

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

Uma análise comportamental da inteligência:
possibilidades de intervenção e diálogos com a
psicometria

Doutoranda: Laura Zamot Rabelo

Orientador: Prof. Dr. Julio C. C. de Rose

Co-Orientador: Bryan Roche, Ph.D.

São Carlos – SP

Agosto de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

Uma análise comportamental da inteligência: possibilidades de intervenção e diálogos com a psicometria

Candidata ao doutorado

Laura Zamot Rabelo

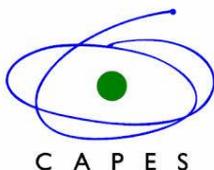
Orientador

Prof. Dr. Julio César C. de Rose

Co-Orientador

Bryan Roche, Ph.D.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de Doutora em Psicologia



São Carlos – SP

Agosto de 2015



Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R114a Rabelo, Laura Zamot
Uma análise comportamental da inteligência :
possibilidades de intervenção e diálogos com a
psicometria / Laura Zamot Rabelo. -- São Carlos :
UFSCar, 2015.
163 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2015.

1. Teoria das molduras relacionais. 2.
Inteligência. 3. Intervenção. 4. Psicometria. 5.
Modelo Cattell-Horn-Carroll. I. Título.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

COMISSÃO JULGADORA DA TESE DE DOUTORADO

Laura Zamot Rabelo
São Carlos, 30/09/2015

Prof. Dr. Julio Cesar Coelho de Rose (Orientador e Presidente)
Universidade Federal de São Carlos /UFSCar

Prof. Dr. Peter Endemann
Universidade de São Paulo

Prof. Dr. William Ferreira Perez
Núcleo Paradigma

Prof.ª Dr.ª Débora de Hollanda Souza
Universidade Federal de São Carlos /UFSCar

Prof.ª Dr.ª Patrícia Waltz Schelini
Universidade Federal de São Carlos /UFSCar

Submetida à defesa em sessão pública
realizada às 13:30h no dia 30/09/2015.

Comissão Julgadora:
Prof. Dr. Julio Cesar Coelho de Rose
Prof. Dr. Peter Endemann
Prof. Dr. William Ferreira Perez
Prof.ª Dr.ª Débora de Hollanda Souza
Prof.ª Dr.ª Patrícia Waltz Schelini

Homologada pela CPG-PPGpsi na
_____ª Reunião no dia ____ / ____ / ____

Prof.ª Dr.ª Camila Domeniconi
Coordenadora do PPGpsi

Dedico minha tese à minha avó Zita, que me inspira com sua sabedoria e inteligência. Pude realizar um sonho que ela sempre teve de poder estudar, mas que nunca a impediu de ter grandes realizações na sua vida. É uma pequena homenagem à uma autodidata que conseguiu chegar a ser diretora de escola tendo poucos anos de estudo formal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço minha família no geral, pela constante presença na minha vida e pelo carinho. Especificamente, agradeço o apoio e incentivo dos meus pais durante todos esses anos. Agradeço também às minhas avós Leonor e Zita por desde cedo me ensinarem a valorizar as oportunidades de estudar e aprender.

Agradeço aos meus amigos, pela proximidade independentemente das condições geográficas. A companhia e carinho de vocês foram fundamentais nesse momento da minha vida. Gostaria de citar e agradecer cada um individualmente, mas fico com medo de ser injusta e deixar alguém de fora na correria da conclusão do texto. Então, farei isso pessoalmente! ☺

Minha amiga Juliana Sarantopoulos Faccioli foi extremamente importante para a realização deste trabalho. Faltam-me palavras para agradecer sua dedicação e carinho ao realizar as avaliações iniciais e finais desta pesquisa.

Agradeço ao meu amiguinho Mateus Hirata, especialista em pokemons, que me ajudou a selecionar os estímulos do experimento.

Agradeço à Gina Lipkens por ter escaneado sua tese e me enviado.

Agradeço ao Professor Cintra pelos ensinamentos e pelas generosas palavras de encorajamento. Ambos foram fundamentais nessa etapa da minha formação.

Agradeço imensamente ao meu orientador Julio de Rose por tudo o que me ensinou no meu caminho. Pude contar com sua ajuda sempre que precisei durante esse período. Fui frequentemente surpreendida pelas suas sugestões de leitura pouco usuais que se encaixavam perfeitamente com meu trabalho e pela sua visão do meu experimento, que lhe permitia dar alternativas muito práticas para resolver os problemas com os quais me deparei. Sinto-me

muito grata por ele ter me apoiado nas decisões arriscadas que tomei com relação ao rumo da minha tese e também por ele ser muito aberto a pesquisar novos temas.

Meu co-orientador, Bryan Roche, também teve um papel fundamental neste trabalho. Agradeço por ter me ensinado habilidades muito importantes para uma pesquisadora. Agradeço também pelo tempo que dedicou ao meu trabalho enquanto eu estive na Irlanda, e mesmo depois que voltei ao Brasil. Sinto-me muito grata por ele ter me apresentado sua cultura e me ajudado a compreender algumas diferenças importantes entre Brasil e Irlanda, além de ter se preocupado com meu bem estar quando estava longe de casa.

Agradeço muito aos membros das minhas bancas de qualificação e defesa, Patrícia Schelini, William Perez, Débora Hollanda e Peter Endemann. Obrigada pelas valiosas dicas e correções que me auxiliaram a melhorar a qualidade do meu trabalho. Agradeço especialmente a Débora e a Patrícia por terem feito parte da minha trajetória acadêmica e pessoal desde a graduação, sempre me incentivando e aconselhando. Agradeço também ao “Will”, presente no meu primeiro e último dia de UFSCar e o responsável pelo meu engajamento como membro da comissão organizadora da Jornada de Análise do Comportamento. A JAC foi muito importante para que eu conhecesse mais sobre os profissionais e a produção da área no Brasil. Além disso, foi nesse evento que eu conheci o trabalho do outro membro da minha banca, Peter Endemann.

Agradeço aos meus amigos da Irlanda por terem sido minha família nos cinco meses em que lá estive. Muito obrigada principalmente a Rosemary e Billy Reynolds por me acolherem com carinho em sua casa e terem compartilhado sua cultura comigo. Agradeço aos amigos queridos que fiz nesse período e que me ajudaram muito: Diana Bast, Dylan Colbert, Sophia Pauline, Jolan Moison e Andrew Monahan. Agradeço também às minhas amigas Claire

Gomez-Bôle e Oana Cristea por terem me visitado e trazido algo de familiar à minha nova vida.

Agradeço à Marinéia e aos diversos estagiários que a auxiliaram neste período. Agradeço imensamente por sua dedicação ao seu trabalho e pela boa vontade de sempre ajudar aos alunos.

Agradeço aos colegas de laboratório pelas contribuições que fizeram ao meu trabalho, especialmente ao João Henrique de Almeida.

Sou muito grata aos funcionários das duas escolas nas quais o experimento foi realizado. Agradeço de coração às diretoras por terem permitido nossa entrada, às professoras, supervisoras e funcionários que dividiam seu espaço conosco. Agradeço a disponibilidade, o bom humor e a compreensão.

Agradeço aos pais das crianças que participaram do experimento por terem nos confiado seus filhos e por terem nos permitido fazer parte de um período da vida deles. Agradeço também às crianças, que fizeram meus dias mais alegres, cheios de risadas e carinho.

O meu doutorado foi um momento de intensa aprendizagem em diversos âmbitos, especialmente nos âmbitos científico e cultural. Sinto-me muito agradecida pelas oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional experienciadas neste período, possibilitadas pelo apoio financeiro que recebi. Agradeço à CAPES pelo apoio oferecido na forma de bolsa de doutorado no país (de 01/11/2011 a 01/03/2013) e por ter financiado meu estágio de pesquisa no exterior (99999.010581/2014-06). Agradeço também o apoio financeiro da FAPESP (processo número 2012/24018-3) na forma de bolsa de doutorado e reserva técnica.

SUMÁRIO

Resumo.....	8
Abstract.....	9
Introdução.....	10
Método.....	53
Resultados e Discussão.....	69
Resultados – Parte I.....	71
Discussão – Parte I.....	82
Resultados – Parte II.....	88
Discussão – Parte II.....	93
Discussão Geral.....	102
Referências.....	129
ANEXOS.....	143
Anexo 1.....	144
Anexo 2.....	150
Anexo 3.....	153
Anexo 4.....	154
Anexo 5.....	156
Anexo 6.....	158
Anexo 7.....	160
Anexo 8.....	161

Rabelo, L. Z. (2015). Uma análise comportamental da inteligência: possibilidades de intervenção e diálogos com a psicometria. Tese de doutorado, Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 163p.

RESUMO

As investigações das diferenças individuais deram início à Psicometria no século XIX. Inicialmente as diferenças foram atribuídas à acuidade dos sentidos; contudo, logo foram substituídas pelas chamadas faculdades mentais. Desde então, houve a proposição de várias teorias, modelos e tipos de avaliação para compreender melhor o que chamamos de inteligência. Atualmente, o modelo de inteligência de Cattell-Horn-Carroll é o mais popular e reúne a contribuição de diversos teóricos da área. A Análise do Comportamento não considerava a inteligência parte do seu escopo por vê-la como uma entidade mentalista. Mais do que isso, os analistas do comportamento criticaram uma série de aspectos considerados fundamentais para a Psicometria, tais como o uso de testes para avaliar a inteligência e a utilização da estatística para estabelecer critérios comportamentais. Entretanto, com a Teoria de Equivalência de Estímulos e da Teoria das Molduras Relacionais, a linguagem, comportamentos complexos e até mesmo a inteligência puderam ser interpretados e estudados em termos de relações entre estímulos. Quando foram encontradas correlações entre o desempenho em tarefas relacionais e diversas medidas de funcionamento cognitivo, Cassidy, Roche e Hayes (2011) investigaram se treinos relacionais promoveriam melhoras nas habilidades cognitivas. Os autores obtiveram aumentos significativos no QI de crianças de 12 anos após realizarem um treino com relações de similaridade, oposição e comparação. O presente trabalho replicou o estudo de Cassidy et al. (2011) com 11 participantes de 6 a 9 anos, adaptando o procedimento para as demandas das crianças mais novas. Apenas uma criança concluiu o treino, quase um ano e meio após o seu início. A maioria das crianças melhorou os escores das avaliações, contudo, as melhoras da condição experimental foram equiparadas àquelas da condição controle. O procedimento se mostrou muito complexo para crianças mais novas, uma vez que o número de erros e repetições de sessões foi alto. Em estudos futuros, recomenda-se a avaliação e treino de repertórios que sejam pré-requisito para o treino relacional, assim como realizar mudanças na estrutura de treino. Foram realizadas análises de correlações entre os resultados das avaliações e o desempenho no treino relacional e os resultados corroboraram os dados da literatura. Houve diversas correlações entre o número de sessões e de conjuntos de estímulos para o treino das pistas contextuais com as medidas verbais do WISC-III, demonstrando a relação entre repertórios relacionais e linguagem. Uma interpretação comportamental preliminar das habilidades que compõem o modelo Cattell-Horn-Carroll de inteligência foi proposta como um primeiro passo em direção ao planejamento de novos protocolos de treinos relacionais que contemplem aspectos críticos para o funcionamento cognitivo. Apesar de relevantes, as diferenças terminológicas e teórico-filosóficas entre a Psicometria e a Análise do Comportamento foram colocadas em segundo plano com o objetivo de somar a contribuição de cada uma das áreas. A interlocução entre elas visa o planejamento de intervenções mais efetivas, o que é visto como o objetivo máximo das duas perspectivas.

Palavras-chave: Teoria das Molduras Relacionais, inteligência, intervenção, Psicometria, modelo Cattell-Horn-Carroll, treino relacional.

Rabelo, L. Z. (2015). A behavioural analysis of intelligence: possibilities of intervention and dialogues with Psychometrics. Doctoral thesis. Post-Graduate Programme in Psychology, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 163p.

ABSTRACT

Psychometrics began with the investigation of individual differences in the 19th century. Initially, the differences were attributed to sensory acuity; however, soon they were replaced by the mental faculties. Since then, many theories, models and different types of assessment were proposed to enable a better understanding of what is called intelligence. Currently, the Cattell-Horn-Carroll intelligence model is the most widely used and includes the contributions from different theorists in the area. Behaviour Analysts did not consider intelligence an object of study because they regarded it as a mentalistic entity. Additionally, behaviour analysts criticised many crucial elements of Psychometrics such as the use of tests to assess intelligence and statistical criteria to establish behavioural criteria. However, when Stimulus Equivalence Theory and Relational Frame Theory emerged, it became possible to interpret and study language, complex behaviour and cognitive processes as stimulus relations. As correlations between relational tasks performances and the IQ were provided by different tests, Cassidy, Roche e Hayes (2011) investigated whether a relational training could enhance intellectual functioning. These authors found significant improvements in IQ in 12 year-olds following a relational training involving sameness, opposition and comparison relations. The present study replicated Cassidy et al. (2011) with 11 participants ranging from 6 to 9 years, adapting the procedure accordingly to their needs. Only one child was able to finish the training, almost one and a half years after started training. Most children improved their IQ scores; nevertheless, improvements shown by the participants from the experimental condition were equivalent to the ones presented by children from the control condition. The procedure was too complex for younger participants. Future studies should assess and train prerequisite repertoires for relational training, as well as promote alterations in the training structure. Correlation analyses between relational task performance and the intelligence assessment scores were run and results corroborated the literature. The number of sessions and stimulus sets of the contextual cue training were correlated with verbal measures from WISC-III, showing a relationship between relational repertoires and language. A preliminary behavioural interpretation of intellectual abilities described in the Cattell-Horn-Carroll model was proposed, which should be seen as first steps toward planning new relational training protocols which might contain critical features to improve cognitive functioning. Despite their relevance, terminological, theoretical and philosophical differences between Psychometrics and Behaviour Analysis were not in the centre of our analysis. The main objective was to promote a dialogue between both areas. The interchange between them may help in the planning of effective interventions, which is the ultimate goal for both of them.

Key words: Relational Frame Theory, intelligence, intervention, Psychometrics, Cattell-Horn-Carroll model, relational training.

A história do estudo da cognição humana

A Psicometria surgiu no século XIX, com as tentativas de Francis Galton (1822-1911) de descobrir a fonte das diferenças entre os indivíduos. Para isso, Galton avaliava tempo de reação a estímulos e a acuidade dos sentidos. Ele iniciou seus estudos com o objetivo de identificar pessoas que poderiam produzir uma prole “talentosa”, uma vez que havia sido influenciado pela obra *A origem das espécies* de seu primo Charles Darwin. James Cattell (1860-1944) seguiu os passos de Galton e também elaborou um teste para avaliar medidas sensoriais. Mais de 100 anos depois ainda podemos sentir a influência de Galton no estudo da inteligência, uma vez que as teorias e pesquisas sobre inteligência ainda falam sobre a sensibilidade a estímulos ambientais e velocidade de resposta. Inclusive, há teorias cronométricas de inteligência que estudam o tempo de resposta dos indivíduos em tarefas cognitivas (Jensen, 2011). J. Cattell foi o primeiro a usar o termo “testes mentais” (*mental tests*). No entanto, os testes desenvolvidos por J. Cattell foram abandonados devido à baixa eficiência em prever medidas de aproveitamento escolar e capacidades mentais (Schelini, 2006; Wasserman & Tulsky, 2005).

Devido ao seu pionerismo, Alfred Binet (1857-1911) pode ser considerado uma das pessoas mais importantes para a área de avaliação intelectual. Binet foi um auto-didata que desenvolveu muitas de suas ideias por meio da observação do comportamento de suas filhas, bem como dos métodos de resolução de problemas que elas usavam. Ele criticou a mensuração da inteligência por meio de testes que avaliam habilidades sensoriais e sugeriu que um teste de inteligência deveria avaliar processos mentais complexos (Wasserman & Tulsky, 2005). Binet havia iniciado suas investigações da inteligência por meio do método mais comum na sua época, a craniometria. No entanto, ele percebeu a inadequação da medida quando identificou de que os resultados obtidos - diferenças na circunferência encefálica dos alunos que variavam de acordo com os diferentes graus de inteligência - haviam sido inadvertidamente exacerbados

por ele próprio (Gould, 1991). Após se retratar por seu erro, abandonou a craniometria e começou a trabalhar em uma avaliação encomendada pelo ministro francês da educação pública para que se identificassem crianças com dificuldades para aprender (Schelini, 2006; Wasserman & Tulsy, 2005).

Em parceria com Théodore Simon (1872–1961), Binet criou sua escala com o intuito de identificar as crianças que necessitavam de educação especial em 1905. Os testes reunidos na sua escala avaliavam habilidades cotidianas, pois ele dizia que desejava investigar a “inteligência natural” e não o produto da educação. As tarefas da escala eram numerosas e ordenadas pelo grau de dificuldade. Ele afirmava que não importava quais fossem os testes, desde que eles existissem em grande número. Deles, Binet buscava abstrair um valor que expressasse a potencialidade de cada criança (Gould, 1991).

