalizada e fluida.

Ao longo da etapa I, obtiveram-se dados que inferem modificação no desempenho no TFI de acordo com a experiência diária e aprendizado escolar (inteligência cristalizada). Na etapa II, através das correlações com as provas da BPR no grupo clínico e controle, pode-se relacionar o desempenho no TFI com fator g, sobretudo com inteligência fluida. Curiosamente, não foi possível observar correlação entre desempenho no TFI e inteligência verbal ou total, havendo apenas correlação com QIE.

Estes achados demonstram que os autistas de alto funcionamento desta amostra não são melhores em física intuitiva que os indivíduos com desenvolvimento típico, que o TFI relaciona-se fortemente com a prova de RM, a qual avalia conhecimento prático em mecânica

e física (adquirido principalmente em experiências cotidianas e práticas) e capacidade de integrar informações em textos com a figura descritiva da situação-problema, associando-se a inteligência fluida e que apenas o QIE correlaciona-se com o desempenho no TFI.

Com relação às provas de raciocínio, observou-se melhor desempenho do grupo controle em relação ao grupo clínico na prova de RV e RM, esta última com diferença significativa. Presume-se com isto que o funcionamento global dos indivíduos com SA/AAF, ainda que com inteligência normal, é inferior no que se refere a estes domínios. Quanto à prova de RA, o grupo clínico obteve melhor pontuação, embora sem diferença estatística. Uma das possíveis explicações para este achado talvez esteja relacionada à teoria da fraqueza da coerência central, que oferece explanação acerca da atenção e memória para o detalhe e habilidades em testes que envolvem processamento visuoespacial (Shah & Frith, 1983, Shah & Frith, 1993, Brosnan, Gwilliam & Walker, 2012, Kumar, 2013).

Conforme anteriormente exposto, um total de seis artigos utilizaram o teste de física intuitiva para avaliar sistematização (Quadro 2): dois deles em indivíduos com desenvolvimento típico, já discutidos acima (Brosnan, Daggar & Collomosse, 2010; Wakabayashi, Sasaki & Ogawa, 2012), e quatro em participantes com diagnóstico de SA/AAF. Dentre os estudos que envolveram pacientes com autismo, dois são de Baron Cohen (Baron-Cohen, Wheelwright, Stone & Rutherford, 1999 e Baron-Cohen et al., 2001). No primeiro, são descritos três casos de SA: um estudante universitário em Física, outro em Computação e um professor de Matemática, vencedor de prêmio equivalente ao Nobel, submetidos a um teste de psicologia intuitiva [versão modificada do Teste de Ler a Mente pelos Olhos “*Reading the Mind in the Eyes Test*” (Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore & Robertson, 1997)], ao teste de física intuitiva e a um teste de função executiva (a versão mais difícil da Torre de Hanói), além do teste de quociente de inteligência (QI). O objetivo era testar as dissociações de habilidades cognitivas. Todos os três casos demonstraram *deficits* na ToM (psicologia intuitiva), no entanto, apresentaram resultados ótimos no teste de física intuitiva e na Torre de Hanói, além de um QI total acima de 130. Concluíram que ToM é independente do QI, da função executiva e do raciocínio sobre o mundo físico.

O segundo estudo foi o que em parte inspirou o presente trabalho. Foram testados dois grupos de sujeitos: 1º grupo clínico composto por 15 meninos com SA em atendimento numa escola especial para SA no Reino Unido, idade média 13,3 anos, inteligência normal submetidos ao teste de psicologia intuitiva (versão infantil adaptada do “*Reading the Mind in the Eyes Test*”

(Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore & Robertson, 1997) e ao teste de física intuitiva e 2º grupo controle composto por dois subgrupos – o primeiro compreendia 103 sujeitos de ambos os sexos, idade média 12,6 anos, submetidos ao teste de física intuitiva (uma vez que o estudo piloto demonstrou que abaixo de 12 anos o desempenho era pobre) e o segundo composto por 53 sujeitos, idade entre 6 e 12 anos, provenientes de escolas primária e secundária, escolhidos aleatoriamente submetidos ao teste de psicologia intuitiva. Resultados demonstraram prejuízo na psicologia intuitiva e superioridade em física intuitiva com uma forte correlação inversamente proporcional entre ambas no grupo clínico (SA) (Baron-Cohen et al., 2001).

Um estudo replicou o modelo deste segundo trabalho. Krajmer, Jánosíková, Spajdel & Ostatníková, 2010, utilizaram, além do teste de física intuitiva e psicologia intuitiva, os quocientes de empatia e sistematização, em dois grupos: 50 sujeitos com SA, idade entre 6 e 18 anos, e 60 sujeitos no grupo controle, pareados pela idade. Os resultados corroboraram os achados do estudo original acima mencionado, com prejuízo na empatia e escores mais altos no TFI entre participantes com SA. Vale ressaltar que apesar de o estudo original ter demonstrado resultado consistente apenas em indivíduos acima de 10 anos (Baron-Cohen et al., 2001), os autores eslovacos estudaram crianças abaixo de 10 anos.

E, por fim, um estudo da Universidade de Bath, Reino Unido, que utilizou o TFI, o teste das figuras encaixadas e de acuidade visual e observou que pacientes com SA superaram adolescentes do sexo masculino normais em todas as provas (Brosnan, Gwilliam & Walker, 2012).

Outro estudo que parece oferecer sustentação à hipótese de que crianças com autismo demonstram entendimento superior no domínio da física é o de Binnie & Williams (2003), utilizando, porém, outros testes de cognição causal que envolviam resolução através de mecanismos de psicologia e física intuitiva (testes de sequência de figuras, categorização e múltipla escolha).

Em se tratando de modelo teórico, de acordo com Stephen Hawking, em *Uma Breve História do Tempo*, “uma teoria é boa quando satisfaz dois requisitos: deve descrever com precisão um grande número de observações que estão na base do modelo, que pode conter um pequeno número de elementos arbitrários, e deve elaborar previsões definidas sobre os resultados de observações futuras” (Hawking, 1994). Considerando estes princípios, a Teoria da Empatia-Sistematização engloba uma larga proporção de comportamentos observados nos indivíduos

com TEA, uma vez que avalia as dificuldades na comunicação social sob a ótica do *deficit* na empatia e os comportamentos repetitivos e interesses restritos através da sistematização. Ainda nesta linha de raciocínio, a teoria prediz o desempenho dos indivíduos com TEA em testes cognitivos relevantes, contudo, é preciso considerar que teorias anteriores, como a Teoria da Mente, Teoria da Fraqueza da Coerência Central e a Teoria da Disfunção Cognitiva, também explicam estes achados.

Embora o presente estudo tenha sido delineado de forma muito semelhante ao original e aos demais estudos que utilizaram o TFI e o número de pacientes com SA/AAF tenha sido superior em relação à maioria deles, os resultados obtidos nesta amostra exigem uma interpretação diferenciada com questionamento de alguns aspectos em particular: 1. Ainda que a teoria empatia-sistematização compreenda e explique a diversidade das manifestações do TEA e tenha sido explorada através das mais variadas abordagens, através de instrumentos de medida de empatia e sistematização, o TFI não se mostrou um bom instrumento, pois apresentou baixa precisão e, portanto, não mensurou o construto a que se propôs; 2. O conceito de física intuitiva compreenderia um nível de percepção e entendimento de causalidade física e, segundo Leslie & Keeble, 1987, estas habilidades presentes na criança ocorrem de forma intuitiva, não necessitam de aprendizado formal, porém o que foi encontrado no presente estudo é que há um efeito do aprendizado no desempenho neste teste. 3. Enquanto a física intuitiva refere-se ao conhecimento da causalidade física, sistematização incorpora uma vasta ordem de sistemas (técnico, natural, abstrato, taxonômico, social, etc) e é definida pela capacidade de analisar e construir sistemas, com o objetivo de entender e prever eventos. Em que medida este construto representa sistematização, uma vez que o teste foi construído sobre uma base que envolve conhecimento de mecânica e observou-se forte correlação com o subteste de RM da BPR, que se associa em parte ao conhecimento prático de mecânica e física mas também à inteligência fluida. Portanto, esta estaria implicada na resolução do teste; 4. Apesar da diferença observada entre os gêneros, o TFI não discriminou grupo clínico.

O fato surpreendente do presente estudo é que na tentativa de se encontrar uma forma de agrupamento por subdivisões dos ramos da física envolvidos em cada questão, as análises apontaram para pontuações superiores entre SA/AAF de escola pública nas questões de estática e cinemática, com diferença significativa nesta última em relação aos participantes da escola particular e pública da etapa I e também com relação aos pacientes com SA/AAF de

escola particular! Este, talvez, seja o achado mais inusitado na pesquisa, já que confere aos autistas de escola pública, cujos responsáveis são de classe social menos favorecida e menor grau de escolaridade, um desempenho superior nos conhecimentos que envolvem cinemática, o passo inicial da física. Dentro da mecânica, este ramo estuda o movimento dos corpos sem a preocupação com as suas causas e talvez, por não exigir a compreensão destas causas, seria mais intuitivo? Esta é uma questão a ser pensada na construção de um teste cuja finalidade seria a de avaliar causalidade física, utilizando questões com base nestes conhecimentos.

Em estudo recente (Morsanyi, Primi, Handley, Chiesi & Galli, 2012), a teoria da E-S é testada nos seus aspectos centrais, através da utilização dos questionários de Quociente de Sistematização (QS) e Quociente de Espectro Autista (QA), propostos por Baron-Cohen (Baron-Cohen, 2004 e Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin & Clubley, 2001, respectivamente) em dois experimentos com estudantes universitários. Os autores não encontraram relação entre QA e QS, bem como relação entre QS e desempenho em raciocínio matemático, no entanto, QS correlacionou-se com desempenho em raciocínio mecânico no primeiro experimento. Com relação ao QA, não houve diferença entre gêneros. Questionam a utilização de instrumentos de autoaplicação entre participantes com TEA, dadas as dificuldades relacionadas com a introspecção e a limitação no entendimento de normas e expectativas sociais, discutem o conceito de sistematização e apontam inconsistências na teoria da E-S.

Considerando-se a variabilidade clínica, talvez a compreensão teórica do TEA sob os aspectos comportamental, cognitivo e neurológico não esteja na identificação de um único modelo cognitivo ou base genética singular ou marcador neurobiológico local. Segundo Pierce & Eyler, 2011, há que se analisar, dentro da base neural do transtorno, os *deficits* nos seus diversos níveis, desde os genes à transcrição proteica, desde a estrutura até a função cerebral.

Pesquisas recentes de funcionamento neurológico apontam para uma alteração da conectividade cerebral como fator chave na fisiopatologia do TEA (Just, Cherkassky, Keller & Minshew, 2004; Just, Cherkassky, Keller, Kana & Minshew, 2007). Conectividade cerebral é o mecanismo pelo qual ocorre a sincronização da ativação cerebral, no curso do tempo, com a finalidade de executar tarefas cognitivas complexas. Kana, Libero & Moore, 2011, apresentam uma extensa revisão a respeito da teoria da baixa conectividade cortical ("*cortical underconnectivity*") que sugere uma fraqueza funcional de conexões entre áreas cerebrais de pacientes com TEA, dificultando a execução de tarefas cognitivas e sociais

complexas e utilizam a expressão *conectividade cortical interrompida* (“*disrupted cortical connectivity*”) para capturar padrões de baixa e alta conectividade cerebral. Confrontam, de forma peculiar, as habilidades cognitivas críticas no TEA: teoria da mente, flexibilidade cognitiva e velocidade de processamento e os problemas associados que se desdobram em muitos dos prejuízos comportamentais observados nos pacientes com TEA e analisam estas manifestações à luz das alterações nas redes de conectividade cerebral, demonstrando um estreito nível de compatibilidade entre as teorias cognitivas e o modelo de conectividade cortical. Segundo estes autores, há baixa conectividade funcional entre áreas mediadoras da teoria da mente e alta conectividade entre redes locais de trabalho de regiões espacialmente próximas levando a ilhas de funcionamento o que, grosso modo, seria uma pista para explicar a fraqueza de coerência central.