As contribuições de Binet para a área foram muitas. O termo “inteligência” foi usado em um de seus livros para descrever a soma total dos processos mentais. Etimologicamente, o termo “inteligência” vem do latim *intelligere* e significa compreender ou entender algo (Wasserman & Tulsy, 2005). Antes da sua morte, Binet ainda desenvolveu duas novas versões para sua escala: a de 1908 e a de 1911. Na versão de 1908, ele atribuiu tarefas a níveis de idade. Assim, ele subtraía a “idade mental” obtida na escala da idade cronológica da criança para encontrar o valor do “QI”¹. Tanto a ordenação das tarefas por grau de dificuldade quanto o quociente intelectual² sobreviveram ao teste do tempo e ainda se mantêm (Gould, 1991).

A finalidade prática da escala sempre foi o foco de Binet. Ele afirmava que seu teste não media “a inteligência”, uma vez que reconhecia a pluralidade das “qualidades intelectuais”. Ainda, Binet enfatizava que a magnitude do resultado de seu teste não serviria para escalonar

¹ W. Stern propôs a divisão da idade mental pela cronológica (e a multiplicação por 100) em 1912. É essa a versão do QI que usamos até os dias de hoje.

² Há autores que atribuem a introdução do QI na área a Lewis Terman (Kamphaus, Winsor, Rowe, & Kim, 2012).

ou hierarquizar as crianças. Não via o QI como inteligência inata e não atribuiu causas a ele, nem genéticas, nem ambientais. Ressaltava que o escore obtido na escala não deveria servir a outro propósito senão identificar as crianças que necessitavam de ajuda. Mesmo assim, Binet temia que o seu teste fosse usado para rotular ou segregar alunos. Ele tinha medo de que professores deixassem alunos de lado com o pretexto de que eles não fossem capazes de aprender por conta dos resultados da escala e que isso se tornasse uma profecia auto-realizadora para o aluno que fosse deixado desassistido. Binet também insistia que todas as crianças poderiam melhorar e que os métodos educacionais especiais desenvolvidos por ele seriam como uma “ortopedia mental”, em que as crianças aprenderiam a aprender (Gould, 1991).

No entanto, o que Binet tanto temia tornou-se realidade quando seus trabalhos chegaram aos Estados Unidos. H. H. Goddard, diretor da Escola Prática de Vineland para Meninas e Meninos Débeis Mentais³, traduziu os seus artigos e usava seus testes na escola. Ao contrário do que Binet pregava, Goddard dizia que a escala avaliava a “inteligência” e que ela era uma capacidade inata. Utilizou os resultados da escala para promover a segregação social de pessoas com deficiência intelectual, justificando seus atos com a razão eugênica de que esses indivíduos não deveriam se reproduzir (Gould, 1991).

A tradução e adaptação da Escala Binet-Simon para os Estados Unidos foram feitas por Lewis Terman, nomeando a versão norte-americana Escala Stanford-Binet. Durante a Primeira Guerra Mundial, Terman e Arthur Otis foram os responsáveis pela adaptação da Escala Binet-Simon para o exército e também para o formato de aplicação em grupo (Wasserman & Tulsky, 2005). Terman conseguiu a autorização para avaliar todos os soldados do exército e assim o fez. As avaliações realizadas por ele foram alvo de muitas críticas por conta da forma como

³ Débil (da palavra francesa “fraco”) foi um termo usado por Binet para designar adultos que obtinham uma idade mental de oito a doze anos. O termo adquiriu uma conotação negativa com o passar do tempo e passou a ser usada como ofensa (Gould, 1991).

eram feitas. Seus testes eram aplicados em condições muito ruins, que por si só já desfavoreciam um bom desempenho: salas lotadas sob a constante pressão do tempo (e de avaliadores que gritavam propositalmente para que as pessoas se apressassem a terminar), dentre outros. Apesar de ter criado uma versão do teste para analfabetos e outra para leitores, seus testes eram carregados de referências culturais que desfavoreciam as pessoas de classe sociais mais baixas, negros e imigrantes - pessoas que tinham referências culturais diferentes daquelas apresentadas no teste.

Os escores mais baixos obtidos por esses grupos foram usados por Terman para justificar a inferioridade de minorias, criticar a imigração e explicar as classes sociais por meio da hereditariedade do QI: filhos de ricos tinham QIs mais altos por que seus pais também tinham, sendo essa a razão de sua prosperidade econômica. Terman também sonhava com uma sociedade onde as profissões seriam atribuídas pelo QI das pessoas (Gould, 1991). Segundo Gould (1991), Goddard, Terman e outros contemporâneos perpetuaram as distorções do trabalho de Binet com relação à existência de uma inteligência inata que era medida por testes. Essas pessoas usavam tais distorções para justificar as hierarquias sociais e a segregação de grupos (deficientes, negros, imigrantes e pobres). A discussão sobre a hereditariedade da capacidade intelectual será retomada no texto em um momento posterior.

As Escalas Wechsler de Inteligência acabaram por superar a Escala de Stanford-Binet em popularidade a partir dos anos 50 e influenciaram a maior parte do que foi realizado na área de avaliação intelectual na segunda metade do século XX. A Escala Wechsler-Bellevue (a primeira versão das Escalas Wechsler, de 1939) foi a precursora dos testes WISC e WAIS, que são muito utilizados para avaliar a capacidade cognitiva de crianças e adultos, respectivamente, até os dias de hoje. David Wechsler (1896-1971), enormemente influenciado pelas baterias de avaliação do exército, sintetizou e organizou os materiais que já existiam para produzir a sua escala. A popularidade da Escala Wechsler-Bellevue pode ser atribuída a diversos fatores, entre

eles, a necessidade de testes para adultos, a integração dos testes verbais e de desempenho dentro de uma bateria, a ênfase de Wechsler no rigor psicométrico, a apresentação de uma amostra de normatização que atendia aos mais modernos critérios de seleção para a época e a conformidade com os testes que já eram comumente usados (Wasserman & Tulsy, 2005).

A definição de inteligência foi outra importante contribuição feita por David Wechsler. Em 1921, 17 pesquisadores foram convidados a definir a inteligência pelo *Journal of Educational Psychology* e o resultado do convite foram feitas 17 definições distintas. Diante da falta de consenso, a definição mais utilizada até hoje é aquela dada por Wechsler. Para ele, a inteligência é uma capacidade geral do indivíduo de lidar com seu ambiente de forma eficaz, de agir com propósito e pensar racionalmente (Wasserman & Tulsy, 2005).

A falta de consenso na área se estende para além do conceito de inteligência. Desde o início da Psicometria como área de conhecimento, houve a proposição de vários modelos que buscavam representar o funcionamento intelectual. Alguns exemplos de modelos do final do século XX são o PASS (baseado na teoria de processamento cognitivo - Das, Kirby, & Jarman, 1975), o Modelo Guilford de Inteligência (um modelo estrutural das capacidades cognitivas – Guilford, 1988), o Modelo de Múltiplas Inteligências (que amplia o conceito de inteligência para além da inteligência acadêmica, explorando diversos outros tipos de *expertise*, Gardner, 1983) e o Modelo Cattell-Horn-Carroll (McGrew, 1997).

No entanto, dentre todos aqueles citados, o modelo Cattell-Horn-Carroll é o mais popular atualmente. A história do seu desenvolvimento se confunde com a própria história recente da Psicometria e ele é a base teórica para alguns dos testes de inteligência mais conceituados atualmente (por exemplo, a Bateria Woodcock-Johnson-III de Habilidades Cognitivas, c.f. Schrank, 2005).

Descrição do modelo de inteligência Cattell-Horn-Carroll

O que se conhece atualmente como o modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC) de inteligência é produto do trabalho de diversos teóricos da área. Charles Spearman (1863-1945) publicou um artigo em 1904 no qual ele discutia a existência de um fator geral subjacente a todas as habilidades cognitivas. O “fator *g*”, como foi chamado, é matematicamente derivado da saturação da variância compartilhada entre os subtestes de um teste de inteligência. Como havia o fator *g* e os fatores *s* (a variância de cada subteste), a teoria foi originalmente denominada de “teoria dos dois fatores” (Wasserman & Tulsy, 2005).

Raymond Cattell e John Horn continuaram a desenvolver a teoria de Spearman e propuseram a existência de dois fatores *g*: *Gf* (inteligência fluida) e *Gc* (inteligência cristalizada). A inteligência fluida seria a habilidade de raciocinar e adaptar-se a novos contextos em que os conhecimentos já adquiridos não são úteis. Dessa forma, a inteligência fluida estaria envolvida na aprendizagem de novas informações. Novas aprendizagens, por sua vez, influenciariam a inteligência cristalizada, que é a capacidade relacionada com conhecimentos adquiridos. A inteligência cristalizada permite ao indivíduo lançar mão de estratégias de aprendizagem conhecidas, usar a linguagem apropriadamente ou utilizar informações memorizadas em situações que demandem isso. Ela também é relacionada a conhecimentos valorizados cultural e educacionalmente (Wasserman & Tulsy, 2005). Desenvolvimentos posteriores do modelo Cattell-Horn desdobraram os dois fatores em 10 habilidades amplas: raciocínio fluido (*Gf*), inteligência cristalizada (*Gc*), memória a curto prazo (*SAR*, *Gsm*), processamento visual (*Gv*), processamento auditivo (*Ga*), armazenamento e recuperação a longo prazo (*TSR*, *Glr*), velocidade de processamento cognitivo (*Gs*), rapidez

para a decisão correta (CDS), leitura e escrita (Grw) e conhecimento quantitativo (Gq)⁴ (McGrew, 2009).

Devido aos avanços na tecnologia matemática de análise fatorial que passou a permitir a detecção de fatores de diferentes ordens, John Carroll pôde realizar uma meta-análise de um grande conjunto de base de dados buscando integrar e organizar o que havia sido produzido na área da Psicometria até aquele momento (Wasserman & Tulsy, 2005). Os resultados dessa análise indicaram a existência de fatores de três diferentes ordens e, com base nos seus achados, Carroll propôs um modelo cognitivo de três estratos. O modelo apresenta um fator de terceira ordem, que é a inteligência geral (g); oito fatores de habilidades amplas e 65 fatores específicos. De maneira mais detalhada, os fatores amplos são: inteligência fluida (Gf), inteligência cristalizada (Gc), memória geral e aprendizagem (Gy), percepção visual ampla (Gv), percepção auditiva ampla (Gu), capacidade de recuperação (Gr), rapidez cognitiva (Gs) e velocidade de processamento (Tempo de Reação – TR- velocidade de decisão) (McGrew, 2009).

Os resultados obtidos por Carroll o fizeram reconhecer o modelo Cattell-Horn como a mais sólida abordagem das habilidades cognitivas, apesar de haver diferenças entre os dois modelos. As diferenças principais eram: o modelo Cattell-Horn incluía domínio de conhecimento quantitativo e leitura e escrita como habilidades amplas (Carroll incluiu leitura e escrita como habilidades específicas, mas não incluía o domínio de conhecimento quantitativo no seu modelo), o modelo de Carroll apresentava uma habilidade ampla de memória, enquanto o Cattell-Horn dividiu essa habilidade em duas: uma de memória de curto-prazo e recuperação e outra de armazenamento de longo-prazo e recuperação e o modelo de Carroll ainda incluía um fator geral de inteligência (g) (McGrew, 2009).

⁴ As traduções utilizadas foram aquelas presentes no artigo de Schelini (2006).

Apesar das diferenças entre os modelos Cattell-Horn e Carroll, McGrew (1997) propôs uma integração deles por dois principais motivos: primeiramente devido ao fato de que eles tinham vários pontos convergentes (Schneider & McGrew, 2012) e, em segundo lugar, pela razão pragmática de se adotar uma única taxonomia para classificar as habilidades avaliadas pelas baterias mais reconhecidas. Com isso, faz-se necessário apontar que os modelos não foram integrados por meio de análises estatísticas baseadas em estudos de Análise Fatorial Confirmatória (McGrew, 2009), que é a maneira mais comum de avaliar a validade de novos modelos em Psicometria (Clark & Watson, 1995).

Além da integração do modelo CHC, McGrew também propôs a inclusão de uma habilidade geral (domínio-específica) de conhecimento (Gkn) e algumas extensões suplementares visando contemplar todas as habilidades sensoriais no modelo. A inclusão das cinco habilidades sensoriais provavelmente seja uma tentativa de ajustar o modelo CHC à área de processamento cognitivo, que incluem os sentidos em seus modelos como a parte responsável pelos *inputs*. Um fato que apóia essa hipótese é que Schneider e McGrew (2013) publicaram um capítulo de livro onde eles discutiam a possibilidade do modelo CHC ser parte de um modelo cognitivo de desempenho, que integraria a produção da área de processamento de informação ao conhecimento da área da avaliação das diferenças individuais nas habilidades cognitivas. As modalidades sensoriais compõem as fontes de *input* no modelo e não são habilidades cognitivas em si mesmas (Schneider & McGrew, 2013). Processamento visual e auditivo já eram habilidades amplas, portanto, ele propôs cinco novas habilidades sensoriais: rapidez psicomotora (Gps), habilidades táteis (Gh), cinestésicas (Gk), olfativas (Go) e psicomotoras (Gp) (McGrew, 2009). O modelo CHC será retomado em uma seção posterior deste trabalho como base para uma análise comportamental da inteligência.

O Fator *g* é uma fonte de controvérsia na união dos modelos. Como vimos, a inteligência geral não foi contabilizada como um fator que subjaza as habilidades cognitivas

no modelo Cattell-Horn. Cattell e Horn acreditavam que as correlações entre as capacidades cognitivas poderiam ser explicadas por outras razões e, portanto, o Fator *g* não era necessário. Contudo, Carroll enfatizava que foi encontrado um fator de terceira ordem em sua meta-análise que correlacionou-se com todas as habilidades amplas do modelo. Mesmo com as perspectivas diferentes sobre o *g*, Horn e Carroll concordaram em unir suas teorias no modelo de inteligência CHC (Schneider & McGrew, 2013). No modelo CHC, o *g* é diplomaticamente reconhecido: ele está presente no modelo, mas os “usuários são encorajados a ignorá-lo se eles não acreditam que o *g* teórico tem mérito, principalmente em avaliações realizadas em contextos clínicos” (tradução livre de Schneider & McGrew, 2012, p.111).

O reconhecimento de Carroll do fator de inteligência geral (*g*) ainda apresenta influências da teoria do QI hereditário difundida nos Estados Unidos no período da Primeira Guerra Mundial. A inteligência geral é vista como uma possível interferência na aprendizagem, já que ela impõe um limite ao quanto uma pessoa pode aprender. Ela é considerada estável ao longo da vida, parcialmente herdada e é improvável que ela se altere, mesmo quando há melhoras em outras habilidades (“habilidades de leitura, ciências e matemática podem claramente ser melhoradas pela educação e por treino, mas não é tão claro assim que a inteligência geral possa ser treinada da mesma maneira”, tradução livre de Carroll, 1997, p.35).

Independentemente da perspectiva dos teóricos da inteligência sobre a existência ou não do fator *g*, eles atribuem ao comportamento o status de produto de construtos ou entidades cognitivas. Por exemplo, “pessoas com uma inteligência fluida alta são capazes de descobrir soluções de problemas com bem pouca instrução” ou “pessoas com uma excelente capacidade de memória de curto prazo e bom controle da própria atenção parecem ter uma vantagem significativa em resolver problemas inéditos” (tradução livre de Schneider & McGrew, 2013, p. 772). Ainda, nesse contexto, o baixo desempenho de uma criança em uma matéria pode ser explicado por um déficit em uma habilidade específica que foi encontrado em um teste

(Schrack & Wendling, 2012). Assim, uma propriedade interna dos indivíduos, a inteligência, é usada para explicar diferenças em desempenho acadêmico ainda hoje (e.g., Schneider & McGrew, 2013).

Críticas à atribuição da inteligência como causa de desempenho

Antes de serem tratadas por uma perspectiva científica (empírica), as causas do comportamento humano foram sempre uma fonte de especulação. Livre-arbítrio, sentimentos, entidades mentais, dentre outros, eram usados como explicações do por quê as pessoas se comportavam da maneira que o faziam. No entanto, essas instâncias imateriais não podiam ser contactadas diretamente pelo cientista, e por isso, não podiam ser investigadas rigorosamente. Consequentemente, isso tornava mais difícil a obtenção de informações sobre como modificar um comportamento indesejável (Skinner, 1953). A Análise do Comportamento surgiu como um novo paradigma científico que propunha procurar no ambiente as variáveis que influenciam o comportamento e, com isso, prescindia de entidades internas ao organismo para explicá-lo.

Inicialmente, os analistas do comportamento investigavam tais variáveis utilizando ratos de laboratório como sujeitos. Os principais achados foram que as condições que precedem e sucedem temporalmente as respostas comportamentais influenciam a probabilidade de emissão da mesma resposta no futuro. Com a identificação das variáveis que influenciam o comportamento, prever ou controlar comportamentos tornou-se possível (Skinner, 1938).

Segundo Skinner (1961), quando o analista do comportamento se depara com termos psicológicos tradicionais, ele busca investigar dois aspectos: quais são as condições específicas de estimulação sob as quais o comportamento é emitido (busca identificar o referente) e o por quê cada resposta é controlada pela sua condição correspondente. Por exemplo, uma criança

diz “mamá” na presença da mãe quando vê uma mamadeira (estímulo) e, quando ela faz isso, sua mãe entrega a mamadeira para ela (falar “mamá” na presença da mãe é conseqüenciado com poder segurar a mamadeira e mamar). Desse modo, o cientista busca operacionalizar os termos psicológicos para que ele consiga agir eficazmente no seu meio, predizendo e controlando fenômenos.

Como resultado das diferenças entre as duas perspectivas teóricas no que concerne a causalidade de comportamentos, a Análise do Comportamento criticou tanto os testes quanto as teorias da inteligência. Na visão comportamentalista, os testes servem para avaliar uma entidade interna ao organismo e não os comportamentos testados em si mesmos. Isso gera uma explicação circular em que a inteligência é apontada como a causa de um comportamento bem sucedido ao mesmo tempo que o comportamento é tomado como evidência de que a pessoa é inteligente (Schilinger, 2003).

Por conta da circularidade na explicação desses fenômenos, Skinner (1953) critica o fato de que na linguagem cotidiana falamos em traços de personalidade ou características (*traits*) ao invés de descrevermos as ações que realmente ocorreram. Características assim não podem ser manipuladas por que não é nos é fornecida uma quantidade suficiente de informação sobre elas, tais como a quais variáveis os comportamentos estão funcionalmente ligados (Howe, 1988; Schilinger, 2003; Skinner, 1953).

Além disso, o valor explicativo da inteligência é problemático mesmo na própria área que a estuda. A raiz do problema está muitas vezes na discussão do que é considerado um método científico sólido para explorá-la e, por conseguinte, nos resultados gerados por esses métodos (Howe, 1988a; Howe, 1988b; Miles, 1988; Schilinger, 2003; Sternberg, 1988).

A controvérsia não pára apenas nos métodos e nos resultados. A amostra dos desempenhos a serem avaliados em um teste de inteligência também é alvo de

questionamentos. Não há garantia de que habilidades amplas estejam sendo testadas com as tarefas específicas apresentadas nos testes. Para que isso ocorresse, os testes teriam que avaliar os processos desejados usando estímulos e respostas arbitrárias para que o conhecimento prévio não influenciasse a avaliação (Sidman, 1986).

O uso de critérios estatísticos para definir conceitos comportamentais também é severamente criticado. Para estabelecer tais critérios, o foco é direcionado aos produtos comportamentais e não aos seus processos (i.e., as respostas do indivíduo e as variáveis do ambiente). Assim, com a criação de limites estatisticamente arbitrários para a “normalidade”, falhamos em identificar as fontes de variabilidade nas quais o critério se baseia, ou seja, há o critério por que há a ignorância do que influencia aquele determinado comportamento (Sidman, 1986). Por exemplo, diferenças muito pequenas no escore do WISC-III pode determinar a adoção de medidas educacionais diferenciadas para duas crianças. Entretanto, há uma diferença significativa no repertório delas? Pode ser que não. Pode ser que o que as separa seja uma diferença de acertos muito pequena para justificar diferentes decisões educacionais.

Ainda sobre a definição de critérios estatísticos, é essencial salientar que a distribuição normal é adequada para expressar diferenças métricas em populações, mas não para habilidades ou proficiência em algo. Uma distribuição de frequência normal é esperada quando a parte variável das medidas em questão podem ser expressas como a soma de muitas contribuições individualmente pequenas, mutuamente independentes e variáveis, o que não é o caso da inteligência (Layzer, 1972).

Em virtude da normatização dos escores, o valor do QI é arbitrário. A estabilidade do QI durante a vida é, portanto, um artifício estatístico. Apesar de haver melhora no desempenho (a criança acertar cada vez mais questões do teste, por exemplo), seu QI pode continuar o mesmo. Isto é, ele serve apenas para localizar um indivíduo em relação ao seu próprio grupo.

Por isso o teste tem que ser modificado e repadronizado quando há a necessidade de aplicação em outro grupo (como no caso da adaptação a um outro país). Neste contexto, aparece a demanda de uma medida de inteligência independente da população estudada, em que haja a descrição de diferenças de repertório em exposição à variáveis ou em taxa de mudança (Schilinger, 2003; Skinner, 1953). Há a sugestão de que a relevância de comportamentos seja relacionada a contextos específicos (acadêmico, prático ou emocional) ou que os comportamentos sejam subdivididos e categorizados usando outros critérios socialmente relevantes (Schilinger, 2003).

Uma visão alternativa da cognição

Com as críticas dos analistas do comportamento à psicometria e ao estudo da inteligência, o estudo da cognição por uma perspectiva comportamental apareceu como pouco provável durante muito tempo. Para os analistas do comportamento, o valor do QI obtido como resultado de um teste de inteligência era de pouco interesse. O que eles buscavam investigar eram as variáveis envolvidas com o desempenho do indivíduo em cada tarefa para compreender o que ele conseguia fazer e em qual contexto. Em última instância, analistas do comportamento tentam identificar princípios de aprendizagem que se aplicam a todas as pessoas para que seja possível planejar métodos de ensino efetivos que atendam a todas as demandas educacionais (Skinner, 1964).

As idéias de que a capacidade cognitiva seria herdada em sua maior parte, determinante do desempenho acadêmico (um limite para a aprendizagem) e praticamente imutável durante a vida de um indivíduo (Carroll, 1997) receberam severas oposições na área. A literatura ressalta que limites biológicos não podem ser facilmente inferidos – limites não são descobertos pela presença de algo, mas na ausência. O que se conhece sobre limites biológicos foi

observado em ambientes conhecidos e não se sabe o que poderia acontecer em ambientes extraordinários (Hayes, 1993; Roche & Barnes, 1997).

A inteligência é produto de um processo desenvolvimental complexo em que as influências genéticas e ambientais são intrinsecamente misturadas. Ainda, por esse mesmo motivo, não há como fazer uma estimativa adequada de quanto da capacidade cognitiva é devido a fatores genéticos ou ambientais (Layzer, 1972). Hayes (1993) dá um exemplo de como pode ser enganoso tentar separar as influências genéticas e ambientais. Se a “fala metafórica” tivesse sido estudada e atribuída 80% a causas genéticas, imaginemos dois gêmeos idênticos geneticamente predispostos à fala metafórica. Agora, imaginemos que eles foram criados separadamente, sendo que um deles viveu em um ambiente extremamente empobrecido (em uma caixa de papelão, sendo alimentado por uma sonda). Seria muito provável que o gêmeo que viveu na caixa de papelão não adquirisse linguagem. Portanto, a característica vista previamente como 80% genética se tornaria 100% ambiental.

Muitos estudos têm demonstrado o papel central do ambiente para o desenvolvimento intelectual infantil. Hart e Risley (1995) acompanharam longitudinalmente 42 famílias norte-americanas com crianças de 1 e 2 anos durante o período de 2 anos e meio. Eles buscaram identificar quais experiências as crianças pequenas tinham que se correlacionariam com sua taxa de vocabulário aos 4 anos de idade. Os pesquisadores analisavam os registros de fala espontânea de cada criança e listavam cada palavra que eles haviam aprendido. No fim do estudo, havia um “dicionário” para cada participante, que era uma medida de experiência acumulada.

A principal descoberta foi que as crianças que foram mais expostas a fala falavam mais, eram mais propensas a perguntar o por quê das coisas e também como as coisas funcionavam. Mais experiência com proibições e retaliações foram associadas com um crescimento mais

lento do vocabulário, com um vocabulário menos variado e com escores mais baixos na escala de inteligência Stanford-Binet. O crescimento e uso de vocabulário foram fortemente correlacionados com o QI.

Um acompanhamento posterior das crianças mostrou que a quantidade de experiência com linguagem é fortemente correlacionada com as habilidades delas aos 3 e aos 9 anos. Neurologicamente, a infância é um período crítico para o desenvolvimento cortical e depende da quantidade de estimulação do sistema nervoso. Tal estimulação, por sua vez, depende das experiências que a criança tem (Hart & Risley, 1995).

Os resultados de Smith et al. (1997) corroboraram os dados de Hart e Risley. Smith et al. observaram um aumento significativo no QI de crianças que participaram de um programa intensivo de intervenção precoce (30 horas de intervenção por semana ou mais durante dois anos), mas eles não atingiram os mesmos resultados com crianças que tiveram menos intervenção (10 horas por semana ou menos pelo mesmo período). Portanto, novamente a diferença na exposição a oportunidades de aprendizagem demonstrou ser uma variável crítica que pode determinar os futuros desempenhos das crianças.

Por reconhecer o papel das variáveis ambientais, a Análise do Comportamento sempre direcionou seu foco para identificar tais variáveis que poderiam prever e controlar o comportamento. Conseqüentemente, Skinner criticava a forma como características (*traits*) avaliadas em testes acabavam sendo tratadas como “entidades” causadoras de comportamentos, como no caso da inteligência. Para ele, ao dizermos que alguém é inteligente, estamos falando sobre diferenças em processos pelos quais indivíduos passaram. Segundo ele, o que acontece no caso do indivíduo considerado inteligente é que ele supostamente demonstra condicionamento e extinção mais rápidos e também forma discriminações mais rapidamente. Para o caso de um indivíduo que obtém um alto escore em um teste de habilidades (*achievement*

test), como um teste de inteligência, o resultado pode ser devido à exposição a certas variáveis, à velocidade em que essas variáveis fizeram efeito no organismo ou ambas as situações (Skinner, 1953).

À medida em que se desenvolviam novos paradigmas que permitiam o estudo de processos cognitivos como comportamentos observáveis, uma parte da Análise do Comportamento foi se tornando progressivamente mais aberta a estudá-los. O início desse processo foi quando apareceu um paradigma que a permitia compreender habilidades intelectuais em termos funcionais. Mais especificamente, o trabalho seminal de Murray Sidman em Equivalência de Estímulos (Sidman, 1971; 1994; Sidman & Tailby, 1982) possibilitou o estudo da linguagem e de processos cognitivos em termos de relações complexas entre estímulos, sem que houvesse a necessidade de recorrer a processos internos ao organismo que são inacessíveis a observadores (veja de Rose, de Souza & Hanna, 1996 sobre o estabelecimento de pré-requisitos de leitura, e Carpentier, Smeets, & Barnes-Holmes, 2003 sobre o estabelecimento de raciocínio analógico).

Equivalência de estímulos é um conceito matemático também usado para descrever um fenômeno comportamental (Sidman, 2000). Mais especificamente, quando dois estímulos ou mais provocam a mesma resposta de uma pessoa, eles são ditos “funcionalmente equivalentes”. Por exemplo, imagine que você está quase saindo de casa e ouça no rádio que a umidade do ar está baixa hoje. Você volta à geladeira e pega uma garrafinha de água. No trabalho você lê uma manchete no jornal que mencionava a baixa umidade do ar novamente e lembra de pegar sua garrafinha de água. Nos dois casos, tanto o estímulo auditivo quanto o visual eliciam a mesma resposta de pegar a garrafinha de água (veja Hayes, Blackledge & Barnes-Holmes, 2001).

De perspectiva não funcional, isso pode ser atribuído a você “entender” o que os estímulos significam, mas do ponto de vista funcional isso é explicado pela equivalência

funcional entre os dois estímulos. Isto é, ambos os estímulos participam de uma classe funcional de estímulos (ambos produzem a mesma resposta) e o processo pelo qual eles se tornam equivalentes explica o por quê eles passam a compartilhar o mesmo significado. Uma grande quantidade de pesquisas foram realizadas sobre o processo de emergência de equivalência de estímulos, assim como há um grande volume de publicações que tratam desse tópico (Sidman, 1994, Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2001, Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009, Dymond & Roche, 2012, Törneke, 2010).

Assim, o ponto principal é que a equivalência de estímulos é explicada exclusivamente por circunstâncias ambientais e diversos tipos de estímulos presentes no ambiente e, portanto, não há a necessidade de apelar ao indivíduo ou a processos mentais não observáveis. A equivalência de estímulos e outros fenômenos relacionados (descritos mais adiante) tornaram possível explicar aspectos do funcionamento cognitivo de uma maneira funcional, não mentalista e pragmática (i.e., déficits são vistos como repertórios a serem aprendidos, o que facilita o planejamento de intervenções).

A existência de outras formas de relações entre estímulos que vão além de relações de igualdade foi uma condição que favoreceu a complementação da teoria de Equivalência de Estímulos (Pérez-Almonacid, 2012). A *Relational Frame Theory*, ou Teoria das Molduras Relacionais (TMR)⁵, apareceu nesse contexto de demanda de ampliação dos tipos de relações abordados (Hayes, Barnes-Holmes, & Roche, 2001).

Uma “Moldura Relacional” é uma metáfora para um tipo de relação entre estímulos (e.g. similaridade, oposição, comparação, etc.) que pode ser aplicado a qualquer objeto ou evento. Molduras Relacionais são consideradas “operantes puramente funcionais”, isto é, eles

⁵ Optou-se por utilizar o termo “moldura” ao invés de “quadro” – tradução comumente utilizada para o português - uma vez que é uma tradução mais acurada para *frame* e facilita o entendimento da teoria (de Rose & Rabelo, 2013).

descrevem o padrão de resposta visto em vários membros da moldura, o que não é necessariamente a relação de equivalência. Em um exemplo simples, se o objeto A é “mais que” o B, e B é um estímulo que provoca medo, então, uma pessoa responderia diferentemente aos estímulos, já que A é mais ameaçador (veja Dougher, Hamilton, Fink, & Harrington, 2007). Quando uma pessoa já aprendeu por exemplo e por reforçamento uma gama de relações comparativas entre A e B e outros pares de estímulos ampla o suficiente, responder a qualquer estímulo por meio da relação de comparação se torna mais fluente ou generalizado, fazendo com que as formas de estímulos e respostas sejam menos relevantes para a aplicação apropriada da resposta de comparação. Assim, como para o caso da equivalência de estímulos, dizer que a pessoa “entende” a relação de “maior que” não nos ajuda a entender ou a descrever o processo pelo qual alguém passa a entender algo ou então quais são as condições necessárias para que, por exemplo, ensinemos uma pessoa com deficiência intelectual a compreender relações de “maior que”.

Neste contexto é que a Teoria das Molduras Relacionais (TMR) se insere, buscando identificar padrões na maneira em que ocorre a aprendizagem das relações entre estímulos com a finalidade de prover informações sobre quais são as condições às quais um indivíduo tem que ser exposto para aprender quaisquer tipos de relações. Por exemplo, o uso consistente de certos termos em certas configurações (tais como a presença da expressão “mais que”; o primeiro termo ser sempre “mais que” o segundo e isso implica que o segundo termo é “menos que” o primeiro) é o que nos fornece o “significado” dessas pistas (que geralmente são verbais). Pela perspectiva da TMR, há uma interdependência entre linguagem, repertórios relacionais e cognição, uma vez que todo evento “emoldurado relacionalmente” torna-se verbal (Stewart & Roche, 2013).

Uma Moldura Relacional (MR) seria aprendida por um treino de relações composto por múltiplos exemplares. Inicialmente, a moldura seria aprendida por meio de relações não

arbitrárias entre estímulos, somente depois ela se torna arbitrariamente aplicável (Hayes et al., 2001). Imagine que uma criança ouça que uma mesa é maior do que uma cadeira, que seu pai é maior do que seu irmãozinho, que um prédio é maior do que uma casa e que uma melancia é maior do que uma maçã. Embora fisicamente diferentes, as situações apresentam semelhanças no tipo de relação guardada entre elas. Sendo assim, com a exposição a múltiplos exemplares, a criança acaba por identificar que o termo “maior” relaciona-se ao tamanho físico. Então, com o passar do tempo, consegue começar a aplicá-lo a situações arbitrárias como dizer que a moeda de dez centavos é duas vezes maior do que a de cinco - embora a primeira seja fisicamente menor do que a segunda.

Hayes et al. (2001) descreveram nove Molduras Relacionais, sendo elas: 1) moldura relacional de coordenação, 2) de oposição, 3) de distinção, 4) de comparação, 5) de relações hierárquicas, 6) de relações temporais, 7) de relações espaciais, 8) de condicionalidade e causalidade e 9) de relações dêiticas. Os autores afirmaram que listaram apenas categorias gerais, não esgotando as possibilidades de molduras relacionais.

As MR possuem três propriedades definidoras: implicação mútua, implicação combinatória e transformação de função (Hayes et al., 2001). Simplificando, a implicação mútua significa que, se qualquer estímulo se relaciona com outro, o segundo também se relaciona com ele. Implicação combinatória significa que: se $K \text{ r}_1 \text{ Z}$ e $Z \text{ r}_2 \text{ N}$, então, $K \text{ r}_3 \text{ N}$ - ou seja, dois ou mais estímulos nunca diretamente relacionados entre si passam a se relacionar por intermédio de outro.

A transformação de funções tem grande relevância clínica. De acordo com Hayes et al. (2001), o tipo de relação derivada entre estímulos determina como se dá a transformação de funções entre eles. O exemplo fornecido pelos autores é: se aprendido que A é o oposto de B,

e A adquire funções punitivas, muito provavelmente B terá funções reforçadoras para o indivíduo (p. 32).

Um único estímulo pode participar de diversas MR com uma infinidade de outros estímulos, formando redes relacionais (Hayes et al. 2001). Para esclarecer como isso se dá, pensemos em um estímulo qualquer – uma maçã, por exemplo. Apesar de haver diversos tipos de maçãs (grandes, pequenas, verdes, vermelhas, amareladas, frescas, ácidas, doces, etc.), todas elas participam de uma MR de coordenação com a palavra maçã. Além disso, ela participa de uma MR de hierarquia com o termo “fruta” e de uma MR de distinção com bananas.