O TEA é uma desordem do neurodesenvolvimento. O desenvolvimento cerebral precoce envolve um delicado balanço entre a especialização funcional de determinadas regiões, bem como a integração das mesmas através de conexões. Interrupção, atraso ou alterações neste processo podem resultar em problemas em nível cognitivo, neurobiológico e comportamental. Assim, estágios precoces do desenvolvimento cerebral são cruciais e há evidências de que modificações neuropatológicas ocorrem antecipadamente neste processo. Da mesma forma, padrões atípicos de comportamento podem prover um *feedback* errôneo para o cérebro, resultando num dano neurológico secundário. Desta maneira, experiências iniciais alteradas irão ocasionar um desenvolvimento anormal no TEA que pode resultar em alterações na poda com consequente formação e manutenção de conexões equivocadas. É possível que o padrão de conectividade estrutural seja diferente nos estágios precoces de desenvolvimento em pessoas com TEA (Kana, Libero & Moore, 2011).

“Todos os conhecimentos humanos começam por intuições, avançam para
concepções e terminam com idéias.”
(Kant, 1724-1804)

6 CONCLUSÕES

O teste de física intuitiva é um dos instrumentos de medida de sistematização proposto por Baron-Cohen et al., 2001, que tem sido utilizado para provar a teoria da empatia-sistematização. São escassos os estudos com este instrumento e em nenhum deles foram apresentadas as suas propriedades psicométricas. O presente trabalho, na medida em que analisa as propriedades psicométricas do teste, evidencia a pouca consistência interna do teste e sua questionável validade. Também constata que, nesta amostra, o desempenho de SA/AAF não é superior em relação aos indivíduos com desenvolvimento típico, contrariando a ideia original. Um dos achados que talvez corrobore a teoria foi o de melhor desempenho de meninos em relação às meninas, entre a amostra normativa. No entanto, também ficou evidente um efeito de aprendizado escolar nesta amostra.

Entende-se por sistematização a compreensão de que regras governam o comportamento de um sistema e a construção de sistemas regidos por regras. Sistematização permite prever e controlar tais sistemas (Goldenfeld, Baron-Cohen & Wheelwright, 2005). Por abordar questões de causalidade física e conhecimentos práticos de mecânica, discute-se o quanto, de fato, este teste mensura sistematização de maneira generalizada. Observou-se forte correlação do teste com raciocínio mecânico e moderada com QI de execução, sendo claro o envolvimento destes conhecimentos na realização deste teste.

Apesar de um grau superior de sistematização ter sido evidenciada no TEA, através de outros testes e análises (quociente de sistematização, teste das figuras encaixadas, “ilhas de habilidades”, entre outros), em diversos estudos já apresentados, o TFI não se mostrou confiável para referendar esta teoria, no grupo estudado. Considerando que ao longo da etapa I, observou-se um efeito de aprendizado e melhor desempenho nos indivíduos com melhor condição socioeconômico-cultural, questiona-se a contribuição deste fator nos resultados encontrados na presente amostra. Da mesma forma, depara-se com o fato de um funcionamento global comprometido entre os pacientes com SA/AAF, a despeito da inteligência normal e a questão “intuitiva” que, na verdade, depende de outras habilidades.

Um dado interessante foi que ao se agrupar o teste por áreas de conhecimento da mecânica, os pacientes com SA/AAF de escola pública despontaram com melhor desempenho em cinemática em relação aos seus pares de escola particular, bem como dos participantes da

etapa I (amostra normativa) de ambas as escolas. Este é um aspecto que se contrapõe aos achados da etapa I, quando se observou melhores resultados entre os participantes de escola particular.

É fato que na clínica se observam sinais e sintomas que envolvem *deficit* na empatia e tendência à sistematização, característicos do TEA. A teoria da empatia-sistematização mostra-se interessante na medida em que explica muitas destas manifestações, também explicadas, porém, pelas teorias clássicas. No intuito de melhor avaliar sistematização nestes pacientes, sugerem-se novos testes, com propriedades psicométricas mais precisas e que permitam a replicação dos resultados.

Embora nos últimos 40 anos tenha se observado um grande progresso em todas as áreas de pesquisa em torno do TEA, e a velocidade das descobertas esteja em plena ascensão, muitas respostas ainda não explicam quais os mecanismos que contribuem para este transtorno e suas consequências no funcionamento destes indivíduos. É preciso evitar a simplificação da abordagem e persistir na pesquisa para o melhor entendimento dos processos envolvidos enquanto se segue em frente, com os conhecimentos já aprendidos, na detecção precoce, assistência e terapêutica adequadas.

Figura 2. Desenho livre de um dos pacientes do grupo clínico cujo interesse é rede elétrica.

REFERÊNCIAS ⁶

- Acosta, M. & Pearl, P. (2004). Imaging data in autism: from structure to malfunction. *Seminars in Pediatric Neurology*, 11, 205-213.
- American Psychiatry Association (APA). (1980). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-III)* (3rd ed). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatry Association (APA). (1987). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Diseases* (Rev 3 ed.). Washington DC, American Psychiatry Association.
- American Psychiatry Association (APA). (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4 ed.). Washington DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatry Association (APA). (2002). *DSM-IV-TRtm - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Andrade, J., Laros, J. & Gouveia, V. (2010). O uso da teoria de resposta ao item em avaliações educacionais: diretrizes para pesquisadores. *Avaliação Psicológica*, (9)421-435.
- Asperger, H. (1991). 'Autistic psychopathy' in childhood. In: U. Frith, *Autism and Asperger syndrome* (pp. 37-92). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Assumpção Jr, F., Gonçalves, J., Cuccolichio, S., Amorim, L., Rego, F., Gomes, C. et al. (2008). Escala de Avaliação de Traços Autísticos (ATA): segundo estudo de validade. *Medicina de Reabilitação*, 27(2), 41-44.
- Assumpção Jr, F., Kuczynski, E., Gabriel, M. & Rocca, C. (1999). Escala de Avaliação de Traços Autísticos (ATA): validade e confiabilidade de uma escala para a detecção de condutas autísticas. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 57, pp. 23-29.
- Baillargeon, R., Spelke, E. & Wassermann, S. (1985). Object permanence in 5-month-old infant. *Cognition*, 20, 191-208.
- Ballabriga, M., Escudé, R.M.C. & Llaberia, E. (1994). Escala d'avaluació dels trets autistes (A.T.A.): validez y fiabilidad de una escala para el examen de las conductas autistes. *Revista de Psiquiatria Infanto-Juvenil*, 4, 254-263.
- Baron-Cohen, S. (1994). How to build a baby that can read minds: Cognitive mechanisms in mindreading. *Cahiers de Psychologie Cognitive / Current Psychology of Cognition*, 13, 513-552.

⁶ De acordo com estilo APA – American Psychological Association.

- Baron-Cohen, S. (1997). Are children with autism superior at folk physics? In: H. Wellman, & K. Inagaki, *The emergence of core domains of thought: Children's reasoning about physical, psychological and biological phenomena. New directions for Child Development Series* (Vol. 75, pp. 45-54). Jossey-Bass Inc.
- Baron-Cohen, S. (2008a). Autism, hypersystemising and truth. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(1), 64-75.
- Baron-Cohen, S. (2008b). *Autism and Asperger Syndrome*. New York: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S. (2004). *Diferença Essencial: A verdade sobre o cérebro de homens e mulheres*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Baron-Cohen, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 248-254.
- Baron-Cohen, S. & Belmonte, M. K. (2005). Autism: a window onto the development of the social and the analytic brain. *Annual Review of Neuroscience*, 28, 109-126.
- Baron-Cohen, S. & Hammer, J. (1997a). Is autism an extreme form of the "male brain"? *Advances in Infancy Research*, 11, 193-217.
- Baron-Cohen, S. & Hammer, J. (1997b). Parents of children with Asperger syndrome: what is the cognitive phenotype? *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(4), 548-554.
- Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (1999). 'Obsessions' in children with autism or Asperger syndrome: a content analysis in terms of core domains of cognition. *British Journal of Psychiatry*, 175, 484-490.
- Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2004). The Empathy Quotient: an investigations of adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163-175.
- Baron-Cohen, S., Bolton, P., Wheelwright, S., Scahill, V., Short, L., Mead, G. et al. (1998). Autism occurs more often in families of physicists, engineers and mathematicians. *Autism*, 2, 296-301.
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C. & Robertson, M. (1997). Another advanced test of theory of mind: evidence from very high functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 813-822.
- Baron-Cohen, S., Knickmeyer, R. & Belmonte, M. (2005). Sex differences in the brain: implications for explaining autism. *Science*, 310, 819-823.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M. & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a theory of mind? *Cognition*, 21, 37-46.
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N. & Wheelwright, S. (2003). The systemising quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high-

functioning autism and normal sex differences. *Philosophical Transactions of The Royal Society B*, 358, 361-374.

- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J. & Clubley, E. (2001). The Autism Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger Syndrome/high functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 5-17.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Spong, A., Scahill, V. & Lawson, J. (2001). Are intuitive physics and intuitive psychology independent? A test with children with Asperger syndrome. *Journal of Developmental and Learning Disorders*, (5)47-58.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Stone, V. & Rutherford, M. (1999). A mathematician, a physicist, and a computer scientist with Asperger Syndrome: performance on folk psychology and folk physics tests. *Neurocase*, 5, 475-483.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Stott, C., Bolton, P. & Goodyer, I. (1997). Is there a link between engineering and autism? *Autism*, 1, 153-163.
- Beaton, D., Bombardier, C., Guillemin, F. & Ferraz, M. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.
- Best, C., Moffat, V., Power, M., Owens, D. & Johnstone, E. (2008). The boundaries of the cognitive Phenotype of Autism: Theory of Mind, Central Coherence and Ambiguous Figure Perception in young people with autistic traits. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 840-847.
- Binnie, L. & Williams, J. (2003). Intuitive psychology and physics among children with autism and typically developing children. *Autism*, 7(2), 173-193.
- Borges, J. (2007). Funes, o memorioso. In: J. L. Borges, *Ficções* (pp. 99-108). São Paulo: Companhia das Letras.
- Brambilla, P., Hardan, A., Nemi, S., Caverzasi, E., Soares, J., Perez, J. et al. (2004). The functional neuroanatomy of autism. *Functional Neurology*, 19(1), 9-17.
- Brosnan, M., Daggan, R. & Collomosse, J. (2010). The relationship between systemising and mental rotation and the implications for the Extreme Male Brain theory of Autism. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 40, 1-7.
- Brosnan, M., Gwilliam, L. & Walker, I. (2012). Brief Report: The Relationship Between Visual Acuity, the Embedded Figures Test and Systemizing in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 42, pp. 2491-2497.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge: Mass: Bradford Books MIT Press.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). (2012). *Prevalence of Autism Spectrum Disorders — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 14 Sites, United States, 2008*. MMWR Surveillance Summaries, 61 (3), 1-19.

- Conellan, J., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Batki, A. & Ahluwalia, J. (2000). Sex differences in human neonatal social perception. *Infant Behavior & Development*, 23, 113-118.
- Courchesne, E. (2002). Abnormal early brain development in autism. *Molecular Psychiatry*, 7, S21-S23.
- Courchesne, E., Karns, C., Davis, H., Ziccardi, R., Carper, R., Tigue, Z. et al. (2001). Unusual brain growth patterns in early life of patients with autistic disorder. *Neurology*, 57, 245-254.
- First, M. B. (3-5 de february de 2008). [http://www.dsm5.org/Research/Pages/AutismandOtherPervasiveDevelopmentalDisordersConference\(February3-5,2008\).aspx](http://www.dsm5.org/Research/Pages/AutismandOtherPervasiveDevelopmentalDisordersConference(February3-5,2008).aspx). Acesso em 09 de janeiro de 2013, disponível em <http://www.dsm5.org>.
- Fitzgerald, M. (2000). Did Ludwig Wittgenstein have Asperger's syndrome? . *European Child and Adolescent Psychiatry Journal*, 9, 61-65.
- Folstein, S. & Rutter, M. (1988). Autism: familial aggregation and genetic implications. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18, 3-30.
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of Pervasive Developmental Disorders. *Pediatric Research*, 65, 591-598.
- Fombonne, E. (1999). The epidemiology of autism: a review. *Psychological Medicine*, 29, 769-786.
- Frith, U. (1991). *Autism and Asperger Syndrome*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Frith, U. (2004). *Autismo. Hacia una explicación del enigma*. Madrid: Alianza Editorial.
- Frith, U., Morton, J. & Leslie, A. (1991). The cognitive basis of a biological disorder: autism. *Trends in Neurosciences*, 14(10), 433-438.
- Goldenfeld, N., Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2005). Empathizing and systemizing in males, females and autism. *Clinical Neuropsychiatry*, 2,6, pp. 338-345.
- Grandin, T. (2006). *Pensar con imágenes. Mi vida con el autismo*. Barcelona: Alba Editorial.
- Haddon, M. (2004). *O estranho caso do cachorro morto*. Rio de Janeiro: Record.
- Happé, F. (1996). Studying Weak Central Coherence at low levels: children with Autism do not succumb to visual illusions. A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(7), 873-877.
- Happé, F. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child Development*, 66, 843-855.