Além disso, nas redes relacionais também podem existir relações entre as relações de estímulos, como por exemplo a analogia. Com o intuito de exemplificar o que é uma analogia, pode ser citado o seguinte exemplo: *um elefante está para uma formiga como um avião está para uma motocicleta*. O caso está apresentado sob a notação $A:B::C:D$. Os dois primeiros termos da analogia são animais e os outros dois são meios de transporte, contudo, em ambos os casos há uma relação de comparação de tamanho – o primeiro termo é bem maior do que o segundo em cada um deles. Em outras palavras, apesar de os estímulos serem diferentes, o aspecto em comum é o tipo de relação existente entre cada par.

O raciocínio analógico tem sido considerado um dos pilares principais da vida intelectual humana por diversos filósofos, médicos e psicólogos (Carpentier, Smeets, Barnes-Holmes, & Stewart, 2004) e está relacionado à aquisição de novos conhecimentos em situações inéditas e ao entendimento de novos domínios ou áreas do conhecimento (Gentner, 1998; Richland, Morrison, & Holyoak, 2006; Ruiz & Luciano, 2011; Yanowitz, 2001). A capacidade de realizar analogias é profundamente envolvido com a aprendizagem na idade adulta e também se relaciona à criatividade, à comunicação e à persuasão (Gentner, 1998). Além disso,

é de fundamental importância na resolução de problemas (Gentner, 1998; Ruiz & Luciano, 2011).

O estudo do desenvolvimento do raciocínio analógico em crianças

A Psicologia Cognitiva e a Psicologia do Desenvolvimento têm realizado estudos sobre o aparecimento do raciocínio analógico em crianças há várias décadas. O objetivo desta seção é fazer uma breve revisão da literatura da área, bem como apresentar alguns de seus principais achados.

Crianças pequenas apresentam dificuldades em tarefas de raciocínio analógico. A literatura oferece pelo menos três hipóteses explicativas para isso. Uma das hipóteses é falta de controle inibitório (Richland, Morrison & Holyoak, 2006; Richland, Chan, Morrison, & Au, 2010; Thibaut, French, & Vezneva, 2008). O controle inibitório permite que as crianças sejam capazes de responder às estruturas relacionais comuns entre estímulos, a partir do momento que conseguem inibir uma resposta relativa às características mais salientes do estímulo, tais como cor ou forma (Thibaut et al., 2008). Quando o controle inibitório é atingido, há o *relational shift*, ou seja, a criança consegue mudar seu foco das características físicas de estímulos para as propriedades relacionais que os permeiam. A segunda hipótese trata da falta de conhecimento acerca das relações relevantes a um domínio específico do conhecimento. Por último, há a proposição de que algumas limitações maturacionais na memória de trabalho dificultam que criança processe várias informações relacionais ao mesmo tempo (Richland et al., 2006).

Embora a literatura aponte a dificuldade que as crianças pequenas apresentam em tarefas de raciocínio analógico, Barbieri e Iozzi (2007) identificaram que pré-escolares

produzem analogias ao caracterizar estímulos com propriedades incomuns ou para as quais não têm um nome (frases do tipo: “parece um...”, “lembra um...”, “aquela [borboleta] com asas que parecem corações”). Curiosamente, descrições produzidas em alta frequência pelas crianças na presença de estímulos desconhecidos foram efetivas para que outros pré-escolares identificassem o estímulo correto dentre várias opções apresentadas.

Vosniadou e Ortony (1983) compararam o desempenho de crianças de 1ª a 3ª séries em tarefas de compreensão de texto quando um trecho lido para elas incluísse analogias, contraposta com a situação durante a qual só eram apresentados dados sobre os assuntos. Na situação em que analogias eram apresentadas, os alunos se saíram melhor nas tarefas de compreensão e lembraram-se de mais informações. No entanto, foi comum que crianças atribuíssem características irrelevantes de um domínio do conhecimento a outro. Por exemplo, o material estabelecia uma analogia entre um exército combatendo o inimigo e o corpo se defendendo de uma infecção. Após ouvir essa analogia, algumas crianças diziam que as células brancas do sangue são corajosas e que os germes são maus. Mesmo assim, os autores atestam a eficácia do uso de analogia para o ensino de escolares, visto que essa é uma ferramenta que auxilia a transferência do conhecimento de um domínio familiar para um novo contexto.

Estudos têm mostrado o papel central ocupado pela linguagem na aquisição do raciocínio analógico. Bandurski e Gałkowski (2004) investigaram o papel da modalidade da linguagem adquirida (falada ou língua de sinais) no desenvolvimento do raciocínio analógico, bem como o momento da aquisição em crianças de 9 a 10 e de 12 a 13 anos. Todas as crianças realizaram tarefas de analogia verbal, numérica e de figuras geométricas. Foi constatado que crianças expostas precocemente à língua de sinais tiveram desempenho equivalente às crianças ouvintes nos três tipos de tarefas. As crianças de 9 a 10 anos que adquiriram a linguagem de sinais mais tardiamente tiveram pior desempenho nas tarefas, especialmente naquelas que

envolviam analogias verbais. No entanto, as diferenças de desempenho tenderam a diminuir entre os grupos de crianças mais velhas.

Os achados de Bandurski e Gałkowski (2004) foram ao encontro daqueles de Lowenstein e Gentner (1998). Os últimos demonstraram que a capacidade de 40 pré-escolares de realizar analogias espaciais foi incrementada pelo uso de termos relacionais espaciais. A tarefa consistiu em observar o experimentador esconder um objeto em uma de três prateleiras internas de uma caixa e procurar um objeto idêntico escondido em uma outra caixa, análoga à primeira. Metade das crianças apenas observava o experimentador esconder o objeto e a outra metade, além de poder ver onde estava sendo escondido o objeto, ouvia a descrição do experimentador “Estou colocando o [objeto] em cima/dentro/embaixo da caixa”. As crianças que participaram da condição em que ouviam a descrição conseguiram ter maior sucesso em encontrá-lo na caixa análoga.

Lowenstein e Gentner (1998) indicaram a necessidade de investigar se a aprendizagem de termos relacionais facilita o desenvolvimento do pensamento relacional. Caso facilite, espera-se que diferentes sistemas lingüísticos e de termos relacionais viessem seu falante a atentar a diferentes aspectos da relação entre estímulos. Estudos transculturais poderiam ser úteis para identificar esses vieses.

Nesse contexto, Richland et al. (2010) realizaram um estudo transcultural para investigar o raciocínio analógico de pré-escolares estadunidenses e chineses. Outros estudos tinham indicado que chineses atentavam mais para características relacionais entre objetos do que os estadunidenses, que por sua vez atentavam mais para informações relativas aos objetos em si. Esses dados haviam sido interpretados como produto de viés cultural e levaram a outros estudos.

A tarefa de analogia usada por Richland et al. (2010) envolveu a representação pictórica de algumas situações análogas. Em algumas delas, uma criança tentava alcançar um pote de bolachas fora de seu alcance de diferentes formas (e.g., em uma dessas situações, a criança usava um banquinho para alcançar um pote em cima da geladeira; em outra, a criança usava um bastão para trazer para perto de si o pote que estava em cima de um armário). Foi controlada a presença de distratores (e.g., a presença de outros indivíduos na cena) e o número de relações representado em cada figura (e.g., apenas a criança tentando pegar o pote [1] X a mãe tentando alcançar a criança que tentava pegar o pote [2]). Para resolver eficientemente as analogias, as crianças deveriam ignorar os distratores e levar em consideração apenas as relações relevantes.

De forma resumida, as crianças chinesas foram melhores do que as estadunidenses nas tarefas com maior complexidade relacional e isso foi atribuído às diferenças na representação relacional entre os dois grupos. Tal diferença seria produto do ambiente cultural, ou seja, de aprendizagem relacionais distintas experimentadas por crianças de cada cultura, como por exemplo, a aprendizagem de diferentes formas de escrever pelas crianças estadunidenses (na horizontal, fazendo uso do alfabeto) e chinesas (na vertical, com o uso de logogramas).

Perspectivas analítico-comportamentais sobre o raciocínio analógico

Skinner (1957) denominou a analogia de extensão genérica do tacto. Segundo Skinner (1957), tacto é o operante verbal que está “em contato” com o ambiente, descrevendo-o. Ele é mantido por reforçamento generalizado (atenção). Para ele, a contingência de três termos explicaria a analogia, já que uma propriedade em comum entre o estímulo original e o novo controlaria a resposta. A perspectiva Skinneriana de análise da analogia prevaleceu durante muitos anos. Por outro lado, podem ser apontadas algumas limitações desse enfoque, como a lacuna no entendimento de analogias puramente relacionais (sem elementos físicos em

comum), a dificuldade de investigar experimentalmente as condições em que surge esse repertório e também a falha em identificar quais variáveis favorecem o entendimento de algumas analogias (e metáforas) mais facilmente do que outras (Ruiz & Luciano, 2012a).

Stewart, Barnes-Holmes, Hayes, e Lipkens (2001) definem relações de analogia como uma moldura relacional de coordenação entre relações treinadas ou derivadas entre duas redes relacionais. A definição apresentada por eles baseia-se naquela apresentada na tese de doutorado de Regina Lipkens, uma das autoras do capítulo citado. O trabalho foi o primeiro a considerar a analogia sob a perspectiva da Teoria das Molduras Relacionais, sendo concluído em 1992. No entanto, apenas em 2009 foi publicado um artigo sobre a tese (Lipkens & Hayes, 2009). No artigo de Lipkens e Hayes (2009) foram realizados quatro experimentos com estudantes universitários investigando dois pontos principais: (1) verificar a possibilidade de estabelecerem-se analogias entre pares de estímulos de redes relacionais distintas, mesmo quando apenas as relações derivadas fossem análogas e (2) utilizar diferentes topografias de resposta tanto no treino quanto nos testes (a seleção do estímulo correto, a produção do estímulo correto e a seleção da pista contextual correta). A seguir encontra-se a descrição do procedimento do primeiro experimento apenas, uma vez que todos os seguintes foram baseados nele com somente algumas alterações.

No primeiro experimento de Lipkens e Hayes (2009), as pistas contextuais foram treinadas fora do computador por meio de figuras coloridas ou em branco e preto retiradas de revistas ou desenhadas pela experimentadora. Usaram-se duas formas geométricas diferentes como pista contextual, uma para o contexto de SIMILARIDADE e outra para o de OPOSIÇÃO. Após essa fase, no computador, foram treinadas duas redes relacionais utilizando sílabas sem sentido como estímulos por meio de tentativas de discriminação contextual (ou seja, a pista contextual apresentava-se na parte central superior da tela, o estímulo modelo embaixo da pista e os três estímulos comparação na parte inferior da tela). Treinaram-se

também três topografias de resposta: a seleção do estímulo correto, a seleção da pista contextual correta e a produção de uma resposta correta. Após o teste das implicações mútua e combinatória, foram treinados pares de estímulos (agrupamentos de dois estímulos). Todas as etapas descritas até o momento foram parte de um pré-treino.

Em seguida, os participantes tiveram quatro relações entre estímulos treinadas com novos estímulos: A1 SEMELHANTE A B1; A2 SEMELHANTE A B2; A3 OPOSTO A B3 e A4 OPOSTO A B4.⁶ Depois de terem as relações treinadas com cada uma das três topografias de resposta, os participantes foram submetidos a tarefas (onde eles deviam selecionar o par de estímulos ou produzi-lo) onde eles deveriam encontrar analogias nas relações treinadas e por implicação mútua. Finalmente, na fase seguinte, eles foram testados para analogias com implicação combinatória (selecionando o par de estímulos ou o produzindo).

O primeiro e o segundo experimentos foram conduzidos com relações de semelhança e oposição (simétricas) e a diferença entre eles foi que no último foram usadas analogias no treino, assim, as redes relacionais foram criadas por meio de analogia. O terceiro e quarto experimentos foram replicações sistemáticas do primeiro e do segundo (respectivamente), utilizando nos treinos e testes relações não simétricas (“maior que” e “menor que”).

De forma resumida, Lipkens e Hayes (2009) demonstraram que os participantes conseguiram identificar analogias entre redes relacionais diferentes. Isso ocorreu tanto com relações treinadas quanto derivadas e também com relações simétricas ou não-simétricas. Além disso, os participantes foram capazes de obter sucesso em todos os tipos de topografia de resposta, inclusive quando deveriam produzir a resposta correta.

⁶ Os códigos alfanuméricos simbolizam as sílabas sem sentido. A relação era representada pelas figuras geométricas correspondentes no experimento.

Os objetivos de Lipkens e Hayes (2009) foram bastante relevantes visto que, apesar deste ser o primeiro estudo sobre analogias de uma perspectiva analítico-comportamental e ele já ter como referencial a Teoria das Molduras Relacionais (Lipkens, 1992), as primeiras publicações da área definiram a analogia como uma relação de equivalência entre relações de equivalência (Barnes, Hegarty, & Smeets, 1997). Assim, justifica-se a importância de divulgar a possibilidade de serem estabelecidas analogias entre relações não simétricas, tais como as de comparação. Outro aspecto de destaque é que as redes relacionais distintas foram criadas para simularem áreas distintas do conhecimento, por exemplo, fazer uma analogia utilizando alguns dos estímulos de redes relacionais distintas seria semelhante a fazer uma analogia entre a biologia e engenharia mecânica ou entre a literatura e a psicologia.

No que concerne o segundo objetivo, os estudos anteriores sobre analogia utilizavam como topografia de resposta nas tarefas somente a seleção de estímulos. Lipkens e Hayes (2009) ressaltam que “selecionar” uma dentre várias opções ao realizar uma analogia não é um tipo de resposta que ocorra em uma situação natural. Em um contexto de resolução de problemas, por exemplo, analogias sugerem novos modos de ação. Isso em nada se assemelha à topografia de seleção, que tem sido utilizada nos estudos anteriores. Visando aproximar a tarefa do que ocorre no cotidiano, os participantes deveriam produzir uma resposta, ao invés de selecioná-la dentre alternativas disponíveis.

Em linhas gerais, este é o procedimento mais utilizado nos experimentos de analogia que utilizam a equivalência de estímulos: primeiro, são treinadas relações arbitrárias entre estímulos abstratos, depois são testadas as propriedades de simetria e transitividade (em alguns casos essa etapa ocorre depois do teste de analogia: e.g. experimento 2 de Barnes et al., 1997; Carpentier et al., 2003; experimento 2 de Ruiz & Luciano, 2011) e, por último, há os testes de equivalência-equivalência por meio de estímulos compostos. Nos testes de analogia (equivalência-equivalência/não equivalência-não equivalência) os estímulos compostos podem

ser formados por dois estímulos de uma mesma rede relacional ou de redes relacionais distintas (por exemplo A1-B1 e A1-B2, respectivamente). A tarefa consiste em identificar o tipo de relação existente entre os estímulos que compõem o modelo e escolher aquele estímulo comparação formado por estímulos que apresentam o mesmo tipo de relação que o modelo, seja ela de equivalência ou não equivalência – por exemplo, B2-C2 e A1-C1 e B2-C1 e A1-C3, respectivamente (Stewart & Barnes-Holmes, 2004a, 2004b).

Barnes et al. (1997) publicaram o primeiro estudo sobre analogias sob a ótica da Análise Experimental do Comportamento. No entanto, como dito anteriormente, eles estudaram relações de equivalência entre relações de equivalência. Barnes et al. (1997) realizaram alguns experimentos, um deles com a finalidade de investigar a possibilidade de estabelecimento de relação de equivalência entre relações de equivalência e outro sobre a possibilidade de demonstrar a relação de equivalência-equivalência antes de a equivalência ser testada.

Barnes et al. (1997) obtiveram dados indicativos de sucesso na tarefa de estabelecimento de equivalência-equivalência com classes de estímulos arbitrários em adultos e crianças. Eles discutem que o fato de uma criança de 12 e outra de 9 anos terem demonstrado equivalência-equivalência indica que, para apresentar esse tipo complexo de controle de estímulos, não é necessário um longo treino educacional. Além disso, os resultados também demonstraram que a equivalência-equivalência não seria um subproduto da lógica avançada ou do raciocínio matemático; os autores afirmaram que os dados podiam ser interpretados à luz da TMR e que essa poderia ser uma interpretação analítico-comportamental das habilidades de raciocínio.

Alguns outros estudos se ocuparam em obter dados sobre raciocínio analógico em crianças, principalmente com relação a aspectos facilitadores e pré-requisitos envolvidos. O primeiro experimento de Carpentier, Barnes-Holmes, e Smeets (2002) foi uma replicação da

pesquisa de Barnes et al. (1997) com participantes adultos e crianças de 5 e 9 anos. Carpentier et al. (2002) encontraram dados similares à pesquisa de Barnes et al. (1997) com relação aos adultos e às crianças de 9 anos, uma vez que a maior parte deles obteve sucesso na tarefa. No entanto, crianças de 5 anos falharam em exibir o desempenho esperado nos testes de analogia até que fosse dada a elas a oportunidade de realizar testes com as relações mais simples primeiro (treinadas), ou seja, com aquelas que são pré-requisito para as mais complexas. Com isso, os autores concluíram que seus dados estão de acordo com os da Psicologia do Desenvolvimento e que os desempenhos das crianças relacionaram-se à idade e ao treino acadêmico.