- Happé, F. & Vital, P. (2009). What aspects of autism predispose to talent? *Philosophical Transactions of The Royal Society B*, 362, 1369-1375.
- Happé, F. (1994). Wechsler IQ profile and theory of mind in autism: a research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35, 1461-1471.
- Happé, F. & Frith, U. (2006). The Weak Coherence Account: Detail-focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 5-25.
- Hawking, S. (1994). *Uma Breve História do Tempo* (3a ed.). (R. d. Fonseca, Trad.) Lisboa: Gradiva.
- Heaton, P. & Wallace, G. (2004). Annotation: The savant syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45:5, 899-911.
- Hermelin, B. (2001). *Bright splinters of the mind: a personal story of research with autistic savants*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Jolliffe, T. & Baron-Cohen, S. (1997). Are people with autism or Asperger's syndrome faster than normal on the Embedded Figures Task? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 527-534.
- Just, M., Cherkassky, V., Keller, T., & Minshew, N. (2004). Cortical activation and synchronization during sentence comprehension in high-functioning autism: evidence of underconnectivity. *Brain*, 127, pp. 1811-1821.
- Just, M., Cherkassky, V., Keller, T., Kana, R., & Minshew, N. (2007). Functional and anatomical cortical underconnectivity in autism: evidence from an fMRI study of an executive function task and corpus callosum morphometry. *Cerebral Cortex*, 17, pp. 951-961.
- Kaiser, M., McCloskey, M. & Proffitt, D. (1986). Development of intuitive theories of motion: curvilinear motion in the absence of external forces. *Developmental Psychology*, 22, 67-71.
- Kana, R., Libero, L. & Moore, M. (2011). Disrupted cortical connectivity theory as an explanatory model for autism spectrum disorders. *Physics of Life Reviews*, 8, pp. 410-437.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.
- Klin, A. (2006). Autismo e síndrome de Asperger. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 28(S), 3-11.
- Krajmer, P., Jánosíková, D., Spajdel, M. & Ostatníková, D. (2010). Empathizing, systemizing, intuitive physics and folk psychology in boys with Asperger syndrome. *Activitas Nervosa Superior Rediviva*, 52(1), 55-61.

- Kumar, S. (2013). Examining the characteristics of visuospatial information processing in individuals with high-functioning autism. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 86, pp. 147-156.
- Lawson, J., Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2004). Empathising and Systemising in Adults with and without Asperger Syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(3), 301-310.
- Leslie, A. M. (1987). Pretence and representation: the origins of "theory of mind". *Psychological Review*, 94, 412-426.
- Leslie, A. M. (1994). ToMM, ToBy and Agency: Core architecture and domain specificity. In: L. A. Hirschfeld, & S. A. Gelman, *Mapping the mind: domain specificity in cognition and culture* (pp. 169-200). Cambridge: Cambridge University Press.
- Leslie, A. & Keeble, S. (1987). Do six-months old infants perceive causality? *Cognition*, 25, 265-288.
- Lombardi, C., Bronfman, M., Facchini, L., Victora, C., Barros, F., Beria, J. et al. (1988). Operacionalização do conceito de classe social em estudos epidemiológicos. *Revista de Saúde Pública*, 22(4), 253-265.
- Lutchmaya, S. & Baron-Cohen, S. (2002). Human sex differences in social and non-social looking preferences, at 12 months of age. *Infant Behavior & Development*, 25, 319-325.
- Lutchmaya, S., Baron-Cohen, S. & Raggatt, P. (2002). Foetal testosterone and eye contact in 12-month-old human infants. *Infant Behavior & Development*, 25, 327-335.
- Matteo, J., Cucolicchio, S., Paicheco, R., Gomes, C., Simone, M. F. & Assumpção Jr, F.B (2009). Childhood Autism Rating Scale: um estudo de validade. *Medicina de Reabilitação*, 28(2), 34-37.
- Mendoza, M. (2012). *Versão infantil do teste "ler a mente nos olhos" ("reading the mind in the eyes" test): um estudo de validade*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Morsanyi, K., Primi, C., Handley, S. J., Chiesi, F. & Galli, S. (2012). Are systemizing and autistic traits related to talent and interest in mathematics and engineering? Testing some of the central claims of the empathizing-systemizing theory. *British Journal of Psychology*, 103, 472-496.
- Muñoz-Yunta, J., Ortiz-Alonso, T., Amo, C., Fernandez-Lucas, A., Maestú, F. & Palau-Baduell, M. (2003). El síndrome de savant o idiot savant. *Revista de Neurologia*, 36(Supl 1), S157-S161.
- Ozonoff, S., Pennington, B. & Rogers, S. (1991). Executive functions deficits in high-functioning autistic individuals: relationship to Theory of Mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32(7), 1081-1105.

- Ozonoff, S., Rogers, S. J. & Pennington, B. F. (1991). Asperger's syndrome: evidence of an empirical distinction from high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32(7), 1107-1122.
- Pasquali, L. (2009a). Psicometria. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 43(Esp), 992-999.
- Pasquali, L. (2009b). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação* (3 ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Pereira, A., Riesgo, R. & Wagner, M. B. (2008). Childhood autism: translation and validation of the Childhood Autism Rating Scale for use in Brazil. *Jornal de Pediatria*, 84(6), 487-494.
- Pierce, K. & Eyler, L. (2011). Structural and Functional Brain Development in ASD: The impact of Early Brain Overgrowth and Considerations for Treatment. In: D. Fein, *The Neuropsychology of Autism* (pp. 407-450). New York: Oxford University Press.
- Premack, D. (1990). The infant's theory of self-propelled objects. *Cognition*, 36, 1-16.
- Primi, R. & Almeida, L. (2000a). *BPR-5: Bateria de Provas de Raciocínio: Manual Técnico*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Primi, R. & Almeida, L. S. (2000b). Estudo de Validação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5). *Psicologia: teoria e pesquisa*, 16(2), 165-173.
- Rajendran, G. & Mitchell, P. (2007). Cognitive theories of autism. *Developmental Review*, 27, 224-260.
- Ritvo, E. R., Jorde, L. B., Mason-Brothers, A., Freeman, B. J., Pingree, C., Jones, M. B., et al. (1989). The UCLA-University of Utah epidemiology survey of autism: recurrence risk estimates and genetic counseling. *American Journal of Psychiatry*, 146, 1032-1036.
- Sacks, O. (1995). *Um antropólogo em Marte: sete histórias paradoxais*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Sanders, J. L. (2009). Qualitative or quantitative differences between Asperger's disorder and autism? Historical considerations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1560-1567.
- Shah, A. & Frith, U. (1983). An islet of ability in autistic children: a research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24(4), 613-620.
- Shah, A. & Frith, U. (1993). Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1351-1364.
- Spelke, E., Phillips, A. & Woodward, A. (1995). 'Infants' knowledge of object motion and human action. In: D. Sperber, D. Premack, & A. Premack, *Causal cognition: a multidisciplinary debate* (pp. 44-78). Oxford: Oxford University Press .

- Sperber, D., Premack, D. & Premack, A. (1995). *Causal Cognition: A Multidisciplinary Debate*. Oxford: Oxford University Press.
- Taheri, A. & Perry, A. (2012). Exploring the proposed DSM-5 criteria in a clinical sample. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 1810-1817.
- Teive, H., Silva, G. & Munhoz, R. (2011). Wittgenstein, medicine and neuropsychiatry. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 69(4), 714-716.
- Volkmar, F. & Pauls, D. (2003). Autism. *The Lancet*, 362, 1133-1141.
- Wakabayashi, A., Sasaki, J. & Ogawa, Y. (2012). Sex differences in two fundamental cognitive domains. empathizing and systemising in children and adults. *Journal of Individual Differences*, 33(1), 24-34.
- Wallace, G. L. (2008). Neuropsychological studies of savant skills: can they inform the neuroscience of giftedness? *Roeper Review*, 30, 229-246.
- Webb, S., Sparks, B., Friedman, S., Shaw, D., Giedd, J., Dawson, G. *et al.* (2009). Cerebellar vermal volumes and behavioural correlates in children with autism spectrum disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 172, 61-67.
- Wechsler, D. (2002). *WISC-III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças*. (1 ed.). (V. Figueiredo, Trad.) São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Wellman, H. & Gelman, S. (1992). Cognitive development: foundational theories and core domains. *Annual Review of Psychology*, 43, 337-375.
- WHO. (1992). *International Classification of Mental and Behavioural Disorders. Clinical Descriptions and Diagnosis Guidelines*. (10th ed (ICD-10) ed.). Geneva: World Health Organization.
- Wing, L. (1981). Asperger syndrome: a clinical account. *Psychological Medicine*, 11, 115-129.

APÊNDICE A - TESTE DE FÍSICA INTUITIVA VERSÃO TRADUZIDA E ADAPTADA

Nome: _____ Data nascimento: ____/____/____ Sexo: ____

Escola: _____ Série / Ano: ____/____

Grau de instrução do pai: _____ Profissão do pai: _____

Data de aplicação: _____

Esta avaliação tem por objetivo descobrir se você pode entender facilmente como as coisas trabalham e funcionam.

Cada questão tem o seu diagrama a partir do qual a resposta poderá ser obtida. Para cada questão existe uma série de respostas das quais uma única é a correta. Quando você achar que encontrou a resposta correta, faça um círculo ao redor da mesma. Há um exemplo abaixo.

Esta avaliação deve durar em torno de 10 minutos. Por favor, faça o melhor que você puder. Anote a hora no início, ao final e o tempo gasto para completar o teste.

Exemplo:

Qual seta irá equilibrar a viga?

- (a) A
- ☒ (b) B
- (c) C
- (d) Todas

ANOTE A HORA ANTES DE COMEÇAR: ____ h ____ min ____ seg

Questões:

1. Se a roda gira no sentido mostrado, P irá:

- (a) se mover para direita e parar
- (b) se mover para a esquerda e parar
- (c) se mover para a direita e para a esquerda alternadamente
- (d) nenhuma das anteriores

2. Quando os dois parafusos são igualmente parafusados como indicado, a bola irá se mover em direção a:

- (a) F
- (b) G
- (c) H
- (d) J
- (e) K

3. Movendo a roda à direita no sentido indicado em qual sentido a roda X irá se mover?

- (a) qualquer uma
- (b)
- (c)
- (d) permanece parado

4. Para fazer o barco se mover facilmente na direção indicada, onde a corda deve estar amarrada ?

- (a) M
- (b) N
- (c) O
- (d) P
- (e) Q

5. Qual dos pregos se desprenderia mais facilmente da parede?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) tanto faz

6. Se todos os blocos tem o mesmo peso, qual deles é mais difícil de derrubar?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) D

7. Em qual dos tanques a água quente resfriará mais rápido?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) todos iguais

8. Qual dos grampos prende melhor a barraca em solo pouco firme?

- (a) P
- (b) Q
- (c) R
- (d) S
- (e) T

9. Qual engrenagem gira no mesmo sentido da engrenagem motriz V?

- (a) X
- (b) Y
- (c) Z

10. Qual engrenagem gira mais rápido?

- (a) W
- (b) X
- (c) Y
- (d) Z

11. Qual tábua pode quebrar mais facilmente?

- (a) A
- (b) B
- (c) ambas

12. Para qual sentido a roda Q irá girar quando a roda P gira no sentido indicado?

- (a)
- (b)
- (c) qualquer um

13. Se a manivela é movida como indicado, como os ganchos M e N se movem?

- (a) M para cima, N para baixo
- (b) M para baixo, N para cima
- (c) M para cima, N para cima
- (d) M para baixo, N para baixo
- (e) M para cima, N parado

14. Qual caixa é a mais pesada?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) O mesmo peso

15. O diâmetro das polias A e C é 10 cm e o diâmetro das polias B e D é 5 cm. Quando a polia A completar uma volta, a polia D terá girado:

- (a) uma vez
- (b) duas vezes
- (c) 4 vezes
- (d) 6 vezes
- (e) 8 vezes

16. Se a polia D girar primeiro qual a polia que gira mais devagar?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) todas giram igualmente

17. Qual corrente suporta melhor o peso sozinha?

- (a) qualquer uma
- (b) B
- (c) C
- (d) D

18. Para qual sentido devemos girar a manivela para levantar o balde?

- (a) A
- (b) B
- (c) tanto faz

19. Qual dos barcos está melhor ancorado?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) D

20. Em qual ponto o pêndulo tem maior velocidade?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) D

ANOTE A HORA AGORA: ____ h ____ min ____ seg

Tempo gasto para completar o teste ____ min ____ seg

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA
LABORATÓRIO DISTÚRBIOS DO DESENVOLVIMENTO
Av. Prof. Mello Moraes, 1721 – Bloco D – CEP: 05507-000

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, segundo Conselho Nacional de Saúde (CNS)

Disponível em <<http://www.usp.br/ip/pesquisa/res196.html>>

Pai ou responsável de _____ (nome da criança).