Carpentier, Barnes-Holmes, e Smeets (2003) avaliaram se crianças de 5 anos de idade teriam sucesso no teste de equivalência-equivalência antes de realizarem o teste de equivalência. Vários arranjos procedimentais visaram facilitar o desempenho no teste de equivalência-equivalência, no entanto, todos falharam. Para fins de controle experimental, adultos realizaram a mesma tarefa. Quase todos passaram nos testes de equivalência-equivalência realizados anteriormente ao teste de equivalência. Isto indicou novamente que os desempenhos das crianças foram fruto da idade e treino acadêmico.

Alguns experimentos investigaram a possibilidade de demonstração de raciocínio analógico baseado na abstração de propriedades formais de estímulos (Stewart, Barnes-Holmes, & Smeets, 2001; Stewart, Barnes-Holmes, Roche, & Smeets, 2002). Outros buscaram avaliar a validade do novo modelo de analogia por meio de dados neurofisiológicos (Barnes-Holmes et al., 2005) ou por meio da validade ecológica e externa – comparação dos escores dos participantes nas tarefas relacionais com os obtidos em testes padrão de analogia (Ruiz & Luciano, 2011).

Ruiz e Luciano (2011) desenvolveram um procedimento que permitiu o reconhecimento de relações analógicas entre domínios (redes relacionais). Considerando que a resolução de um problema ou uma descoberta científica pode perpassar diferentes domínios do conhecimento, os autores investigaram a possibilidade de desenvolver um procedimento que permitisse o reconhecimento de relações analógicas entre duas redes relacionais diferentes e que assegurasse que isso acontecesse na primeira tentativa. Além disso, verificaram a possibilidade dos participantes reconhecerem as analogias entre as duas redes sem que fosse necessário testar as implicações combinatórias de cada rede relacional. Ruiz e Luciano (2011) obtiveram sucesso em ambos os objetivos com seus participantes (universitários).

Segundo alguns autores, a perspectiva da TMR contribui com o estudo da analogia por fornecer testes mais precisos do que os utilizados pela Psicologia Cognitiva ou do Desenvolvimento para avaliar o raciocínio analógico (Stewart et al., 2002), principalmente por eles proverem um modelo de testes independente da utilização da linguagem natural (Lipkens & Hayes, 2009). Isto é, não dependem da linguagem por que são treinadas redes relacionais arbitrárias entre estímulos abstratos e testadas as relações de analogia. Ainda, sobre os testes padronizados de raciocínio analógico, Carpentier, Smeets, Barnes-Holmes, e Stewart (2004) apontaram um problema provindo do uso deles: há a possibilidade de selecionar a resposta certa sem ter de usar analogia. Em um dos experimentos apresentados no artigo, adultos foram solicitados a selecionar uma dentre quatro possíveis respostas para diversas tarefas de raciocínio analógico, no entanto, dois dos termos foram substituídos. Por exemplo, ao invés da tarefa ser apresentada em seu formato tradicional: *aranha : teia :: abelha : ?* ($A : B :: C : D$), os termos A e C foram substituídos pelas letras X e Y. Assim, a tentativa ficava da seguinte forma: $X : teia :: Y : ?$, seguida de quatro opções de resposta *colméia/mel/formiga/mosca*. A percentagem de acerto no teste foi de quase 100%. Isso indica que os testes tradicionais

necessitam ser modificados para não haver dúvidas de que as respostas dadas são baseadas em raciocínio analógico.

Carpentier et al. (2004) ainda sugerem que os estudos de equivalência-equivalência feitos anteriormente possam ter sofrido da mesma falha. Dessa forma, eles aconselharam modificações nas alternativas apresentadas nos testes de equivalência-equivalência para que seus resultados sejam totalmente atribuíveis ao raciocínio analógico. Segundo eles, o experimento 4 descrito nesse mesmo artigo foi o primeiro que forneceu dados inequívocos sobre o modelo de estudo da analogia baseado na equivalência de estímulos.

Mesmo com os cuidados metodológicos mencionados, os estudos que investigam as analogias por meio da TMR ainda sofrem com algumas limitações. Avaliar as implicações combinatórias antes de realizar o teste de analogias pode influenciar o resultado do teste, uma vez que mesmo sem feedback explícito, responder de acordo com a história relacional pode ser reforçador por si só. Assim, a geratividade do comportamento analógico dos participantes pode ser reduzida por estarem se tratando de relações treinadas ao invés de derivadas (Ruiz & Luciano, 2012a).

Há algumas críticas dirigidas à perspectiva da TMR acerca do estudo da analogia. Segundo Pérez-Almonacid (2012a), não há a necessidade de se recorrer à TMR para explicar algumas relações que podem ser descritas por meio de semelhanças físicas. Ainda nessa linha de pensamento, ele questiona se o que é tratado como uma relação entre dois estímulos pode ser, na verdade, um estímulo composto para o participante. Isto é, quando é realizado um teste de analogias em que estão dispostos dois estímulos como modelo, e três pares de estímulos como comparação, Pérez-Almonacid (2012a) aponta que o participante pode estar respondendo sob o controle de um estímulo composto e não sob o controle da relação entre cada par de estímulos. Ruiz e Luciano (2012c) refutam tais críticas afirmando que Pérez-Almonacid

pareceu considerar apenas os aspectos físicos da tarefa. Os autores garantem que os participantes estejam respondendo por meio de analogias devido à história de reforçamento no treino.

Tourinho (2012) questiona a fundamentação de se considerar a analogia como central na cognição humana e a necessidade da TMR explicar a analogia, já que em última instância, é utilizada uma explicação analítico-comportamental para o fenômeno. O autor também enuncia que a teoria falha em prover uma análise que leve o aspecto cultural em consideração, bem como seu papel em manter, validar e compartilhar relações verbais. Ruiz e Luciano (2012b) reafirmam o papel central da analogia na cognição dizendo que ela é a base para várias instâncias de resolução de problemas e geração de novos comportamentos. Eles também apontam que a teoria focaliza o processo de aprendizagem das relações, sendo essa sua prioridade. O aspecto cultural, então, fugiria do escopo dela. Com relação às outras críticas, Ruiz e Luciano (2012b) explicitam que a TMR é adotada por permitir o ensino de analogia e metáfora e por conta de ser uma abordagem com valor heurístico.⁷

A relação entre repertórios relacionais e inteligência

Como mencionado anteriormente, realizar analogias é apenas um tipo de formação de rede relacional relevante sob o ponto de vista da cognição. Nesta seção, busca-se explorar as conexões entre repertórios relacionais e o funcionamento intelectual por meio dos achados de estudos da área da Teoria das Molduras Relacionais.

O’Hora, Pelaez, e Barnes-Holmes (2005) avaliaram se o desempenho de 26 participantes adultos monolíngues e 46 bilíngues em uma tarefa relacional complexa (que

⁷ No ANEXO 1 há mais informações sobre outras figuras de linguagem que poderiam ser interpretadas como relações entre estímulos.

envolvia relações temporais e de similaridade/diferença) seria um bom preditor da performance deles em três sub-testes da Escala Wechsler de Inteligência (WAIS-III). O grupo de participantes que completou a tarefa relacional com sucesso obteve um escore significativamente maior nos sub-testes de vocabulário e aritmética do que o grupo de indivíduos que falhou na tarefa. Além disso, o número de tentativas corretas no treino também foi correlacionado com os escores dos subtestes de aritmética e vocabulário, mas não com o escore do Códigos (*digit-symbol encoding*). O escore do subteste de Aritmética e o de Vocabulário são utilizados para computar o QI Verbal e o de Vocabulário contribui com o índice de Compreensão Verbal. Tomadas em conjunto, essas evidências corroboram o fato de que repertórios relacionais e linguagem estão intimamente ligados.

O’Hora, Pelaez, Barnes-Holmes, Rae, Robinson, e Chaudhary (2008) realizaram um estudo bastante semelhante ao de O’Hora et al. (2005), contudo avaliaram o desempenho de universitários apenas em uma tarefa relacional temporal e aplicaram todos os sub-testes do WAIS-III. O resultado obtido replicou em parte os achados da pesquisa anterior: o desempenho na tarefa relacional foi um bom preditor dos índices de Compreensão Verbal. No entanto, contrário aos achados de O’Hora et al. (2005) não houve correlação do desempenho com o subteste de Aritmética. O índice de Organização Perceptual também pôde ser predito pelo desempenho nas tarefas, o que foi inesperado. Os autores buscaram explicar essa correlação por meio da análise verbal pragmática, que é necessária para a resolução do subteste Cubos (*Block Design*) que apresentou uma alta correlação com o desempenho dos participantes na tarefa. Análise verbal pragmática é definida como a ocorrência de responder relacional arbitrário (como as relações emergentes no caso da equivalência de estímulos) sob o controle de relações não arbitrárias do mundo físico (como as relações temporais da tarefa que os participantes realizaram). Pode ser informalmente caracterizada como uma “habilidade de resolução de problemas” (Hayes, Gifford, Townsend, & Barnes-Holmes, 2001). No caso do

subteste Cubos, os participantes deveriam utilizar nove cubos para criar um desenho igual ao mostrado pelo avaliador e isso também envolve a análise verbal pragmática, uma vez que os participantes têm que organizar os cubos modificando a posição inicial deles com o objetivo de torná-los iguais ao modelo. A análise pragmática verbal também está presente em outros subtestes que compõem o índice de Organização Perceptual e foram correlacionados com o desempenho da tarefa, tais como Completar Figuras (*Picture Completion*) e Raciocínio Matricial (*Matrix Reasoning*).

Outro dado interessante relatado por O’Hora et al. (2008) foi que as maiores correlações foram encontradas entre o treino relacional e ambos o QI total e o QI execução. Desse modo, dentre os índices, a correlação maior foi com o índice de Organização Perceptual do que com o índice de Compreensão Verbal. Também houve correlações entre a tarefa relacional e todos os subtestes que compõem o índice de Compreensão Verbal e com o subteste de Procurar Símbolos (*Symbol Search*).

O fato de que o desempenho na tarefa relacional que é livre de conteúdo (utilizava figuras geométricas relacionadas arbitrariamente) foi fortemente correlacionado com a maioria dos subtestes do WAIS-III é um indicativo de que ambos abrangem alguns repertórios similares. Essa constatação apóia o fato de que repertórios relacionais estão envolvidos no que geralmente se conhece como capacidades cognitivas. Tomados em conjunto, os dois estudos (O’Hora et al., 2005, 2008) encontraram correlações entre quase todos os subtestes e índices do WAIS-III. No entanto, os índices de Velocidade de Processamento e a Memória de Trabalho não haviam aparecido entre eles.

O’Toole e Barnes-Holmes (2009) realizaram outra pesquisa com o intuito de esclarecer a relação da inteligência com o desempenho fluente e flexível em tarefas relacionais. Foi utilizado um teste abreviado de inteligência (*K-BIT - the Kaufman Brief Intelligence Test*) e o

IRAP (*the Implicit Relational Assessment Procedure*⁸). O K-BIT tem apenas dois subtestes, um de vocabulário e outro de matrizes. O subteste de vocabulário avalia habilidades verbais, conhecimento de palavras e formação de conceito verbal. Já o de matrizes avalia habilidades não verbais e a habilidade de resolver problemas por meio de tarefas em que há a necessidade de perceber relações e de completar analogias. Na pesquisa de O’Toole e Barnes-Holmes (2009) foram avaliadas relações de similaridade/diferença e antes/depois. O escore obtido no K-BIT foi correlacionado com as latências de resposta nas tentativas consistentes e inconsistentes do IRAP, bem como com a diferença da latência entre os tipos de tentativas. Os resultados obtidos foram indicativos de que as tentativas inconsistentes (das relações antes/depois e similaridade/diferença) e a diferença entre as latências das tentativas inconsistentes e consistentes foram as medidas correlacionadas significativamente com o QI. O fato de que tanto o desempenho nas tentativas inconsistentes quanto a diferença entre as latências foram correlacionadas com o QI indicam que o objetivo de um programa de ensino não deva ser somente a aprendizagem de relações corretas e fluentes, mas sim a construção de repertórios relacionais flexíveis.

Houve ainda outros achados relevantes de O’Toole e Barnes-Holmes (2009) com relação às correlações específicas de cada tipo de moldura relacional com diferentes subtestes. As tentativas inconsistentes das relações de similaridade/diferença foram correlacionadas com o QI total e com o escore do subteste verbal, enquanto que as tentativas inconsistentes das

⁸ O IRAP é um *software* desenvolvido originalmente para avaliar atitudes implícitas a assuntos controversos e que estão sujeitos a vieses de desejabilidade social, entretanto, há estudos que têm ampliado suas possibilidades de uso (e.g. avaliar medo de aranhas - Nicholson & Barnes-Holmes, 2012; avaliar auto-estima - Timko, England, Herbert, & Forman, 2010). Especificamente, o software avalia a fluência de algumas relações presentes no repertório dos indivíduos. A latência de resposta é mensurada em tentativas consistentes e inconsistentes, ou seja, em algumas tentativas que estão de acordo com atitudes e relações estabelecidas como verdadeiras para o participante (“navio é similar a barco”) ou em outras que as contrariam (“navio não é similar a barco”), respectivamente. Como as relações inconsistentes não são usualmente praticadas, elas podem fornecer uma importante medida de flexibilidade relacional ou cognitiva. Consequentemente, a diferença entre as latências obtidas nas tentativas consistentes e inconsistentes também fornece uma medida de flexibilidade relacional (quanto menor a diferença entre os dois escores, maior a flexibilidade).

relações temporais se correlacionaram com o QI total e o subteste de matrizes. No entanto, a diferença entre as latências das tentativas consistentes e inconsistentes em ambas as tarefas de similaridade/diferença e antes/ depois foi correlacionada com o subteste verbal, implicando que a flexibilidade do responder relacional para essas relações havia sido relacionada com o domínio verbal.

Ainda, Gore, Barnes-Holmes, e Murphy (2010) também encontraram correlações entre o desempenho de participantes com deficiência intelectual em tarefas de tomada de perspectiva e o QI total obtido pela aplicação do WASI (Escala Wechsler Abreviada de Inteligência) e também entre o desempenho na tarefa relacional e os índices de performance e a de habilidade verbal dos participantes. Além do WASI, eles utilizaram a segunda edição do *British Picture Vocabulary Scale* (BPVS-II) como uma medida de habilidade receptiva de linguagem e idade mental verbal. Houve uma correlação positiva entre a idade mental verbal do BPVS-II e as relações simples (que envolviam somente uma das instâncias EU/VOCÊ, AQUI/ALI ou AGORA/DEPOIS⁹). O escore do QI execução foi correlacionado com os itens que revertiam as relações da tarefa de tomada de perspectiva¹⁰. Gore et al. (2010) levantaram a hipótese de que habilidades espaciais e visuais utilizadas na resolução dos subtestes, por exemplo o de Cubos, podem estar envolvidas com a manipulação de estímulos relacionais não formais, como é o caso dos itens revertidos da tarefa. Se esse for o caso, há a possibilidade de que estímulos formais ou físicos possam ser utilizados no desenvolvimento de tratamentos para melhorar o desempenho em tarefas de tomada de perspectiva.

Mais recentemente, outras evidências corroboraram a conexão entre inteligência e desempenho relacional. Dixon, Belisle, Whiting e Rowley (2014) desenvolveram um sistema

⁹ Um exemplo de item seria: “Eu tenho um tijolo vermelho e você um verde. Qual tijolo eu tenho? E qual tijolo você tem?”.

¹⁰ Exemplo de item revertido: “Eu tenho um tijolo vermelho e você um verde. Se eu fosse você e você fosse eu, qual tijolo eu teria? Qual tijolo você teria?”.

de treino relacional para crianças com deficiência chamado PEAK (sigla proveniente do inglês para *Promoting the Emergence of Advanced Knowledge*), o qual é composto por quatro módulos: treino direto, generalização, equivalência e transformação de função. Até agora, as publicações exploraram mais o módulo de treino, e, por isso, somente ele será abordado. O módulo de treino direto é composto por 184 itens (ou habilidades). Foi realizada uma análise factorial para os itens e quatro fatores foram encontrados: o primeiro foi relacionado com as habilidades básicas de aprendizagem, o segundo foi habilidades perceptuais de aprendizagem, o terceiro foi habilidades de compreensão verbal e o último foi habilidades de raciocínio verbal, memória e matemática (Rowsey, Belisle, & Dixon, 2014). Dixon, Belisle, et al. (2014) usaram o primeiro módulo do PEAK para avaliar tanto uma amostra de participantes de desenvolvimento típico quanto crianças com autismo ou deficiência intelectual. A maioria dos participante já sabiam todos os itens do teste aos 8 anos. No entanto, somente 20% dos participantes com autismo da mesma idade tiveram um escore superior a 162, o que significa que o repertório deles é diferente dos participantes com desenvolvimento típico e requerem treino direto de algumas habilidades. As habilidades de treino relacional do PEAK foram fortemente correlacionadas com o QI dos participantes com autismo (Dixon, Whiting, Belisle, & Rowley, 2014).