O projeto “**Física Intuitiva: Avaliação de Desempenho em Autistas de Alto Funcionamento**” será realizado pela doutoranda Cristina Maria Pozzi, sob orientação do Prof. Dr. Francisco Assumpção Jr., do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Informações mais detalhadas sobre o projeto poderão ser obtidas através do telefone 11 9268 2727, 47 88436777 ou pelo e-mail cristinapozzi@ig.com.br

Objetivo: Avaliar o desempenho de um grupo de crianças brasileiras normais e com Autismo de Alto Funcionamento, idade entre 12 e 18 anos, no Teste de Física Intuitiva, desenvolvido por Baron-Cohen, do *Autism Research Centre*, Cambridge University, e na Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), validado por Primi e Almeida, 2000.

Procedimento: Serão aplicados dois testes: 1. Teste de Física Intuitiva: compreende 20 questões de múltipla escolha, com problemas que podem ser solucionados através da experiência diária do mundo físico-causal. A aplicação será coletiva ou individual e duração aproximada de 15 minutos. 2. Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5): consistirá de três subtestes: raciocínio verbal, raciocínio abstrato e raciocínio mecânico, em duas formas: Forma A para alunos de sexta a oitava séries do Ensino Fundamental e Forma B, para alunos da primeira a terceira séries do Ensino Médio. A aplicação será feita por Psicólogo, poderá ser coletiva ou individual e duração aproximada de 40 minutos.

Benefícios: Os resultados possibilitarão uma melhor compreensão do desempenho de pacientes com Autismo de Alto Funcionamento em testes que envolvem raciocínio mecânico, contribuindo para o aperfeiçoamento de instrumentos de pesquisa e diagnóstico. Todos os pacientes serão informados a respeito dos resultados e, nos casos indicados, poderão receber atendimento no Laboratório de Distúrbios do Desenvolvimento – Instituto de Psicologia – Universidade de São Paulo.

Risco: Não haverá nenhum risco à integridade física (saúde) e moral das crianças.

Privacidade: Os dados serão confidenciais. Os resultados serão agrupados e tratados coletivamente. Poderão ser divulgados em congressos e publicações científicas. A participação do seu filho é voluntária, caso não concorde que ele participe da pesquisa não haverá nenhum impedimento ou alterações nas relações entre você, a Universidade e a Instituição de Ensino, podendo retirar seu consentimento e impedi-lo de participar da pesquisa em qualquer momento, inclusive antes do seu término.

Assinatura do responsável legal

Assinatura da pesquisadora

Eu, _____ (nome de um dos pais ou responsável), responsável por _____ (nome da criança), fui informado (a) dos objetivos da pesquisa “Física Intuitiva: Avaliação de Desempenho em Autistas de Alto Funcionamento”, de maneira clara e detalhada. Recebi informação a respeito dos procedimentos e esclareci quaisquer dúvidas que tivesse. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de permitir a participação de meu filho se assim eu desejar. Certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e terei liberdade de retirar meu consentimento de participação na pesquisa em qualquer momento da mesma.

APÊNDICE C - FREQUÊNCIA DE RESPOSTAS EM CADA QUESTÃO DE ACORDO COM TIPO DE ESCOLA

Frequência de respostas em cada questão de acordo com tipo de escola

*A alternativa com asterisco corresponde à correta.

Continua.

Frequência de respostas em cada questão de acordo com tipo de escola (continuação)

*A alternativa com asterisco corresponde à correta.

Continua.

Frequência de respostas em cada questão de acordo com tipo de escola.

*A alternativa com asterisco corresponde à correta (conclusão).

APÊNDICE D - DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES DO GRUPO CLÍNICO

Descrição dos participantes do grupo clínico

Caso	Idade (anos)	Escola	Série	TFI	RV	RA	RM	QIT	ATA
1	13	2	5 EF	8	1	14	9	99	34
2	12	2	6 EF	10	9	10	7	85	38
3	13	1	6 EF	12	14	20	13	108	26
4	11	2	5 EM	7	15	19	4	130	36
5	15	2	2 EM	14	20	24	15	132	37
6	18	2	3 EM	8	16	18	3	95	32
7	16	2	2 EM	16	20	19	15	96	33
8	13	1	6 EF	4	6	7	4	75	28
9	12	2	7 EF	10	4	14	9	110	36
10	14	1	8 EF	7	23	21	8	121	28
11	12	2	7 EF	11	13	20	15	130	29
12	13	1	6 EF	7	19	18	8	122	40
13	12	1	7 EF	6	11	17	6	96	38
14	14	1	1 EM	8	15	13	6	100	31
15	11	2	6 EF	11	11	18	9	125	35
16	15	1	1 EM	7	19	18	8	118	19
17	11	2	6 EF	10	5	9	8	82	36
18	15	1	1 EM	13	19	20	19	125	30
19	16	3	-	4	2	9	7	75	35
20	12	2	6 EF	7	8	15	9	114	35
21	12	2	5 EF	7	7	18	5	129	38
22	16	1	2 EM	12	22	16	9	136	29
23	13	1	7 EF	4	6	13	7	104	26
24	15	2	6 EF	9	9	18	12	85	37
25	17	1	2 EM	13	20	21	23	124	22
26	11	1	6 EF	8	18	18	11	136	38
27	17	1	3 EM	9	18	9	11	108	39
28	16	1	1 EM	6	15	18	7	114	30

Legenda: Escola: 1 particular, 2 pública, 3 sem escola; EF Ensino Fundamental; EM Ensino Médio; TFI Teste de Física Intuitiva; RV Raciocínio Verbal; RA Raciocínio Abstrato; RM Raciocínio Mecânico; QIT Quociente de Inteligência Total; ATA Escala de Traços Autísticos.

**APÊNDICE E.1 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DO NÚMERO DE ERROS E
ACERTOS POR QUESTÃO ENTRE AS AMOSTRAS NORMATIVA
E CLÍNICA E TIPO DE ESCOLA**

Frequência absoluta do número de erros e acertos por questão entre as amostras normativa e clínica e tipo de escola.

	Particular				Pública				Grupo
	Normativa		Clínica		Normativa		Clínica		
	Errada	Certa	Errada	Certa	Errada	Certa	Errada	Certa	
Q1	97	94	6	8	66	71	6	7	cinemática
Q2	105	84	7	7	92	46	8	5	dinâmica
Q3	69	121	6	8	50	88	4	9	cinemática
Q4	186	3	14	0	134	4	13	0	dinâmica
Q5	73	114	9	5	60	79	6	7	estática
Q6	28	162	3	11	39	99	1	12	estática
Q7	65	125	9	5	49	90	3	10	termologia
Q8	157	34	12	2	123	16	10	3	estática
Q9	48	141	4	10	62	76	4	9	cinemática
Q10	126	65	9	5	90	39	8	5	cinemática
Q11	30	160	5	9	37	94	1	12	estática
Q12	69	122	5	9	64	66	3	10	cinemática
Q13	102	85	7	7	68	62	6	7	cinemática
Q14	80	111	9	5	95	35	7	6	estática
Q15	140	51	14	0	106	24	8	5	cinemática
Q16	90	100	10	4	69	67	7	6	cinemática
Q17	107	80	8	6	76	60	8	5	estática
Q18	158	32	9	5	114	22	13	0	cinemática
Q19	138	53	8	6	99	36	10	3	estática
Q20	97	94	9	5	97	39	6	7	cinemática

Legenda: amostra normativa n= 330; amostra clínica n= 27.

**APÊNDICE E.2 - PORCENTAGEM DE ERROS E ACERTOS POR QUESTÃO
ENTRE AS AMOSTRAS NORMATIVA E CLÍNICA E TIPO DE
ESCOLA**

Porcentagem de erros e acertos por questão entre as amostras normativa e clínica por tipo de escola

	Particular				Pública				Grupo
	Normativa		Clínica		Normativa		Clínica		
	Errada	Certa	Errada	Certa	Errada	Certa	Errada	Certa	
Q1	50,8	49,2	42,9	57,1	48,2	51,8	46,2	53,8	cinemática
Q2	55,6	44,4	50,0	50,0	66,7	33,3	61,5	38,5	dinâmica
Q3	36,3	63,7	42,9	57,1	36,2	63,8	30,8	69,2	cinemática
Q4	98,4	1,6	100,0	0,0	97,1	2,9	100,0	0,0	dinâmica
Q5	39,0	61,0	64,3	35,7	43,2	56,8	46,2	53,8	estática
Q6	14,7	85,3	21,4	78,6	28,3	71,7	7,7	92,3	estática
Q7	34,2	65,8	64,3	35,7	35,3	64,7	23,1	76,9	termologia
Q8	82,2	17,8	85,7	14,3	88,5	11,5	76,9	23,1	estática
Q9	25,4	74,6	28,6	71,4	44,9	55,1	30,8	69,2	cinemática
Q10	66,0	34,0	64,3	35,7	69,8	30,2	61,5	38,5	cinemática
Q11	15,8	84,2	35,7	64,3	28,2	71,8	7,7	92,3	estática
Q12	36,1	63,9	35,7	64,3	49,2	50,8	23,1	76,9	cinemática
Q13	54,5	45,5	50,0	50,0	52,3	47,7	46,2	53,8	cinemática
Q14	41,9	58,1	64,3	35,7	73,1	26,9	53,8	46,2	estática
Q15	73,3	26,7	100,0	0,0	81,5	18,5	61,5	38,5	cinemática
Q16	47,4	52,6	71,4	28,6	50,7	49,3	53,8	46,2	cinemática
Q17	57,2	42,8	57,1	42,9	55,9	44,1	61,5	38,5	estática
Q18	83,2	16,8	64,3	35,7	83,8	16,2	100,0	0,0	cinemática
Q19	72,3	27,7	57,1	42,9	73,3	26,7	76,9	23,1	estática
Q20	50,8	49,2	64,3	35,7	71,3	28,7	46,2	53,8	cinemática

Legenda: amostra normativa n= 330; amostra clínica n=27.

ANEXO A.1 - TESTE DE FÍSICA INTUITIVA (Baron-Cohen et al., 2001)

This section aims to find out whether you can easily understand how things work and function.

Each question has a diagram by it, from which the answer can be worked out. After each question there is a choice of answers. Only one is correct. When you think you have found the correct answer, please indicate your choice by putting a circle around it. An example is shown below.

The section should not take any more than 10 minutes. Please try to answer all the questions as quickly and as accurately as you can, and then enter the *total time taken to complete this section* in the box at the end.

Example

Which arrow will balance the beam?

- (a) A (b) B (c) C (d) all equal

NOTE THE TIME BEFORE YOU START!

Questions

If the wheel rotates as shown, P will

- (a) move to the right and stop
(b) move the left and stop
(c) move to and fro
(d) none of these

When the two screws are turned the same amount as shown, the ball will move towards
(a) F (b) G (c) H (d) J (e) K

Which way does wheel X move?

- (a) either (b) (c) (d) stays still

To move the boat easily in the direction shown, the rope would be best attached to
(a) M (b) N (c) O (d) P (e) Q

5. Which nail is most likely to pull out of the wall?
(a) A (b) B (c) C (d) all equally likely

6. If each block weighs the same, which one will be most difficult to push over?
(a) A (b) B (c) C (d) D

7. Which tank will cool the water fastest?
(a) A (b) B (c) C (d) all equal

8. Which tent peg will give the best hold in soft ground?
(a) P (b) Q (c) R (d) S (e) T

9. Which gear wheel goes in the same direction as the driver, V?
(a) X (b) Y (c) Z

10. In question 9, which gear goes round fastest?
(a) W (b) X (c) Y (d) Z

11. Which plank is more likely to break?
(a) A (b) B (c) either

12.

Which way will wheel Q turn when wheel P rotates as shown?

- (a) (b) (c) either

13.

If the handle is moved as shown, how will the hooks M and N move?

- (a) M up, N down
(b) M down, N up
(c) M up, N up
(d) M down, N down
(e) M up, N still

14.

Which box is the heaviest?

- (a) A (b) B (c) C (d) all equal

15.

The diameter of pulleys A and C is 10cm and the diameter of pulleys B and D is 5cm. When pulley A makes a complete turn, pulley D will turn

- (a) once (b) twice (c) 4 times (d) 6 times (e) 8 times

16.

If pulley D is the driver, (i.e. pulley D rotates) which pulley turns slowest?

- (a) A (b) B (c) C (d) all the same

17.

Which chain would support the weight by itself?

- (a) any equally (b) B (c) C (d) D

18.

Which way would the handle have to turn to raise the bucket?

- (a) A (b) B (c) either

19.

Which boat has the safest anchorage?
(a) A (b) B (c) C (d) D

20.

Where is the pendulum moving fastest?
(a) A (b) B (c) C (d) D

NOTE THE TIME AT THIS POINT

Time taken to complete this section

mins

secs

ANEXO A.2 - GRADE DE RESPOSTAS DO TESTE DE FÍSICA INTUITIVA

1. c
2. c
3. b
4. b
5. c
6. a
7. a
8. d
9. b
10. a
11. b
12. a
13. a
14. a
15. c
16. a
17. c
18. a
19. d
20. c

ANEXO B - TERMOS DE USO DO TESTE DE FÍSICA INTUITIVA

De: Gaenor Moore [gm367@medschl.cam.ac.uk]
Enviado em: terça-feira, 11 de janeiro de 2011 07:17
Para: Cristina Pozzi
Assunto: RE: test use authorization

Dear Ms Pozzi

Permission is not required to use any of our tests. We just ask that you use the test responsibly and reference our work where appropriate.

Best wishes,

Gaenor

Gaenor Moore (Mrs)

Secretary to Professor Baron-Cohen

& Administrator for the Autism Research Centre

Department of Developmental Psychiatry

University of Cambridge

Douglas House

18b Trumpington Road

Cambridge CB2 8AH

Tel: 01223 746057

Fax: 01223 746033

www.autismresearchcentre.com

From: Cristina Pozzi [mailto:cristinapozzi@ig.com.br]

Sent: 11 January 2011 01:26

To: Gaenor Moore

Subject: test use authorization

Dear Sir,

I'm child neurologist and researcher in autism and developmental disorders from the Psychology Institute of the São Paulo University (Universidade de São Paulo - Brazil) and I would like to ask your license for use the "Folk Physics Test" in a PhD study with Brazilian children.

Thanks. Best regards,

Cristina Pozzi.

ANEXO C - DSM IV TR – CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS (APA, 2002)

Critérios Diagnósticos para F84.0 - 299.00 Transtorno Autista

A. Um total de seis (ou mais) itens de (1), (2) e (3), com pelo menos dois de (1), um de (2) e um de (3):

- (1) prejuízo qualitativo na interação social, manifestado por pelo menos dois dos seguintes aspectos:
 - (a) prejuízo acentuado no uso de múltiplos comportamentos não verbais, tais como contato visual direto, expressão facial, posturas corporais e gestos para regular a interação social
 - (b) fracasso em desenvolver relacionamentos com seus pares apropriados ao nível de desenvolvimento
 - (c) falta de tentativa espontânea de compartilhar prazer, interesses ou realizações com outras pessoas (por ex., não mostrar, trazer ou apontar objetos de interesse)
 - (d) falta de reciprocidade social ou emocional

- (2) prejuízos qualitativos na comunicação, manifestados por pelo menos um dos seguintes aspectos:
 - (a) atraso ou ausência total de desenvolvimento da linguagem falada (não acompanhado por uma tentativa de compensar através de modos alternativos de comunicação, tais como gestos ou mímica)
 - (b) em indivíduos com fala adequada, acentuado prejuízo na capacidade de iniciar ou manter uma conversação
 - (c) uso estereotipado e repetitivo da linguagem ou linguagem idiossincrática
 - (d) falta de jogos ou brincadeiras de imitação social variados e espontâneos apropriados ao nível de desenvolvimento

- (3) padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades, manifestados por pelo menos um dos seguintes aspectos:
 - (a) preocupação insistente com um ou mais padrões estereotipados e restritos de interesse, anormais em intensidade ou foco
 - (b) adesão aparentemente inflexível a rotinas ou rituais específicos e não funcionais
 - (c) maneirismos motores estereotipados e repetitivos (por ex., agitar ou torcer mãos ou dedos, ou movimentos complexos de todo o corpo)

(d) preocupação persistente com partes de objetos

B. Atrasos ou funcionamento anormal em pelo menos uma das seguintes áreas, com início antes dos 3 anos de idade: (1) interação social, (2) linguagem para fins de comunicação social, ou (3) jogos imaginativos ou simbólicos.

C. A perturbação não é melhor explicada por Transtorno de Rett ou Transtorno Desintegrativo da Infância

Critérios Diagnósticos para F84.5 - 299.80 Transtorno de Asperger

A. Prejuízo qualitativo na interação social, manifestado por pelo menos dois dos seguintes quesitos:

- (1) prejuízo acentuado no uso de múltiplos comportamentos não-verbais, tais como contato visual direto, expressão facial, posturas corporais e gestos para regular a interação social
- (2) fracasso para desenvolver relacionamentos apropriados ao nível de desenvolvimento com seus pares
- (3) ausência de tentativa espontânea de compartilhar prazer, interesses ou realizações com outras pessoas (por ex., deixar de mostrar, trazer ou apontar objetos de interesse a outras pessoas)
- (4) falta de reciprocidade social ou emocional

B. Padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades, manifestados por pelo menos um dos seguintes quesitos:

- (1) insistente preocupação com um ou mais padrões estereotipados e restritos de interesses, anormal em intensidade ou foco
- (2) adesão aparentemente inflexível a rotinas e rituais específicos e não funcionais
- (3) maneirismos motores estereotipados e repetitivos (por ex., dar pancadinhas ou torcer as mãos ou os dedos, ou movimentos complexos de todo o corpo)
- (4) insistente preocupação com partes de objetos

C. A perturbação causa prejuízo clinicamente significativo nas áreas social e ocupacional ou outras áreas importantes de funcionamento.

- D. Não existe um atraso geral clinicamente significativo na linguagem (por ex., palavras isoladas são usadas aos 2 anos, frases comunicativas são usadas aos 3 anos).**
- E. Não existe um atraso clinicamente significativo no desenvolvimento cognitivo ou no desenvolvimento de habilidades de auto-ajuda apropriadas à idade, comportamento adaptativo (outro que não na interação social) e curiosidade acerca do ambiente na infância.**
- F. Não são satisfeitos os critérios para um outro Transtorno Invasivo do Desenvolvimento ou Esquizofrenia.**

ANEXO D - ESCALA DE TRAÇOS AUTÍSTICOS (Ballabriga et al., 1994; adapt. Assumpção et al., 1999)

Esta escala, embora não tenha o escopo de avaliar especificamente uma função psíquica, é utilizada para avaliação de uma das patologias mais importantes da Psiquiatria Infantil - o Autismo. Seu ponto de corte é de 23. Pontua-se zero se não houver a presença de nenhum sintoma, 1 se houver apenas um sintoma e 2 se houver mais de um sintoma em cada um dos 36 itens, realizando-se uma soma simples dos pontos obtidos.

I. DIFICULDADE NA INTERAÇÃO SOCIAL

O desvio da sociabilidade pode oscilar entre formas leves como, por exemplo, um certo negativismo e a evitação do contato ocular, até formas mais graves, como um intenso isolamento.

1. Não sorri.
2. Ausência de aproximações espontâneas.
3. Não busca companhia.
4. Busca constantemente seu cantinho (esconderijo).
5. Evita pessoas.
6. É incapaz de manter um intercâmbio social.
7. Isolamento intenso.

II. MANIPULAÇÃO DO AMBIENTE

O problema da manipulação do ambiente pode apresentar-se em nível mais ou menos grave, como, por exemplo, não responder às solicitações e manter-se indiferente ao ambiente. O fato mais comum é a manifestação brusca de crises de birra passageira, risos incontroláveis e sem motivo, tudo isto com o fim de conseguir ser o centro da atenção.

1. Não responde às solicitações.
2. Mudança repentina de humor.
3. Mantém-se indiferente, sem expressão.
4. Risos compulsivos.
5. Birra e raiva passageira.
6. Excitação motora ou verbal (ir de um lugar a outro, falar sem parar).

III. UTILIZAÇÃO DAS PESSOAS A SEU REDOR

A relação que mantém com o adulto quase nunca é interativa, dado que normalmente se utiliza do adulto como o meio para conseguir o que deseja.

1. Utiliza-se do adulto como um objeto, levando-o até aquilo que deseja.
2. O adulto lhe serve como apoio para conseguir o que deseja (p.ex.: utiliza o adulto como apoio para pegar bolacha).
3. O adulto é o meio para suprir uma necessidade que não é capaz de realizar só (p.ex.: amarrar sapatos).
4. Se o adulto não responde às suas demandas, atua interferindo na conduta desse adulto.

IV. RESISTÊNCIA A MUDANÇAS

A resistência a mudanças pode variar da irritabilidade até franca recusa.

1. Insistente em manter a rotina.
2. Grande dificuldade em aceitar fatos que alteram sua rotina, tais como mudanças de lugar, de vestuário e na alimentação.

3. Apresenta resistência a mudanças, persistindo na mesma resposta ou atividade.

V. BUSCA DE UMA ORDEM RÍGIDA

Manifesta tendência a ordenar tudo, podendo chegar a uma conduta de ordem obsessiva, sem a qual não consegue desenvolver nenhuma atividade.

1. Ordenação dos objetos de acordo com critérios próprios e preestabelecidos.
2. Prende-se a uma ordenação espacial (Cada coisa sempre em seu lugar).
3. Prende-se a uma sequência temporal (Cada coisa em seu tempo).
4. Prende-se a uma correspondência pessoa-lugar (Cada pessoa sempre no lugar determinado).

VI. FALTA DE CONTATO VISUAL. OLHAR INDEFINIDO

A falta de contato pode variar desde um olhar estranho até constante evitação dos estímulos visuais

1. Desvia os olhares diretos, não olhando nos olhos.
2. Volta a cabeça ou o olhar quando é chamado (olhar para fora).
3. Expressão do olhar vazio e sem vida.
4. Quando segue os estímulos com os olhos, somente o faz de maneira intermitente.
5. Fixa os objetos com um olhar periférico, não central.
6. Dá a sensação de que não olha.

VII. MÍMICA INEXPRESSIVA

A inexpressividade mímica revela a carência da comunicação não verbal. Pode apresentar, desde certa expressividade, até uma ausência total de resposta.

1. Se fala, não utiliza a expressão facial, gestual ou vocal com a frequência esperada.
2. Não mostra uma reação antecipatória.
3. Não expressa através da mímica ou olhar aquilo que quer ou o que sente.
4. Imobilidade facial.

VIII. DISTÚRBIOS DE SONO

Quando pequeno dorme muitas horas e, quando maior, dorme poucas horas, se comparado ao padrão esperado para a idade. Esta conduta pode ser constante, ou não.