Antigamente, a inteligência era somente vista como um objeto de avaliação e intervenções nunca tinham como objetivo o aumento no quociente intelectual (QI) em si mesmo¹¹. Professores e profissionais da área da educação primam por ensinar novas habilidades aos seus aprendizes que, com sorte, implicarão em um aumento em seus escores em testes de inteligência. No entanto, a descoberta de que repertórios de responder relacional

¹¹ Ressalta-se que há estudos (e.g., Zampieri, Schelini & Crespo, 2012) na área da Psicologia Cognitiva e Psicometria que avaliam procedimentos para melhorar o funcionamento cognitivo.

são correlacionados com os escores de testes de inteligência possibilita intervenções que tenham como objetivo melhorar o funcionamento cognitivo.

Possibilidades de intervenção

Experimento

O ensino de repertórios relacionais e o impacto na inteligência

Como um resultado do processo evolutivo, os seres humanos apresentam uma capacidade inata para aprender por meio de condicionamento operante e respondente. Para o caso do repertório relacional, ambos podem exercer controle na aprendizagem, mas a principal forma de aprendizagem é operante. A aprendizagem operante se desenvolve de maneira gradual, e isso coincide com os dados obtidos com crianças sobre o desenvolvimento do responder relacional derivado. O comportamento operante é flexível e sujeito a sofrer influência de algumas variáveis, o que caracteriza o responder relacional, tanto na aprendizagem do repertório relacional como um todo e na aprendizagem de novas respostas relacionais individuais. As principais variáveis que influenciam o responder relacional são as condições antecedentes ao comportamento e as conseqüências dele – e a última é inclusive a propriedade definidora do comportamento operante (Törneke, 2010).

Como comportamentos operantes podem ser ensinados, Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, Smeets, Strand, e Friman (2004) e Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, e Smeets (2004) treinaram, respectivamente, um operante generalizado de mais/menos que e de oposição em crianças de quatro a seis anos e obtiveram sucesso.

Berens e Hayes (2007) replicaram Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, Smeets et al.(2004) com o intuito de investigar com um controle mais rigoroso de variáveis se as relações de

comparação poderiam ser de fato tratadas como um operante relacional. No total, quatro pré-escolares realizaram um treino de relações comparativas de mais/menos que. Algumas evidências fornecem suporte para a hipótese das relações de comparação serem um operante relacional: no início do procedimento, nenhuma criança apresentava essas relações e ao final do experimento, elas já haviam aprendido; além disso, algumas participantes apenas conseguiram ter sucesso nos treinos das relações arbitrárias quando foi dada a elas a oportunidade de treinar relações não arbitrárias de mais que e menos que – o que sugere que o responder relacional não arbitrário é um pré-requisito para a aquisição do responder relacional derivado arbitrariamente aplicado. Assim, as molduras relacionais têm de ser encaradas como unidades psicológicas e não como unidades lógicas, uma vez que é necessária uma história de reforçamento para que elas se estabeleçam (bem como as relações que são derivadas delas). Ainda, para Berens e Hayes (2007), as habilidades relacionais têm uma grande importância aplicada, considerando que as habilidades cognitivas dependem delas.

Cassidy, Roche, e Hayes (2011) investigaram se um treino relacional poderia favorecer o aumento do escore em um teste de inteligência padrão em crianças. Foram realizados dois estudos e em cada um deles foram treinadas relações de equivalência¹², MR de similaridade, oposição e comparação (mais que/menos que) por meio de múltiplos exemplares. A seguir, encontra-se a descrição resumida do primeiro experimento.

Foi realizado o treino de duas classes de estímulos equivalentes com três estímulos (sílabas sem sentido) em cada uma por meio de tentativas computadorizadas de discriminação condicional. Se as crianças realizassem os testes de relações derivadas (simetria e transitividade) com sucesso, elas prosseguiram com o procedimento. Os treinos das molduras relacionais ocorreram da seguinte forma: primeiramente estabelecia-se a pista contextual (ou

¹² No segundo experimento não foi realizado o treino de relações de equivalência.

seja, o estabelecimento de um significado para estímulos anteriormente sem sentido - !!!!! para SIMILARIDADE, %%%% para OPOSIÇÃO, ***** para MENOS QUE e \$\$\$\$ para MAIS QUE – com a finalidade de “sinalizar” ao participante qual seria a escolha correta no contexto da tentativa, i.e., se ele deveria escolher a alternativa com o estímulo similar, oposto, com menos ou mais itens) e depois o treino de relações arbitrárias por múltiplos exemplares.

Para o treino das relações arbitrárias também utilizaram-se sílabas sem sentido. Duas sílabas situavam-se nos extremos da parte de cima da tela, separadas por uma das pistas contextuais e nos cantos inferiores da tela encontravam-se as palavras “sim” e “não”. O participante era orientado a tratar os estímulos da parte de cima da tela como se fossem uma frase e selecionar uma das alternativas do canto inferior dela. Após 100% de acerto nas relações ensinadas, os participantes realizariam o teste das relações derivadas (implicações mútua e combinatória). Caso falhassem em demonstrar as relações derivadas, elas eram treinadas e um novo conjunto de estímulos seria usado na repetição do treino das relações arbitrárias.

É importante ressaltar a sequência dos treinos: primeiro foi realizado o treino da pista contextual de SIMILARIDADE, depois o treino das relações arbitrárias envolvendo a pista contextual de similaridade, depois o teste das relações derivadas. Em seguida, o mesmo processo foi repetido para a pista contextual de OPOSIÇÃO e depois, para as pistas contextuais de MAIS QUE e MENOS QUE, mas no caso das últimas duas, o treino ocorreu simultaneamente.

No primeiro estudo, quatro crianças de desenvolvimento típico foram avaliadas por meio do WISC-III UK na linha de base, depois do treino em equivalência e ao final do experimento, depois da conclusão de todos os treinos. Ao final do experimento, quando comparados a indivíduos controle, os participantes aumentaram de forma significativa seus escores no instrumento utilizado. No segundo estudo, oito participantes de 11 a 12 anos com

deficiência intelectual passaram pelas mesmas avaliações e treinos¹³. Houve um aumento estatisticamente significativo para o QI do grupo.

Segundo Cassidy et al. (2011), os dois estudos demonstraram o papel central que o responder relacional exerce na cognição humana. Tal descoberta no âmbito da intervenção com pessoas com deficiência intelectual pode servir para basear intervenções bem sucedidas e que possam auxiliar no funcionamento cognitivo geral desses indivíduos.

No entanto, a literatura mostra que a aquisição de repertórios de discriminação condicional já é bastante complicada para alguns indivíduos e/ou populações (Saunders & Spradlin, 1989; 1990 e 1993). Discriminações contextuais, como aquelas treinadas em Cassidy et al. (2011) são ainda mais complexas. Em uma discriminação contextual o número de estímulos e de relações que o indivíduo tem que atentar/aprender para acertar uma tentativa é ainda maior.

Geralmente, o treino de discriminações condicionais ocorre por meio do reforçamento diferencial da alternativa correta e envolve tentativa e erro. No entanto, erros podem prejudicar ou retardar a aquisição de discriminações (Melo, Carmo & Hanna, 2014). A exposição a tarefas difíceis ou a um número alto de erros pode desencadear problemas comportamentais (Weeks & Gaylord-Ross, 1981), respostas emocionais, esquiva da tarefa e também podem interferir com a precisão de desempenhos já adquiridos (Melo, Carmo & Hanna, 2014).

Alguns procedimentos têm sido eficazes para o ensino de discriminações condicionais, tais como modelagem de estímulos, esvanecimento ou dica atrasada. Modelagem de estímulos ocorre quando um estímulo é gradualmente modificado na sua forma até que ele apresente o formato da discriminação final. Esvanecimento é o nome que se dá ao procedimento em que

¹³ Como dito anteriormente, com exceção ao treino de equivalência. Ele é considerado bastante semelhante ao da moldura relacional de SIMILARIDADE/COORDENAÇÃO.

há a mudança progressiva em uma ou mais dimensões físicas do estímulo (por exemplo, tamanho, cor, intensidade) de pelo menos um estímulo discriminativo. Finalmente, o procedimento de dica atrasada acontece quando há o aparecimento de uma dica quando o indivíduo demora a responder. O intervalo entre a apresentação da tentativa e o aparecimento da dica vai progressivamente aumentando até que a dica não seja mais necessária (Melo, Carmo & Hanna, 2014).

Outros procedimentos usados para facilitar a aquisição de discriminações condicionais são a divisão dessa discriminação de segunda ordem em componentes que são pré-requisitos para sua ocorrência (i.e., o treino de discriminação entre os estímulos-modelo; treino de discriminação simples entre os estímulos-comparação e o controle da seleção do estímulo-comparação pelo estímulo modelo). A adoção de sessões bloqueadas é ainda outra opção que visa auxiliar no treino dessas discriminações. Sessões bloqueadas são compostas por agrupamentos de tipos de tentativas (blocos), por exemplo, com o mesmo estímulo modelo. À medida que o participante vai acertando as tentativas, elas vão sendo intercaladas em blocos cada vez menores até que elas sejam apresentadas de forma quase randomizada. Esse tipo de intervenção se mostrou eficaz para indivíduos com deficiência intelectual moderada (Saunders & Spradlin, 1989; 1990 e 1993).

Assim, a soma de procedimentos em que haja a mudança gradual em propriedades da tarefa (e.g. estímulos) e depois sejam seguidos por tentativas com a possibilidade de erro parece ser necessária para a aquisição de discriminações condicionais. A adoção desses procedimentos previne a função deletéria dos erros e gera controle pelas dimensões relevantes de estímulo. Além disso, esses procedimentos são úteis quando erros são recorrentes ou para acelerar a aprendizagem de habilidades complexas em que haja muitos erros no início da aquisição (Melo, Carmo & Hanna, 2014).

Há também outros aspectos que afetam o desempenho dos participantes e devem ser levados em consideração. Segundo os experimentos de O'Connor (2004), a familiaridade com os estímulos é relevante para o desempenho dos participantes. Adicionalmente, a literatura da área aponta que relações derivadas assimétricas são mais complexas, sendo aprendidas mais tardiamente (Cassidy, 2008; O'Connor, 2004). Quanto mais abstratos forem os estímulos, mais tentativas de treino são necessárias. Seguindo a mesma lógica, pode-se supor que quanto mais arbitrárias as relações entre estímulos, mais difíceis de serem aprendidas.

Além disso, é comum que crianças ou indivíduos com deficiência respondam a qualquer uma das diversas propriedades dos estímulos usados em um treino de discriminações condicionais. Para que esses indivíduos respondam aos estímulos experimentalmente definidos como corretos, há a necessidade de que eles atentem/fiquem sob o controle de determinadas propriedades desses estímulos. Sautter, LeBlanc, Jay, Goldsmith, & Carr (2011) ensinaram crianças pré-escolares a usarem regras para categorizar estímulos. Para isso, os pesquisadores ensinavam as crianças a usarem cadeias de intraverbais¹⁴ (instruções ou regras que descreviam o que elas deveriam fazer para conseguir categorizar corretamente os estímulos). Com isso, as crianças aprenderam com sucesso o repertório de observação das características relevantes para realizar as categorizações corretamente.

Há três objetivos principais neste trabalho: considerando a importância de programas de intervenção precoce (e.g., Hart & Risley, 1995) e a eficácia do treino relacional, busca-se (1) replicar Cassidy, Roche & Hayes (2011) com participantes mais jovens, adaptando o procedimento para que ele atendesse às demandas dessa população. Além disso, há também o objetivo de (2) analisar as correlações entre os dados obtidos nos treinos e nas avaliações à luz

¹⁴ O intraverbal é um operante verbal definido em Skinner (1957) como respostas sociais simples (e.g. “tudo bem?”, “tudo bem!”, “qual é o seu nome?”) ou respostas que ocorrem como parte de uma cadeia verbal (e.g. recitar um poema ou dizer um ditado popular).

da literatura da área, (3) bem como realizar uma interpretação comportamental do modelo de habilidades cognitivas Cattell-Horn-Carroll, apresentado na introdução deste trabalho. Com isso, visa-se promover um diálogo entre a Psicometria e a Análise do Comportamento.

MÉTODO

Participantes

No total, 24 crianças com idades de 6 a 8 anos (no início do procedimento) participaram deste experimento. Onze participantes realizaram as sessões até o encerramento do experimento (ver descrição na Tabela 1). Os participantes foram indicados pela coordenadora de uma escola. Tais crianças foram provenientes de diversos pontos da zona rural da cidade onde a pesquisa é realizada e chegavam alguns minutos antes do horário de almoço da escola. No período em que aguardavam o almoço ser servido, realizavam o experimento. Metade delas fez parte da condição controle e apenas realizou as avaliações de raciocínio analógico e inteligência no início e no fim do procedimento e a outra parte foi encaminhada para a condição experimental. A alocação das crianças em cada uma das condições deu-se utilizando o critério de ordem de chegada dos ônibus na escola, ou seja, aquelas que costumavam chegar mais cedo e dispunham de mais tempo participaram da situação experimental. Os participantes da situação experimental que mudaram de escola, foram alocados na condição controle.

Situação e materiais

Em 2013, a coleta de dados foi realizada em uma escola municipal que se situa na periferia de uma cidade do interior do estado de São Paulo. Em 2014 as crianças foram transferidas para uma escola estadual em outro bairro do mesmo município. As sessões ocorriam na sala de leitura dessa escola.

Tabela 1: Descrição dos participantes

Participante	Raven	Início do WISC	Término do WISC	Idade*	Ano	Sexo	Condição
P1	13/05/2013	20/05/2013	27/05/2013	7a3m	1º	M	Exp
P2	03/06/2013	10/06/2013	11/06/2013	7a3m	1º	F	Exp
P3	24/06/2013	26/08/2013	30/08/2013	7a2m	2º	M	Exp
P4	27/05/2013	30/07/2013	05/08/2013	7a3m	1º	M	Exp
P5	27/05/2013	06/08/2013	12/08/2013	7a2m	1º	M	Exp
P6	24/06/2013	26/08/2013	30/08/2013	6a6m	1º	M	Exp
P7	21/05/2013	22/08/2013	05/09/2013	8a	2º	F	Exp
P8	02/09/2013	02/09/2013	09/09/2013	8a2m	2º	F	Exp
P9	11/09/2013	11/09/2013	17/09/2013	6a8m	1º	M	Exp
P10	19/09/2013	19/09/2013	30/09/2013	7a	1º	F	Exp
P11	23/04/2014	23/04/2014	30/04/2014	6a2m	1º	F	Exp
P12	07/10/2013	08/10/2013	15/10/2013	7a7m	1º	M	Cont
P13	16/10/2013	16/10/2013	01/11/2013	7a6m	1º	M	Cont
P14	31/10/2013	31/10/2013	15/11/2013	7a10m	2º	F	Cont
P15	02/12/2013	02/12/2013	02/12/2013	8a8m	2º	M	Cont
P16	10/02/2014	12/02/2014	19/02/2014	7a9m	1º	M	Cont
P17	23/04/2014	23/04/2014	29/04/2014	6a2m	1º	F	Cont
P18	03/12/2013	03/12/2013	03/12/2013	8a4m	2º	F	Cont
P19	30/04/2014	05/05/2014	07/05/2014	6a2m	1º	M	Cont
P20	06/05/2013	06/05/2013	13/05/2013	6a10m	1º	M	Exp/Cont**
P21	03/06/2013	04/06/2013	11/06/2013	6a3m	1º	F	Exp/Cont
P22	21/05/2013	21/05/2013	11/06/2013	6a7m	1º	F	Exp/Cont
P23	19/11/2013	19/11/2013	29/11/2013	7a8m	1º	F	Cont
P24	30/04/2014	07/05/2014	12/05/2014	7a2m	1º***	M	Cont

* Idade no dia do término da avaliação inicial.

** Participantes que eram da condição experimental, mas foram transferidos para outras escolas.

*** Participante foi retido na 1ª série.

Foram aplicadas as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven, Raven, & Court, 1988) e a Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-III - Wechsler, 2002). As Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR) foram utilizadas com o intuito de avaliar a capacidade edutiva, ou seja, a capacidade de raciocinar, identificar relações e responder adequadamente levando as relações identificadas em conta. As MPCR são organizadas em três séries de 12 itens, que apresentam dificuldade progressiva. Cada folha do teste apresenta uma figura modelo com uma parte faltante e seis alternativas de resposta. O objetivo da tarefa é encontrar a alternativa que completa corretamente a figura modelo. O teste abrange a faixa etária de 5 a 11 anos (Bandeira, Alves, Giacomel & Lorenzatto, 2004).

O WISC-III é composto por 13 subtestes que são agrupados de acordo com as habilidades que avaliam: conjunto verbal (que abarca os subtestes “informação”, “semelhanças”, “vocabulário”, “compreensão”, “aritmética” e “dígitos”), conjunto de execução (“completar figuras”, “arranjo de figuras”, “armar objetos”, “códigos”, “cubos”, “procurar símbolos” e “labirintos”). Assim, são obtidos três escores o QI verbal, o QI de execução e o QI total. Além disso, o teste proporciona quatro índices fatoriais: compreensão verbal, organização perceptual, resistência à distração e velocidade de processamento. Cada um dos índices é calculado por meio dos escores de alguns subtestes. O índice de compreensão verbal utiliza os escores do “semelhanças”, “informações”, “vocabulário” e “compreensão”. São utilizados os subtestes de “completar figuras”, “arranjo de figuras”, “armar objetos” e “cubos” para o cálculo do índice de organização perceptual. Já o de resistência à distração utiliza o “aritmética” e “dígitos” e, finalmente, o de velocidade de processamento usa o “procurar símbolos” e “labirinto” (Figueiredo, Pinheiro & Nascimento, 1998).