1. Não quer ir dormir.
2. Levanta-se muito cedo.
3. Sono irregular (em intervalos).
4. Troca ou dia pela noite.
5. Dorme poucas horas.

IX. ALTERAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO

Pode ser quantitativa e/ou qualitativa. Pode incluir situações, desde aquela em que a criança deixa de se alimentar, até aquela em que se opõe ativamente.

1. Seletividade alimentar rígida (ex.: come o mesmo tipo de alimento sempre).
2. Come outras coisas além de alimentos (papel, insetos).
3. Quando pequeno não mastigava.
4. Apresenta uma atividade ruminante.
5. Vômitos.
6. Come grosseiramente, esparrama a comida ou a atira.
7. Rituais (esfarela alimentos antes da ingestão).
8. Ausência de paladar (falta de sensibilidade gustativa).

X. DIFICULDADE NO CONTROLE DOS ESFÍNCTERES

O controle dos esfíncteres pode existir, porém a sua utilização pode ser uma forma de manipular ou chamar a atenção do adulto.

1. Medo de sentar-se no vaso sanitário.
2. Utiliza os esfíncteres para manipular o adulto.
3. Utiliza os esfíncteres como estimulação corporal, para obtenção de prazer.
4. Tem controle diurno, porém o noturno é tardio ou ausente.

XI. EXPLORAÇÃO DOS OBJETOS (APALPAR, CHUPAR)

Analisa os objetos sensorialmente, requisitando mais os outros órgãos dos sentidos em detrimento da visão, porém sem uma finalidade específica.

1. Morde e engole objetos não alimentares.
2. Chupa e coloca as coisas na boca.
3. Cheira tudo.
4. Apalpa tudo. Examina as superfícies com os dedos de uma maneira minuciosa.

XII. USO INAPROPRIADO DOS OBJETOS

Não utiliza os objetos de modo funcional, mas sim de uma forma bizarra.

1. Ignora os objetos ou mostra um interesse momentâneo.
2. Pega, golpeia ou simplesmente os atira no chão.
3. Conduta atípica com os objetos (segura indiferentemente nas mãos ou gira).
4. Carrega insistentemente consigo determinado objeto.
5. Se interessa somente por uma parte do objeto ou do brinquedo.
6. Coleciona objetos estranhos.
7. Utiliza os objetos de forma particular e inadequada.

XIII. FALTA DE ATENÇÃO

Dificuldades na atenção e concentração. Às vezes, fixa a atenção em suas próprias produções sonoras ou motoras, dando a sensação de que se encontra ausente.

1. Quando realiza uma atividade, fixa a atenção por curto espaço de tempo ou é incapaz de fixá-la
2. Age como se fosse surdo.
3. Tempo de latência de resposta aumentado. Entende as instruções com dificuldade (quando não lhe interessa, não as entende).
4. Resposta retardada.
5. Muitas vezes dá a sensação de ausência.

XIV. AUSÊNCIA DE INTERESSE PELA APRENDIZAGEM

Não tem nenhum interesse por aprender, buscando solução nos demais. Aprender representa um esforço de atenção e de intercâmbio pessoal, é uma ruptura em sua rotina.

1. Não quer aprender.
2. Cansa-se muito depressa, ainda que de atividade que goste.
3. Esquece rapidamente.
4. Insiste em ser ajudado, ainda que saiba fazer.
5. Insiste constantemente em mudar de atividade.

XV. FALTA DE INICIATIVA

Busca constantemente a comodidade e espera que lhe dêem tudo pronto. Não realiza nenhuma atividade funcional por iniciativa própria.

1. É incapaz de ter iniciativa própria.

2. Busca a comodidade.
3. Passividade, falta de interesse.
4. Lentidão.
5. Prefere que outro faça o trabalho para ele.

XVI. ALTERAÇÃO DE LINGUAGEM E COMUNICAÇÃO

É uma característica fundamental do autismo, que pode variar desde um atraso de linguagem até formas mais graves, com uso exclusivo de fala particular e estranha.

1. Mutismo.
2. Estereotipias vocais.
3. Entonação incorreta.
4. Ecolalia imediata e/ou retardada.
5. Repetição de palavras ou frases que podem (ou não) ter valor comunicativo.
6. Emite sons estereotipados quando está agitado e em outras ocasiões, sem nenhuma razão aparente.
7. Não se comunica por gestos.
8. As interações com adulto não são nunca um diálogo.

XVII. NÃO MANIFESTA HABILIDADES E CONHECIMENTOS

Nunca manifesta tudo aquilo que é capaz de fazer ou agir, no que diz respeito a seus conhecimentos e habilidades, dificultando a avaliação dos profissionais.

1. Ainda que saiba fazer uma coisa, não a realiza se não quiser.
2. Não demonstra o que sabe, até ter uma necessidade primária ou um interesse eminentemente específico.
3. Aprende coisas, porém somente a demonstra em determinados lugares e com determinadas pessoas.
4. Às vezes, surpreende por suas habilidades inesperadas.

XVIII. REAÇÕES INAPROPRIADAS ANTE A FRUSTRAÇÃO

Manifesta desde o aborrecimento à reação de cólera, ante a frustração.

1. Reações de desagrado caso seja esquecida alguma coisa.
2. Reações de desagrado caso seja interrompida alguma atividade que goste.
3. Desgostoso quando os desejos e as expectativas não se cumprem.
4. Reações de birra.

XIX. NÃO ASSUME RESPONSABILIDADES

Por princípio, é incapaz de fazer-se responsável, necessitando de ordens sucessivas para realizar algo.

1. Não assume nenhuma responsabilidade, por menor que seja.
2. Para chegar a fazer alguma coisa, há que se repetir muitas vezes ou elevar o tom de voz.

XX. HIPERATIVIDADE/ HIPOATIVIDADE

A criança pode apresentar desde agitação, excitação desordenada e incontrolada, até grande passividade, com ausência total de resposta. Estes comportamentos não tem nenhuma finalidade.

1. A criança está constantemente em movimento.
2. Mesmo estimulada, não se move.
3. Barulhento. Dá a sensação de que é obrigado a fazer ruído/barulho.
4. Vai de um lugar a outro, sem parar.
5. Fica pulando (saltando) no mesmo lugar.

6. Não se move nunca do lugar onde está sentado.

XXI. MOVIMENTOS ESTEREOTIPADOS E REPETITIVOS

Ocorrem em situações de repouso ou atividade, com início repentino.

1. Balanceia-se.
2. Olha e brinca com as mãos e os dedos.
3. Tapa os olhos e as orelhas.
4. Dá pontapés.
5. Faz caretas e movimentos estranhos com a face.
6. Roda objetos ou sobre si mesmo.
7. Caminha na ponta dos pés ou saltando, arrasta os pés, anda fazendo movimentos estranhos.
8. Torce o corpo, mantém uma postura desequilibrada, pernas dobradas, cabeça recolhida aos pés, extensões violentas do corpo.

XXII. IGNORA O PERIGO

Expõe-se a riscos sem ter consciência do perigo

1. Não se dá conta do perigo.
2. Sobe em todos os lugares.
3. Parece insensível à dor.

XXIII. APARECIMENTO ANTES DOS 36 MESES (DSM-IV)

ANEXO E - CHILDHOOD AUTISM RATING SCALE – CARS (Pereira, Riesgo & Wagner, 2008)

NOME:

SEXO:

IDADE:

DN:

DATA DA AVALIAÇÃO:

RESULTADO:

RESULTADO POR ITEM															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T

RESULTADO FINAL	
Normal: 15 – 29,5	
Autismo leve/ moderado: 30 – 36,5	
Autismo grave: acima de 37	

1 - RELACIONAMENTO INTERPESSOAL	
Pontos	Sintomas
1	Sem evidência de dificuldade ou anormalidade: comportamento adequado para a idade. Pode existir timidez, inquietude, mas em níveis similares ao observados em crianças da mesma idade.
1,5	
2	Anormalidade Leve: A criança evita olhar o adulto nos olhos e demonstra dificuldades quando é forçado a tal; extremamente tímido; dificuldades no trato social com os adultos, quando comparado aos de sua idade; agarra-se mais intensamente aos familiares que os demais.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Em certos momentos, a criança se isola. Necessita reforço persistente para manter sua atenção. Pouca iniciativa para contatos e contato interpessoal.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Isola-se de fato, não percebendo o que o adulto faz; nunca responde às iniciativas do adulto ou inicia um contato. Apenas tentativas intensas para chamar sua atenção tem algum efeito positivo.

2 - IMITAÇÃO	
Pontos	Sintomas
1	Adequada: Imita sons, palavras e movimentos próprios de sua etapa de desenvolvimento.
1,5	
2	Anormalidade leve: Imita comportamentos simples, tais como: bater palmas, falar palavras isoladamente. Às vezes reproduz um gesto após certo tempo de latência.
2,5	

3	Anormalidade Moderada: Só imita às vezes e, mesmo assim, após grande insistência e auxílio do adulto. Reproduz com frequência e atraso a imitação de alguns gestos.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Imita sons, palavras e gestos dos adultos muito raramente e com grande latência no tempo, ou nunca.

3 - RESPOSTA EMOCIONAL	
Pontos	Sintomas
1	Adequada para cada situação e de acordo com sua idade: Emocionalmente mostra sintonia entre as expressões faciais, posturas corporais e comportamento.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Ocasionalmente demonstra alguma inadequação na forma e intensidade de suas reações emocionais. Algumas reações não se relacionam a objetos ou acontecimentos do entorno.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Presença definitiva de sinais inapropriados, na forma e intensidade, de suas reações emocionais que podem ser inibidas, exageradas e, algumas vezes, sem relação com as situações vividas no momento. Faz caretas, ri ou fica parado sem que existam acontecimentos que justifiquem tais reações.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Raramente as respostas emocionais são adequadas às situações. Dificil a mudança de humor, mesmo que se mudem as condições que o geraram. Grande diversidade de reações emocionais em espaços curtos de tempo, sem que ocorram mudanças no meio que as justifiquem.

4 - EXPRESSÃO CORPORAL	
Pontos	Sintomas
1	Adequada: Movimentação fácil, agilidade e coordenação em acordo com a idade.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Peculiaridades menores podem estar presentes, tais como: movimentos desajeitados, coordenação pobre, ou presença de movimentos inusitados (descritos no próximo item).
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Comportamento nitidamente estranhos, inusitados nas outras crianças de sua idade. Posturas peculiares dos dedos (serpenteamentos) ou do corpo, fenômenos de auto-agressão, balanceios, movimentos giratórios, contorcionismos, andar na ponta dos pés, etc.
3,5	
4	Anormalidade Grave: os movimentos descritos no item anterior podem estar presentes de maneira persistente, a despeito de tentativas persistentes de modificar seu comportamento corporal e podem persistir mesmo durante o tempo em que se envolve com algumas atividades.

5 - USO DE OBJETOS	
Pontos	Sintomas
1	Uso e interesse adequados: A criança demonstra interesse adequado em brinquedos e outros objetos relacionados ao seu nível de desenvolvimento. Há uso funcional dos brinquedos.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Demonstra um interesse menor pelos brinquedos além de manipulação e uso inadequado dos mesmos (golpeia os objetos ou leva à boca).
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Pouco interesse pelos brinquedos e objetos em geral e seu uso é pouco funcional. Pode interessar-se muito particularmente por uma parte do brinquedo, ficar fascinado pelo reflexo da luz sobre o objeto, ou eleger apenas e exclusivamente um certo objeto, excluindo os demais. Esse comportamento pode ser parcial e temporariamente modificável.
3,5	

4	Anormalidade Grave: Pode apresentar os sintomas descritos no item anterior com maior intensidade e frequência. É difícil distrair sua atenção quando está “ocupada” com essas atividades inadequadas e muito difícil modificar o uso inadequado dos objetos.
---	---

6 - ADAPTAÇÃO A MUDANÇAS	
Pontos	Sintomas
1	Sem anormalidade: Apesar da criança notar e comentar sobre as mudanças de rotina, há uma aceitação sem grandes distúrbios.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Quando o adulto tenta modificar algumas rotinas, a criança continua com a mesma atividade ou no uso dos mesmos materiais, mas pode ficar facilmente “confusa”, assim como aceitar a mudança. Ex: fica muito agitada quando é levada a uma padaria diferente/ o caminho para a escola é mudado, mas acalma-se facilmente.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Há resistência a mudanças de rotina. Há uma tentativa de persistir na atividade costumeira e é difícil acalmá-la: ficam raivosos ou tristes quando há modificação.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Quando ocorrem mudanças, a criança apresenta reações graves, que são difíceis de serem eliminadas. Se são forçadas a modificarem a rotina, podem ficar extremamente irritadas/raivosas ou não cooperativas e talvez respondam com birras.