Treinos de repertórios relacionais

Os treinos e os testes foram realizados em um *laptop* com o *software E-Prime* (Schneider, Eschman, & Zuccolotto, 2002; Schneider, Eschman, & Zuccolotto, 2007), que permite a programação desses treinos. O *laptop* dispunha de uma capa de acrílico para o teclado, onde somente ficavam expostas as teclas a, g e l, sendo que cada uma delas era coberta por um adesivo colorido vermelho, azul e amarelo, respectivamente. Dessa maneira, apenas as teclas que eram usadas pelos participantes ficavam expostas, evitando assim uma possível perda de dados e facilitando a tarefa para o indivíduo. No treino das pistas contextuais de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO eram usadas duas imagens com significado oposto e uma outra relacionada ao tema, como por exemplo: um quadrado preto, um quadrado branco e um outro colorido; ou uma seta virada para a direita, uma outra virada para a esquerda e uma virada para cima. Para as sessões de treino das pistas contextuais MAIS QUE e MENOS QUE foram utilizados estímulos de uma mesma categoria em diferentes números, ou seja: uma figura com uma maçã, outra com duas maçãs e a terceira com muitas maçãs; ou imagens de um carro, dois carros e três carros (vide o ANEXO 2 para uma lista dos estímulos). Para a parte do treino de relações arbitrárias foram usadas figuras de Pokemon (personagens de um desenho animado) como estímulos (ANEXO 3).

As diferentes instruções para as distintas partes do procedimento eram dadas por meio de uma animação feita no *software Power Point* (veja descrição mais detalhada na próxima seção). Após cada sessão, as crianças assistiam a breves vídeos de animação ou clipes musicais¹⁵.

¹⁵ Vídeos baixados do site www.youtube.com.br, com temática apropriada à idade dos participantes. Alguns exemplos são o clipe da música *I like to move it* do filme *Madagascar* e *For the birds* (um curta-metragem de animação da *Pixar*).

Procedimento

A criança era buscada no pátio da escola e seguia com a experimentadora para a sala onde o experimento seria realizado naquele dia. A experimentadora conduzia o experimento individualmente com cada criança e, preferencialmente, em um ambiente com poucos ruídos. O procedimento ocorreu na seguinte ordem (Tabela 2):

1. *Avaliação do raciocínio analógico não-verbal*: foram aplicadas as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven nos participantes. Este instrumento avalia a inteligência fluida do indivíduo e a resolução de suas tarefas tem como base o raciocínio analógico (Pasquali, Wechsler, & Bensusan, 2002). Sua aplicação geralmente dura de 20 a 40 minutos.

2. *Aplicação da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-III)*: com a finalidade de obter um escore inicial da inteligência dos participantes, foi aplicado o WISC-III antes do treino relacional. Não foram aplicados os subtestes “Labirintos” e “Procurar Símbolos” por eles serem testes complementares. O WISC-III é um teste de inteligência muito utilizado no Brasil e sua aplicação dura cerca de duas horas. Como os participantes não dispunham desse tempo antes das aulas e as tarefas do WISC-III são complexas e poderiam causar fadiga nas crianças, a sua realização era dividida em vários dias (de dois a seis, a depender do tempo disponível e das demandas do participante). Além disso, o escore do subteste “semelhanças” também foi utilizado como medida do raciocínio analógico verbal.

3. *Treino de Pista Contextual*: foram realizados treinos das molduras¹⁶ relacionais de SIMILARIDADE, OPOSIÇÃO, MAIS QUE e MENOS QUE. Isto ocorreu de forma bastante

¹⁶ No experimento 1 de Cassidy et al. (2011) primeiramente foi realizado um treino de equivalência. No entanto, no experimento 2 esse treino foi abolido. Como se considera que relações de equivalência são análogas à moldura relacional de similaridade, optou-se por realizar somente o treino da moldura relacional.

Tabela 2: Exposição da ordem geral do procedimento

Etapa	Detalhamento
1.Avaliação inicial do raciocínio analógico	Aplicação do Raven
2.Avaliação inicial da inteligência	Aplicação do WISC-III
3.Treino e teste das pistas contextuais	SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO
4.Treino e teste das relações arbitrárias	SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO
5.Treino e teste das pistas contextuais	MAIS QUE e MENOS QUE
6.Treino e teste das relações arbitrárias	MAIS QUE e MENOS QUE
7.Avaliação final do raciocínio analógico	Reaplicação do Raven
8.Avaliação final da inteligência	Reaplicação do WISC-III

parecida ao descrito no experimento 2 de Cassidy et al (2011), ou seja, as pistas contextuais eram treinadas de duas em duas, sendo que a primeira parte comporta as relações de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO. Os treinos das pistas contextuais eram intercalados com os treinos das relações arbitrárias, ou seja, após a finalização do treino das pistas de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO, eram treinadas as relações (arbitrárias) entre estímulos. No entanto, aqui optou-se por organizar a descrição de todas as sessões que envolvem o estabelecimento das pistas contextuais primeiro e, somente depois iniciar uma seção para a descrição das relações arbitrárias.

Antes de começar a sessão, a criança era exposta à explicação da tarefa no *software Power Point*. Um *slide* reproduzia o *layout* da sessão a ser realizada a seguir pelo participante, mas no lugar das imagens, utilizavam-se quadrados cinzas. Uma gravação de áudio com a voz da experimentadora explicava a tarefa (veja as instruções gravadas para cada etapa do experimento no ANEXO 4) e, simultaneamente, setas e círculos coloridos aparecem na tela, buscando direcionar o olhar do participante para qual parte da tela é relevante naquele momento (Figura 1). Após ver e ouvir as instruções, as crianças prosseguiam para as sessões de pistas contextuais. Tais sessões eram compostas de 16 tentativas em que aparecem simultaneamente a pista contextual, o estímulo modelo e três estímulos comparação (veja a Figura 2). Na presença do estímulo !!!!!!!!!, a criança deveria aprender a selecionar o estímulo-comparação idêntico ao modelo e, diante de %%%%, o estímulo oposto ao modelo; Naquele momento, eram utilizados estímulos com significado (p.e. carinha feliz, carinha triste e carinha neutra). O ANEXO 2 apresenta a lista com parte dos conjuntos de estímulos usados nesta fase.

Em cada tentativa a seleção do estímulo comparação era feita por meio das teclas adesivadas, com base na posição relativa do estímulo na tela – se fosse a figura da esquerda a correta, a criança deveria apertar a tecla “a” (vermelha), se fosse a do meio, a “g” (azul) e, finalmente, se fosse a da esquerda, a tecla “l”(amarela). Se a escolha do estímulo fosse correta,

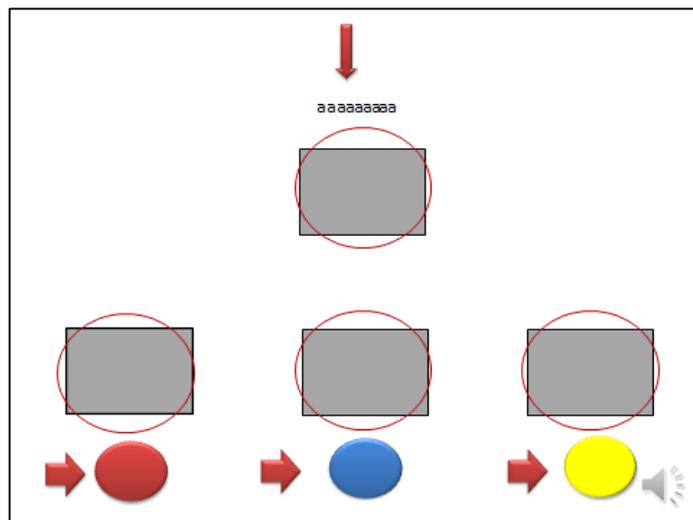


Figura 1: Slide usado para fornecer as instruções para os participantes na fase do Treino das Pistas Contextuais. A gravação da leitura das instruções é sincronizada com o aparecimento das setas e círculos vermelhos, à medida que cada um dos estímulos é mencionado.

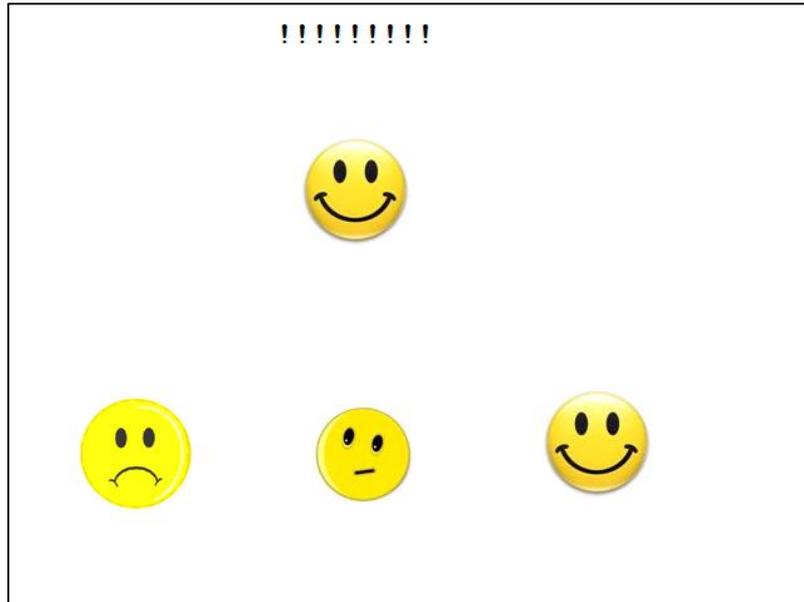


Figura 2: Tentativa de estabelecimento de pista contextual de SIMILARIDADE.

a consequência diferencial apresentada era um personagem de desenho infantil (e.g. personagens disney, personagens do cartoon network, turma da mônica, looney tunes, etc.) caso fosse incorreta, a consequência era um “X” vermelho.

O critério para o encerramento das sessões de treino das pistas contextuais foi de 100% de acerto na primeira sessão com um novo conjunto de estímulos. Após isso, era realizada uma sessão de teste com estímulos novos, idêntica às sessões de treino, mas com estímulos novos e sem feedback algum. Caso o participante não tivesse 100% de acerto na sessão de teste, ele realizava mais sessões de treino com novos estímulos e refazia o teste.

Há algumas diferenças neste procedimento em relação ao trabalho de Cassidy et al. (2011) que devem ser ressaltadas. Os participantes de Cassidy et al. usaram o mouse para realizar as suas escolhas durante todo o procedimento enquanto no presente estudo foi utilizado o teclado (diferentes demandas de coordenação motora – facilitação da resposta). Na fase de estabelecimento das pistas contextuais, Cassidy et al. utilizaram estímulos simples como linhas pretas e formas geométricas de diferentes tamanhos. Neste trabalho foram utilizados estímulos com significado e familiares a elas a fim de facilitar a discriminação das pistas contextuais pelas crianças.¹⁷ Outra diferença é que no estudo anterior os estímulos apareciam progressivamente na tela, i.e. primeiro aparecia a pista contextual, um segundo depois aparecia o estímulo modelo e outro segundo após isso, apareciam os estímulos comparação e neste eles apareciam simultaneamente.

O treino das pistas contextuais de MAIS QUE e MENOS QUE ocorreu de forma idêntica ao que foi descrito para as outras pistas, com a diferença de que a criança tinha que

¹⁷ Além disso, Berens e Hayes (2007) ressaltam que em qualquer procedimento para treinar algum operante é importante variar as características irrelevantes da tarefa, bem como seu contexto, a fim de não haver controle funcional por esses elementos. Assim, com contrastes adequados (contextos e ações similares, mas funcionalmente distintos), é produzido um tipo de responder que incorpora o leque desejado de topografias de resposta e controle de estímulos.

escolher o estímulo que tivesse mais itens e menos itens na presença de, respectivamente, \$\$\$\$\$\$\$\$ e *****. Por exemplo, na presença de dois gatos e da pista contextual ***** , o participante deveria escolher a imagem com apenas um gato (Figura 3).

4. Treino das relações arbitrárias: Em seguida, após a apresentação de novas instruções por meio do *Power Point* (veja ANEXO 4 e Figura 4), eram treinadas as relações arbitrárias entre estímulos utilizando as pistas contextuais. As relações que envolviam as pistas contextuais de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO eram treinadas na mesma sessão, bem como as relações arbitrárias de MAIS QUE e MENOS QUE. Há duas diferenças relevantes para esta fase entre esta pesquisa e a de Cassidy et al. A primeira é o fato de que o treino das relações arbitrárias de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO ocorreu em conjunto neste trabalho. Tal alteração fez-se necessária uma vez que, se fossem treinadas em sessões separadas, ficaria mais fácil o controle por apenas um elemento da discriminação contextual. Outra alteração foram os estímulos utilizados. Em Cassidy et al. foram utilizadas sílabas sem sentido, e neste, pokemons (ANEXO 3). A decisão de usar esses personagens foi feita tendo em vista o fato de que os participantes são crianças do início do ensino fundamental e ainda pode ser que não sejam muito familiarizadas com as letras e, além disso, a tarefa pode se tornar mais atrativa para eles com os personagens.

A fase de treino das relações arbitrárias de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO era composta por sessões com 30 tentativas, sendo cinco exposições a cada um dos quatro tipos de tentativas existentes. Cada tentativa era composta por dois estímulos (Pokemons) separados por uma pista contextual na parte superior da tela, com um formato que se assemelha a uma frase, “lida” da esquerda para a direita. Nos cantos inferiores da tela eram apresentadas duas alternativas de resposta, uma de cada lado. Do lado esquerdo era apresentado um “visto” verde (que daqui para frente será chamado de “OK”) e do lado direito, um “xis” vermelho. Por exemplo, as seis tentativas treinadas em uma sessão de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO eram

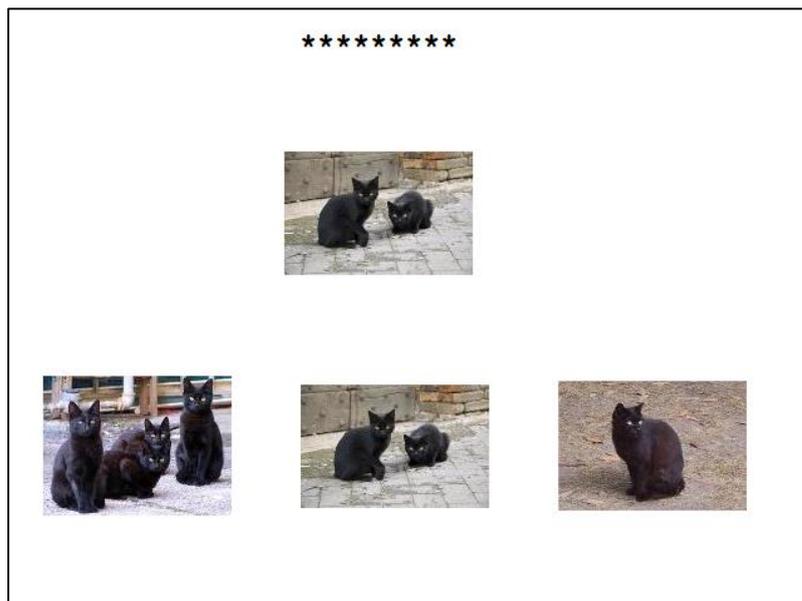


Figura 3: Tentativa de estabelecimento de pista contextual de MENOS QUE.

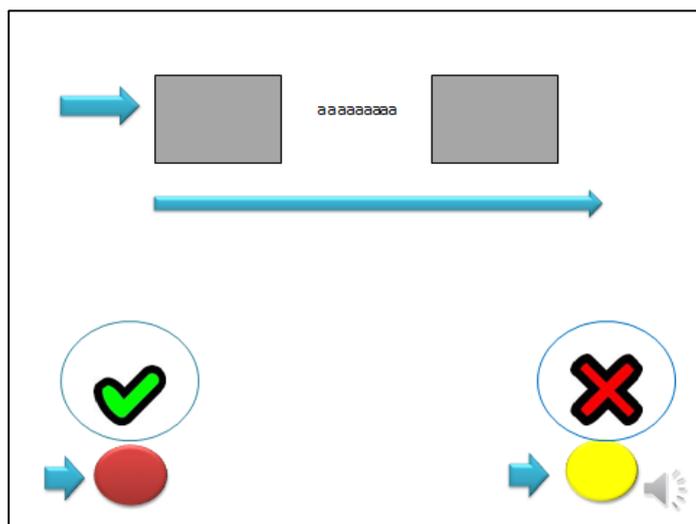


Figura 4: Slide usado para fornecer as instruções para os participantes na fase do Treino das Relações Arbitrárias entre Estímulos. A gravação da leitura das instruções é sincronizada com o aparecimento das setas e círculos azuis, à medida que cada um dos estímulos é mencionado.