7 - USO DO OLHAR	
Pontos	Sintomas
1	Sem Anormalidade: O uso do olhar é normal para a idade. A visão é usada junto com os outros sentidos, como a audição e o tato, como forma de explorar os objetos.
1,5	
2	Anormalidade Leve: A criança precisa ser lembrada de vez em quando para olhar para os objetos. A criança pode estar mais interessada em olhar para espelhos e luzes que outras crianças da mesma idade, ou ficar olhando para o espaço de forma vaga. Pode haver evitação do olhar.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: A criança precisa ser lembrada a olhar o que está fazendo. Podem ficar olhando para o espaço de forma vaga; evitação do olhar; olhar para objetos de modo peculiar; colocar objetos muito próximos aos olhos apesar de não terem déficit visual.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Há uma persistente recusa em olhar para pessoas ou certos objetos e podem apresentar outras peculiaridades no uso do olhar em graus extremos como os descritos acima.

8 - USO DA AUDIÇÃO	
Pontos	Sintomas
1	Sem Anormalidade: O uso da audição é normal para a idade. A audição é usada junto com os outros sentidos, como a visão e o tato.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Pode haver falta de resposta a certos sons, assim como uma hiper-reatividade. Às vezes, a reação é atrasada; às vezes, é necessário a repetição de um determinado som para “ativar” a atenção da criança. A criança pode apresentar uma resposta catastrófica a sons estranhos a ela.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: A resposta aos sons pode variar: ignorá-los das primeiras vezes, ficar assustado com sons de seu cotidiano, tampar os ouvidos.

3,5	
4	Anormalidade Grave: Há uma sub- ou hiper-reatividade aos sons, de uma forma extremada, independentemente do tipo de som.

9 - USO DO PALADAR, OLFATO E TATO	
Pontos	Sintomas
1	Sem Anormalidade: A criança explora novos objetos de acordo com a idade, geralmente através dos sentidos. O paladar e o olfato são usados apropriadamente quando o objeto é percebido como comível. Quando há dor resultante de batida, queda ou pequenos machucados, a criança expressa seu desconforto, mas sem uma reação desmedida.
1,5	
2	Anormalidade Leve: A criança persiste no levar e manter objetos na boca, em discrepância de outras da mesma idade. Pode cheirar ou colocar na boca, de vez em quando, objetos não comestíveis. A criança pode ignorar ou reagir de forma exacerbada a um beliscão ou alguma dor leve que numa criança normal seria expressa de forma adequada (leve).
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Pode haver um comportamento de grau moderado de tocar, cheirar, lamber objetos ou pessoas. Pode haver uma reação não habitual à dor em grau moderado, assim como sub- ou hiper-reação.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Há um comportamento de cheirar, colocar na boca, ou pegar objetos – pela sensação em si – sem o objetivo de exploração do objeto. Pode haver uma completa falta de resposta à dor, assim como uma hiper-reação a algo que é só levemente desconfortável.

10 - MEDO E NERVOSISMO	
Pontos	Sintomas
1	Sem Anormalidade: O comportamento é apropriado à idade e situação da criança.
1,5	
2	Anormalidade Leve: De vez em quando a criança demonstra medo e nervosismo que é levemente inapropriado (para mais ou menos) quando comparado a outras de mesma idade.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: A criança apresenta um pouco mais ou um pouco menos de medo que uma criança normal, mesmo quando comparada a outra de menor idade colocada em situação idêntica. Pode ser difícil entender o que está causando o comportamento de medo apresentado, assim como é difícil confortá-la nesta situação.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Há manutenção do medo mesmo após repetidas experiências de esperado bem-estar. Na consulta de avaliação a criança pode estar amedrontada sem razão aparente. É extremamente difícil acalmá-la. Pode também não apresentar medo/ sentido de autoconservação a cachorros não conhecidos, a riscos da rua e trânsito, como outras que as da mesma idade evitam.

11 - COMUNICAÇÃO VERBAL	
Pontos	Sintomas
1	Normal: Fala adequada para sua faixa etária.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Atraso global da fala; conteúdo verbal significativo na maior parte podendo, entretanto, existir ecolalia ou inversão pronominal em relação ao esperado para sua idade. Usa algumas palavras peculiares e ocasionalmente há jargonofasia.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Eventualmente não fala. Quando presente a comunicação verbal mistura conteúdo significativo com fala peculiar, jargões, comerciais de TV, jogo de futebol, reportagem sobre o tempo; ecolalia; inversão pronominal. Mesmo quando tem significado, o discurso se caracteriza por questionamentos em excesso e preocupações com tópicos

	específicos.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Não há fala significativa, a criança grunhe e emite sons que lembram animais; pode até emitir sons mais complexos que se aproximam da fala humana. Pode haver uso persistente, bizarro, de algumas palavras ou frases.

12 - COMUNICAÇÃO NÃO VERBAL	
Pontos	Sintomas
1	Normal: Comunicação adequada para sua faixa etária e às situações.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Uso imaturo da comunicação não verbal, apontando ou mostrando sem precisão o que quer, diferentemente de uma criança de sua idade que aponta com maior precisão e usa gestos mais significativos.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: De regra a criança é incapaz de exprimir suas necessidades e desejos através de gestos assim como também é incapaz de entender os gestos dos outros. Agarram a mão dos adultos, levando-os ao objeto desejado, sendo incapazes de mostrá-lo através de gestos.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Usa apenas gestos bizarros e peculiares sem significado aparente. Parecem não conhecer o significado de gestos ou expressões faciais de terceiros.

13 - ATIVIDADE	
Pontos	Sintomas
1	Normal: Apropriada para a situação e para a idade cronológica.
1,5	
2	Anormalidade Leve: Pode existir alguma inquietude ou lentidão de movimentos. Seu grau de atividade interfere de maneira leve na <i>performance</i> da criança. É possível mantê-la com um nível de atividade adequado.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: Apresenta-se inquieta e com dificuldades para ficar quieta. Aparenta enorme energia, não querendo parar para dormir. Pode ainda ser letárgica e exigir grandes esforços para modificar esse comportamento. Costumam evitar jogos que exijam atividade física, passando por “preguiçosos”.
3,5	
4	Anormalidade Grave: Níveis de atividades extremas variando do hiper ao hipo e c/ facilidade em passar de um a outro nível. Difícil de manipular. A hiperatividade, quando presente, manifesta-se em todas as atividades do cotidiano, exigindo acompanhamento contínuo. Se hipoativa, é difícil motivá-la para qualquer coisa.

14 - GRAU E CONSISTÊNCIA DAS RESPOSTAS DA INTELIGÊNCIA	
Pontos	Sintomas
1	Normal: A criança é inteligente, como qualquer criança normal de sua idade, não se detectando inabilidades ou problemas.
1,5	
2	Anormalidade Leve: A criança não é tão inteligente como outra de sua idade e, quanto às suas habilidades, apresenta atraso global e homogêneo em todas as áreas.
2,5	
3	Anormalidade Moderada: De regra é uma criança não tão inteligente quanto os de sua idade porém, em algumas áreas, seu desempenho intelectual situa-se próximo ao normal.
3,5	
4	Anormalidade Grave: mesmo com uma inteligência inferior ao de uma criança normal destaca-se, até mesmo com bom desempenho, em algumas áreas, como por ex.: talento p/ música, facilidade com números.

15 - IMPRESSÃO GERAL	
Pontos	Sintomas
1	Não há autismo. A criança não apresentou nenhum sintoma característico de autismo.
1,5	
2	Autismo Leve: alguns, poucos, sintomas ou grau leve de autismo.
2,5	
3	Autismo Moderado: vários sintomas de autismo.
3,5	
4	Autismo Grave: muitos sintomas de autismo.

ANEXO F - AVALIAÇÃO DE CLASSE SOCIAL – PELOTAS (Lombardi et al., 1988)

Iniciais: _____ RG: _____ - __ DATA: __/__/__

Classe social: _____

Conta própria:

na construção civil

proletariado típico

nos demais setores da produção de bens materiais

com formação universitária

nova pequena burguesia

sem formação universitária

com estabelecimento

pequena burguesia tradicional

sem estabelecimento

c/ conhecimento do ofício

pequena burguesia tradicional

s/ conhecimento do ofício

subproletariado

no comércio e serviços

com formação universitária

nova pequena burguesia

sem formação universitária

com estabelecimento

pequena burguesia tradicional

sem estabelecimento

c/ conhecimento do ofício

pequena burguesia tradicional

s/ conhecimento do ofício

subproletariado

Assalariados:

na produção de bens materiais

relação direta c/ construção

na construção civil

c/ form. universit. e/ou postos diretivos

nova pequena burguesia

s/ form. universit. e postos diretivos

c/ conhec. de ofício

proletariado típico

s/ conhec. de ofício

subproletariado

nos demais setores de prod. de bens materiais

c/ form. universit. e/ou postos diretivos

nova pequena burguesia

s/ form. universit. e postos diretivos

proletariado típico

relação indireta c/ produção

c/ form. universit. e/ou postos diretivos

nova pequena burguesia

s/ form. universit. e postos diretivos

proletariado não típico

em serviços domésticos

subproletariado

em comércio e serviços (exceto domésticos)

c/ form. universit. e/ou postos diretivos

nova pequena burguesia

s/ form. universit. e postos diretivos

proletariado não típico

Empregadores:

com 5 ou mais empregados e renda igual ou superior a 15 SM

burguesia

até 4 empregados e/ou renda inferior a 15 SM

com formação universitária

nova pequena burguesia

sem formação universitária

pequena burguesia tradicional

1 - COMPOSIÇÃO DAS CLASSES SOCIAIS UTILIZADA NO PRESENTE ESTUDO. VERSÃO MODIFICADA DA PROPOSTA DE BRONFMAN E TUIRÁN*

A burguesia está constituída por todos os proprietários de meios de produção que, sem estarem eles mesmos sujeitos à exploração, empregam força de trabalho assalariada', exercendo uma função de exploração de tipo capitalista que se expressa na apropriação de uma porção de tempo de trabalho do operário. Os requisitos exigidos para pertinência a esta classe, são:

- a) empregar cinco ou mais pessoas; e
- b) ter renda individual superior a quinze salários mínimos (pontos de corte arbitrário, porém' com base nas características socioeconômicas de Pelotas).

A nova pequena burguesia engloba os agentes sociais que ocupam os postos de mais alto nível técnico e de tomada de decisões, especificamente:

- a) os trabalhadores assalariados que desempenham, no plano econômico, funções próprias do capital, como são as de direção, organização e vigilância do processo de trabalho e da produção, como, por exemplo, os diretores de empresas, os gerentes, administradores, chefes de departamentos, e outros, que cumprem a função de organizar a exploração da força de trabalho;
- b) os trabalhadores assalariados que exercem funções de direção dentro do setor público. Este grupo é composto por agentes sociais que tem como função planejar, instrumentar e/ou executar políticas que contribuam para a reprodução das relações de produção capitalista. A alta oficialidade do exército e da polícia, os quadros diretivos da burocracia política, os legisladores, os agentes responsáveis pela execução da justiça nos tribunais, e outros, são exemplos destes agentes sociais;
- c) os trabalhadores assalariados que exercem funções as quais, apesar de não serem de direção, requerem uma formação profissional de nível universitário. Neste grupo encontram-se os agentes que detêm o controle técnico dos meios de produção (engenheiros, cientistas, agrônomos, e outros) e aqueles cuja função é servir de veículo transmissor da ideologia dominante (jornalistas, professores, publicitários, e outros);
- d) os profissionais autônomos que são portadores de práticas especializadas que lhes permitem vender seu trabalho, ainda que não sua força de trabalho. Pertencem a este grupo, agentes, tais como os profissionais e técnicos que trabalham por conta própria, como médicos, engenheiros, advogados, dentistas, e outros. Estes agentes podem até possuir meios de produção e contratar mão de obra assalariada, mas diferenciam-se da burguesia por empregarem menos de cinco pessoas e/ou por terem renda individual inferior a quinze salários mínimos.

A pequena burguesia tradicional é composta pelos agentes sociais que, sem possuir formação universitária, possuem a capacidade de reproduzir-se de maneira independente por disporem de meios de produção próprios. A reprodução desta classe baseia-se na utilização da força de trabalho do grupo familiar. Podem contratar força de trabalho assalariada, mas diferenciam-se dos burgueses por contratarem menos de cinco empregados e/ou por sua renda individual ser inferior a quinze salários mínimos. Geralmente, as unidades de produção e comercialização que pertencem a esta classe operam em uma escala de reprodução simples, que lhes permite apenas recuperar o capital e o trabalho invertidos no processo. Desta forma asseguram, por uma parte, sua continuidade no processo econômico e, por outra, a reprodução de sua força de trabalho e de sua família. Este grupo encontra-se integrado pelos agentes da indústria artesanal, pelos pequenos comerciantes, e pelos proprietários independentes do setor serviços.

O proletariado inclui todos os agentes sociais que, estando submetidos a uma relação de exploração, não exercem nem direta nem indiretamente função de exploração. Trata-se de trabalhadores que: 1) não dispõem de meios de produção e de trabalho; 2) vendem sua força de trabalho para poder sobreviver; 3) são objeto da extração de uma proporção do produto de seu trabalho, e 4) não possuem formação de nível superior. De acordo com a natureza e forma concreta como os indivíduos realizam seu trabalho, distinguem-se dois diferentes subconjuntos: a) proletariado típico; e b) proletariado não típico. No primeiro caso, trata-se de trabalhadores que desempenham atividades diretamente vinculadas com a produção e o transporte de mercadorias (pedreiros,

operários, motoristas) enquanto ao segundo grupo pertencem aqueles assalariados que somente têm relação indireta com a produção (bancários, trabalhadores de escritório, funcionários públicos).

Por último, a classe denominada subproletariado inclui todos os agentes sociais que desempenham uma atividade predominantemente não assalariada, em geral instável, com a qual obtém salários e/ou rendimentos inferiores ao custo mínimo da reprodução da força de trabalho. A esta classe pertencem:

- a) os agentes que possuem simples artefatos ou instrumentos rudimentares para desempenhar seu trabalho. Este setor caracteriza-se por operar com uma produtividade marcadamente inferior à dos padrões vigentes, devendo vender sua escassa produção a preços que não alcançam, em geral, a retribuir o trabalho invertido nem recuperar parte do valor - capital transferido às mercadorias. Este grupo não forma parte da pequena burguesia tradicional, pois carece da solvência necessária para manter sua atividade econômica em uma escala de reprodução simples;
- b) os agentes sociais que não possuem meios de produção e que se inserem em ocupações não assalariadas, predominantemente instáveis, que não exigem qualificação alguma. Este grupo encontra-se integrado por vendedores ambulantes, trabalhadores em serviços domésticos, engraxates, e outros;
- c) os agentes sociais que não possuem meios de produção e que, pela natureza do ofício que desempenham, transitam constantemente entre ocupações por conta própria e ocupações assalariadas não qualificadas, como os serventes da construção e empregados domésticos.

2 - ALTERAÇÕES EM RELAÇÃO À PROPOSTA DE BRONFMAN E TUIRÁN*

As modificações realizadas no modelo de Bronfman e Tuirán são de natureza técnica e não teórico-metodológica, e referem-se, principalmente, a algumas variáveis que não estavam disponíveis, já que a adaptação da classificação original foi feita após a coleta de dados do estudo longitudinal de Pelotas. Outras modificações deveram-se às particularidades da formação econômico-social de Pelotas.

Ressalta-se que estas modificações não descaracterizam a proposta daqueles autores, nem introduzem vícios que levam a ambigüidades na descrição de classe da pessoa de maior renda na família. Ao contrário, o modelo adaptado tem a vantagem de evidenciar que com um menor número de variáveis é possível chegar a uma operacionalização mais concisa de classe social, mais facilmente reproduzível e utilizável. Portanto, o presente modelo mantém um alto poder de discriminação de diferenciais, de saúde-doença na população, sem cair em simplificações.

A seguir, estão descritas as alterações realizadas.

1. Em relação às variáveis.

Em Pelotas, não foram consideradas as seguintes variáveis:

- a) Para as pessoas que trabalhavam por conta própria: localização e tamanho do estabelecimento, propriedade de máquinas, instrumentos e instalações de trabalho.
 - b) Para os assalariados: tamanho do estabelecimento e separação entre formação profissional e tipo de posto de trabalho.
 - c) Para empregadores: nível de responsabilidade na função, tipo de ocupação e propriedade de estabelecimento, maquinaria e instrumentos.
2. Em relação às características da formação econômico-social. Em Pelotas, foi criado um fluxo específico para classificar os trabalhadores na construção civil. Isto ocorreu em função das características da indústria da construção civil em nosso meio, onde há uma alta rotatividade de mão-de-obra entre os serventes, que tanto podem trabalhar na construção como em outros setores de atividade, dependendo das oscilações do mercado. Por isso os serventes foram classificados como subproletários. Já os oficiais (pedreiros, azulejistas,

encanadores, parqueteiros, mestres-de-obras, e outros) são profissionais bastante disputados no mercado, geralmente encontrando-se em atividade durante todos os meses do ano, pois quando não estão empregados em obras de maior porte, trabalham em reformas ou em pequenas obras. Em função disso, foram classificados como proletários típicos.

No México, esses trabalhadores foram agrupados juntamente com outros assalariados na indústria, sendo classificados como proletários típicos.

Além disso, em Pelotas não foi utilizado um esquema exclusivo para o setor agrícola, por este apresentar um número inexpressivo, que não justificava sua classificação em separado. Os assalariados agrícolas foram incluídos no proletariado típico, pois, nessa região, as relações sociais de produção no campo são tipicamente capitalistas. Os pequenos proprietários agrícolas foram incluídos na pequena burguesia tradicional, e os grandes proprietários na burguesia. Na classificação utilizada no México, há um quadro específico para as classes sociais agrícolas.

3. Em relação aos critérios de descrição de classe.

- a) Para os assalariados, no México, a distinção entre nova pequena burguesia e proletariado (típico e não típico) é feita com base na responsabilidade no serviço (alta/baixa), enquanto que em Pelotas considera-se a formação (universitária/não-universitária) e o tipo de função exercida (diretiva/não-diretiva).
- b) Para os empregadores, em Pelotas, a distinção entre burguesia, nova pequena burguesia e pequena burguesia tradicional leva em conta apenas três variáveis (renda do chefe de família, número de empregados e formação). Ao passo que no México, a primeira variável não foi considerada, sendo usadas além das duas últimas, outras que não eram disponíveis em nossos dados.

4. Em relação a denominação das classes resultantes. "Subproletariados" foi a denominação utilizada para o que foi chamado no México de "força de trabalho livre não-assalariada".

Em Pelotas, no "proletariado típico" está agrupado o proletariado típico tanto de estabelecimentos maiores quanto de estabelecimentos menores.

3 - DEFINIÇÕES DE TERMOS UTILIZADOS NA PRESENTE CLASSIFICAÇÃO

1. Estabelecimento. Foi definido como a existência de área construída que se destina exclusivamente ao exercício da atividade, podendo ser na residência ou não. Por exemplo, um armazém ou uma oficina mecânica que ocupam uma dependência da residência são considerados como estabelecimentos. Por outro lado, docerias que utilizam a cozinha da residência ou costureiras que têm seus instrumentos de trabalho em dependências também utilizadas para outros fins, são classificados como sem estabelecimento. Além disso, os veículos automotores usados para o exercício profissional, como táxis e caminhões de transporte de mercadorias, também são considerados estabelecimentos.
2. Conhecimento de ofício. A diferenciação entre indivíduos com e sem conhecimento de ofício foi feita tendo como base o tipo de ocupação. São incluídas aquelas que exigem anos de experiência, cujo aprendizado requer muito tempo, ou então cursos técnicos de nível médio. Como exemplo de ocupações que exigem conhecimento de ofício podemos citar eletrotécnicos, marceneiros e azulejistas. Exemplos de ocupações sem conhecimento de ofício seriam peões da construção civil, trabalhadores na limpeza de vias públicas, ascensoristas, e outros.
3. Indivíduos com formação universitária. São aqueles que possuem curso universitário completo e exercem funções relacionadas com sua área de conhecimento. Por exemplo, um engenheiro civil, que seja proprietário de um armazém ou cuja ocupação principal seja a de representação comercial, não será enquadrado nesta definição.

ANEXO G - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

FACIS FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE SÃO PAULO
mantida pelo: Centro de Ensino Superior de Homeopatia IBEHE S/C Ltda
Curso de Ciências Biológicas – Reconhecido pela Portaria SESu nº 223 de 07/06/06 – DOU: 09/06/06

São Paulo, 05 de setembro de 2011.

Ofício nº 31/2011 FACIS

Ref. Avaliação de Projeto Pesquisa

Prezada Sra. Cristina Maria Pozzi

O Comitê de Ética em Pesquisa criado pela FACIS e instituído pelo CONEP em 20 de agosto de 2007 (Registro Número 2500-47041/2007-74), avaliou o projeto de pesquisa nº 10, com o título "Física Intuitiva: Avaliação de Desempenho em Autistas de Alto Funcionamento", considerando-o **Aprovado com Recomendações**. O relatório e as recomendações encontram-se anexos.

Colocamo-nos, à disposição para outros esclarecimentos, que se façam necessários.

Atenciosamente,

Roseli de Lourdes Gomes
Faculdade de Ciências da Saúde - SP
Secretária - FACIS
RG: 7.558.076-7

Parecer Consubstanciado de Projeto de Pesquisa

Protocolo de Pesquisa referente ao Projeto n º 10

Título do Projeto de Pesquisa:

**FÍSICA INTUITIVA: AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO EM AUTISTAS DE ALTO
FUNCIONAMENTO.**

Nome do Pesquisador Orientador:

Prof. Dr. Francisco Baptista Assumpção

Nome do Orientado: CRISTINA MARIA POZZI

- ☐ Aprovado.
☒ Aprovado com recomendação (o projeto poderá ser iniciado não necessitando retornar ao CEP para reavaliação)
☐ Pendente (o pesquisador deve responder aos questionamentos do CEP no máximo 60 dias após a data de emissão deste parecer. O protocolo retornará à reunião do comitê).
☐ Não Aprovado.

Data: 05/9/2011.

Coordenador/Relator do CEP/FACIS

FACIS-FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE SÃO PAULO
Rua Dona Inácia Uchoa, 399 - Vila Mariana - Tel.: (11) 5085-314
Cep: 04110-021 - São Paulo - SP.

FACIS FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE SÃO PAULO

*mantida pelo: Centro de Ensino Superior de Homeopatia IBEHE S/S Ltda
Curso de Ciências Biológicas – Reconhecido pela Portaria SESu: 223 de 07/06/06 – DOU: 09/06/06*

Parecer Consubstanciado de Projeto de Pesquisa

	Adequado	Não adequado	Comentários
Introdução			
objetivos			

Pacientes e Métodos

	Adequado	Não adequado	Comentários
Delineamentos			
Tamanho da amostra			
Cálculo do tamanho da amostra			
Uso do placebo			
Avaliação dos dados		X	Vide Comentário (01)
Termo de consentimento			
Cronograma		X	Vide Comentário (02)
Orçamento			
Referências			

Comentários Gerais sobre o Projeto:

01- Descrever testes estatísticos usados no trabalho;

02- Detalhar o cronograma de atividades do trabalho.

São Paulo, 05 de setembro de 2011.

FACIS-FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE SÃO PAULO

Rua Dona Inácia Uchoa, 399 - Vila Mariana - Tel.: (11) 5085-3141

Cep: 04110-021 - São Paulo - SP.

Rua Inácia Uchoa, 399 - Vila Mariana - São Paulo/SP - Cep 04110-021.
Tel. / fax: (011) 5085-3141 www.facis.edu.br – secretariageral@facis.edu.br