A SIMILAR a B (“OK”); B SIMILAR a C (“OK”); C SIMILAR a D (“OK”); N1 SIMILAR a N2 (“xis”); NI OPOSTO a N2 (“OK”) e A OPOSTO a B (“xis”). Em Cassidy et al. eram apresentadas de forma contrabalanceada na parte inferior dos lados direito e esquerdo da tela as palavras “sim” e “não”. A substituição pelo “OK” e “xis” foi feita por conta de algumas crianças que ainda não eram alfabetizadas e a posição foi mantida fixa para facilitar o responder do participante, como sugere a literatura (Rabelo, Bortoloti & Souza, 2014).

Quando o participante atingia 100% de acertos na primeira sessão com novos estímulos, ele prosseguia para a sessão de teste. As sessões de teste não tinham feedback e avaliavam as relações derivadas daquelas ensinadas no treino: D SIMILAR a A (“OK”); D OPOSTO a A (“xis”); C SIMILAR a A; C OPOSTO a A (“xis”). Se a criança não conseguisse 100% de acerto no teste, era realizado um novo treino com novos estímulos e, em seguida, o teste das relações derivadas. No entanto, ao invés de se testar as relações derivadas, elas eram treinadas, i.e., as tentativas apresentavam *feedback* nesta fase e somente quando ela conseguisse 100% de acerto é que ela passava para o treino e teste (sem *feedback*) com um novo conjunto de estímulos. Assim, o teste tornava-se um treino das relações derivadas, i.e., das implicações mútuas e combinatórias. Depois de realizado o treino com o novo conjunto, ela realizava o teste das relações derivadas dele. Caso ainda assim a criança não atingisse o critério de 100% de acerto, o ciclo descrito acima era repetido.

O treino das relações MAIS QUE e MENOS QUE ocorreu da mesma forma que o descrito acima para as relações de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO, com exceção de que elas eram ensinadas em uma sessão maior (30 tentativas, no total). Cada uma das seis tentativas (veja um exemplo de tentativa de MAIS QUE na Figura 5) era apresentada cinco vezes. Elas eram as seguintes: A MAIS QUE B (“OK”); B MAIS QUE C (“OK”); C MAIS QUE D (“OK”); A MENOS QUE B (“xis”); N1 MAIS QUE N2 (“xis”); N1 MENOS QUE N2 (“OK”).

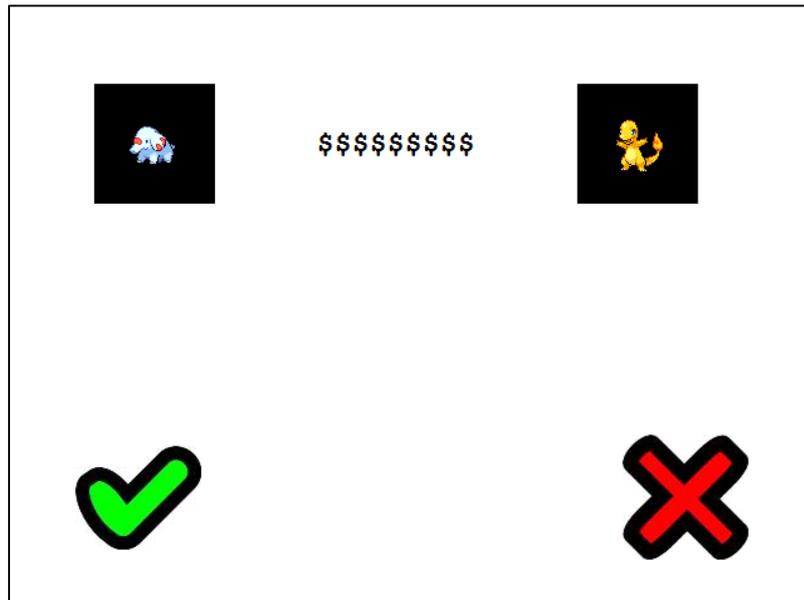


Figura 5: Tentativa de treino de relações arbitrárias entre estímulos (com pista contextual MAIS QUE).

Depois que criança atingisse 100% de acerto na primeira sessão com novos estímulos, ela era encaminhada ao teste, onde não havia *feedback*. As relações derivadas avaliadas eram: D MAIS QUE A (“xis”); D MENOS QUE A (“OK”); C MAIS QUE A (“xis”); C MENOS QUE A (“OK”). Para o caso em que o participante não atingisse 100% de acerto no teste, era realizada a mesma sequência de treinos e testes descrita acima (para o teste das relações arbitrárias de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO).

5. *Avaliação do raciocínio analógico*: as crianças realizaram novamente o teste de raciocínio analógico (Matrizes Coloridas de Raven).

6. *Reaplicação da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-III)*: ao final do treino relacional foi reaplicado o WISC-III para verificar se o escore de inteligência dos participantes aumentou.

Análise de dados

Os dados relativos ao treino e às aplicações do WISC-III e do Raven foram analisados entre participantes (condição controle x experimental) e intra participantes (1ª avaliação x 2ª avaliação). Para isso, a média inicial dos participantes da condição controle e experimental no Raven foi comparada com a segunda aplicação por meio do teste de Análise de Variância (ANOVA) de modelos mistos entre e intra (*Mixed Models Between/Within*) do software SPSS e o mesmo foi feito com a média dos escores do WISC-III. Foi realizada uma ANCOVA com sala de aula como covariante para buscar controlar o efeito dessa variável na amostra. Ainda, reconhecendo que a aprendizagem em diferentes turmas pode ser responsável por possíveis variações no WISC-III e no Raven, também foi realizado o teste de modelos mistos entre e intra (*Mixed Models Between/Within*) para as médias dos participantes nas duas aplicações das avaliações com as diferentes salas de aula como variável.

Além das análises já descritas, foram feitas correlações entre dados do treino relacional e os resultados das avaliações (incluindo os subtestes do WISC-III e os seus índices). Foi utilizado o método de Spearman de correlação devido ao tamanho reduzido da amostra. As correlações realizadas foram entre o Raven e o subteste de Semelhanças do WISC-III (para avaliar duas medidas de rudimentos de raciocínio analógico, uma não-verbal e outra verbal, respectivamente) e entre o desempenho dos participantes no treino relacional e os escores dos testes de inteligência. Mais especificamente, foi rodada a correlação entre parâmetros do treino relacional (número total de sessões, números de adaptações no procedimento, número de sessões para o estabelecimento de pista contextual de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO, número de conjuntos de estímulos para o estabelecimento de pista contextual de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO, número de sessões para o estabelecimento de relações arbitrárias com as molduras de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO e número de conjuntos de estímulos para o estabelecimento de relações arbitrárias com as molduras de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO¹⁸) e os subtestes (completar figuras, informação, código, semelhanças, arranjo de figuras, aritmética, cubos, vocabulário, armar objetos, compreensão e dígitos), índices (compreensão verbal, organização perceptual, resistência à distração e velocidade de processamento) e escores do WISC-III (QI total, QI verbal e QI execução) e também com o escore das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. Também foi rodada a correlação do resultado das Matrizes Progressivas com os índices do WISC-III, QI Total, QIs Verbal e Execução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os objetivos originais deste trabalho foram modificados. Inicialmente haviam sido propostos sete objetivos específicos: (1) adaptar o uso do procedimento de Cassidy et al. (2011) para crianças mais jovens que ainda não soubessem ler fluentemente; (2) comparar os escores

¹⁸ Não foram analisados os dados referentes às relações MAIS QUE e MENOS QUE por conta de apenas dois participantes terem atingido essa fase do treino.

obtidos por meio da aplicação do WISC-III antes do treino e após o mesmo; (3) avaliar ganhos imediatos e tardios (ao final da intervenção e um ano a partir dessa data); (4) contrapor os dados de Cassidy et al. (2011) e os obtidos nesta pesquisa para que se obtivessem pistas sobre se a idade dos participantes pode ser uma variável relevante neste contexto (os participantes deste estudo foram mais jovens); (5) correlacionar as médias escolares das crianças antes e depois da intervenção com seus QIs iniciais e finais; (6) investigar se um treino relacional que envolvesse somente relações entre estímulos seria capaz de promover uma melhora nos escores das crianças em tarefas que envolviam raciocínio analógico (relações entre relações entre estímulos: habilidade sabidamente mais complexa) (7) investigar se os possíveis ganhos variariam de acordo com os tipos de analogias (verbais e não-verbais). No entanto, o procedimento se mostrou complexo demais para participantes tão jovens e demorou muito mais tempo do que o inicialmente previsto. Por conta do término do ano letivo e dos prazos da doutoranda, o procedimento teve de ser encerrado antes de que a maioria dos participantes terminassem as sessões, e por isso os objetivos iniciais foram comprometidos.

Retomando: os três novos objetivos propostos foram (1) replicar Cassidy, Roche & Hayes (2011) com participantes mais jovens, propondo adaptações ao procedimento; (2) analisar como as correlações entre os dados obtidos nos treinos e nas avaliações se encaixam a literatura da área, (3) e também apresentar uma interpretação comportamental do modelo Cattell-Horn-Carroll.

Desse modo, optou-se por explorar os resultados por duas diferentes perspectivas: por um lado buscar compreender as variáveis envolvidas com o fracasso do treino com esses participantes - explorando as modificações realizadas no procedimento com relação ao experimento original e propondo outras alterações que poderiam auxiliar participantes mais novos a se beneficiarem do procedimento; e a outra perspectiva seria teórica, examinando as correlações entre aspectos do treino e dados das avaliações realizadas e a possibilidade de se

estabelecerem conexões entre a Teoria das Molduras Relacionais e o modelo Cattell-Horn-Carroll. Por haver dois eixos bastantes distintos de objetivos, optou-se por apresentar os resultados e a discussão divididos em duas partes para facilitar o entendimento.

Resultados – parte I

No total, 24 participantes¹⁹ foram avaliados com as Matrizes Coloridas de Raven e o WISC-III. Desses 24, 14 chegaram a iniciar o procedimento. No entanto, durante a pesquisa, três deles foram transferidos para outra escola (P21 em agosto de 2013, P20 em dezembro de 2013 e P22 em abril de 2014). Com isso, esses participantes foram alocados na condição controle e duas outras crianças foram recrutadas para participar da condição experimental (P10 e P11), sendo que uma delas (P11) tem uma irmã gêmea univitelina que foi alocada na condição controle (P17).

Ao final do experimento, a pesquisadora tentou entrar em contato com a família dos participantes transferidos para investigar a possibilidade de reavaliá-los. Contudo, dos cinco participantes (dois participantes da condição controle, P23 e P24, também haviam sido transferidos), apenas duas das famílias atenderam o telefonema da pesquisadora: a mãe da P21 preferiu que a filha não fosse reavaliada porque a pesquisadora teria de ir à casa da família e o pai da P23 disse que não morava mais com a filha e que não poderia autorizar a reavaliação. O participante 24 mudou-se de estado e os familiares dos participantes 20 e 22 não puderam ser encontrados pelos números fornecidos à pesquisadora no início das atividades.

Assim, aqui serão analisados os dados relativos aos participantes que realizaram as sessões até o encerramento da pesquisa ou que terminaram o procedimento. Esse último caso

¹⁹ A pesquisa teve início após os pais terem assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 6). O número de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar também está contido no termo. O ANEXO 7 apresenta a carta enviada aos responsáveis pelas crianças quando do convite para a participação no projeto.

aconteceu apenas com um participante (P4), que finalizou todas as sessões programadas em Outubro de 2014, contudo, sem aumento nos escores do WISC-III e do Raven. O outro participante que chegou mais perto de terminar o procedimento foi P1, que estava nas sessões de treino das relações arbitrárias entre estímulos com as pistas contextuais de MAIS QUE/MENOS QUE. Todos os outros nove participantes interromperam sua participação na fase de treino das relações arbitrárias envolvendo as pistas de SIMILARIDADE/OPOSIÇÃO.

Faz-se importante a menção das condições em que a coleta de dados aconteceu. A experimentadora utilizou espaços diversos cedidos por ambas as escolas. Alguns desses espaços eram salas pequenas e razoavelmente silenciosas em que a experimentadora ficava sozinha com a criança ou as crianças que estavam realizando as sessões. No entanto, a disponibilidade dos espaços era variada, uma vez que havia vários outros profissionais que utilizavam os mesmos espaços, tais como professores de educação especial, coordenadora da escola, professores da sala de leitura, professores que davam aulas de “reforço” para os alunos com dificuldades, dentre outros. Desse modo, em muitos momentos, o experimento teve de acontecer no mesmo espaço em que outras atividades estavam sendo desenvolvidas e isso pode ter prejudicado a aprendizagem dos alunos, uma vez que eles se distraíam com o que estava acontecendo ao redor deles. Além disso, houve dias em que a experimentadora não tinha espaços disponíveis para realizar o procedimento, por que todos os espaços que poderiam ser usados estavam ocupados com reuniões ou atividades que impossibilitavam sua utilização.

Como dito anteriormente, após a avaliação inicial com o WISC-III e o Raven, os participantes da condição experimental eram encaminhados para a fase de estabelecimento da pista contextual de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO. Houve uma variação do número de conjuntos de estímulos necessários para que os participantes atingissem critério nesta fase, de seis (P4) a 30 (P7), com média de 19 conjuntos. Esse número foi ligeiramente superior aos achados de Cassidy et al. (em que os participantes necessitaram de oito a 16 conjuntos de novos

estímulos) O número de conjuntos inclui o(s) conjunto(s) utilizado(s) no(s) teste(s). Já o número de sessões de treino nessa fase variou de 13 (P4) a 121 (P5).

Diante da necessidade de um alto número de conjunto de estímulos e da frequente repetição de sessões durante o estabelecimento da pista contextual de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO, foi feita uma análise dos erros dos participantes. Mesmo em uma observação superficial, pôde-se notar que as crianças estavam respondendo ao acaso ou sob controles espúrios, tais como posição do estímulo na tela ou por preferência por um estímulo.

No entanto, era de se esperar que os participantes apresentassem dificuldades no treino, uma vez que discriminações contextuais são mais complexas do que discriminações condicionais e a literatura relata dificuldades de aprendizagem de discriminações condicionais por diversas populações (e.g. Saunders & Spradlin, 1989; 1990 e 1993). Considerando a descrição da eficácia das sessões bloqueadas para o contexto de discriminações condicionais (Saunders & Spradlin, 1989; 1990 e 1993), optou-se por adotá-las nesta pesquisa. No entanto, os blocos eram agrupados pelas pistas contextuais ao invés de fazer isso com os estímulos modelos. Isto é, todas as tentativas com a pista contextual de SIMILARIDADE eram colocadas agrupadas no início da sessão, seguidas pelo agrupamento das tentativas de OPOSIÇÃO. Uma vez que os participantes do presente trabalho são crianças de desenvolvimento típico e a literatura consultada apresentava dados sobre indivíduos com deficiência, não houve a diminuição progressiva do tamanho dos blocos – ou a sessão era bloqueada (com a primeira metade das tentativas com a pista de SIMILARIDADE e a outra com a pista de OPOSIÇÃO) ou tinha as tentativas apresentadas de maneira quase randômica. O critério de reestabelecimento das sessões não-bloqueadas era 100% de acerto na sessão bloqueada. Com a introdução dos blocos de tentativas, pretendia-se facilitar o controle pela pista contextual.

As sessões bloqueadas foram introduzidas em diferentes momentos para os participantes por conta do andamento da pesquisa quando o procedimento foi adotado. A Tabela 3 sumariza as alterações procedimentais feitas para cada criança.

Como a experimentadora observou que as crianças cometiam muitos erros por que não observavam todos os estímulos presentes na tela antes de selecionar o estímulo comparação, foi criado um protocolo de intraverbais. Baseado em Sautter et al. (2011), o protocolo de intraverbais usado nesta pesquisa consistia em fazer algumas perguntas para as crianças sobre os estímulos que estavam na tela. Mais especificamente, a pesquisadora apontava para cada um dos estímulos presentes na tela, começando pela pista contextual, e perguntava para a criança “o que tem aqui?”²⁰. Ela prosseguia da mesma forma até a criança tactear²¹ o último estímulo comparação, que ficava do lado direito. Feito isso, a experimentadora perguntava para a criança qual seria sua escolha e, após a resposta da criança, ela repetia oralmente a pista contextual, o estímulo modelo e o comparação escolhido pela criança e perguntava “você acertou ou errou?”, de modo a favorecer que a criança descrevesse as contingências às quais ela estava exposta.

O protocolo de intraverbais era introduzido após o participante não ter atingido critério em seis sessões bloqueadas. Essa alteração no procedimento foi eficaz para alguns participantes, uma vez que P1 atingiu o critério após duas sessões depois da implementação do protocolo e P20, após três sessões. Entretanto, a utilização do protocolo tornou-se inviável na medida em que aumentou o número de participantes e houve a necessidade de coletar dados

²⁰ Para o caso das pistas contextuais, as crianças não sabiam o nome de !!!!!!!!!!! e de %%%%%%%%%%. Considerando essa dificuldade, a experimentadora adaptou a pergunta: “é o magrinho (!!!!!!!!!!!) ou o gordinho (%%%%%%%%%%) que está em cima na tela?”.

²¹ Faz-se necessário esclarecer que o uso do termo “intraverbal” nesta pesquisa refere-se somente ao fato de que o protocolo usado tem uma sequência pré-determinada de perguntas a serem feitas ao participante durante a sessão. A resposta requerida por essas perguntas seria um tacto, como explicitado acima, e não um outro intraverbal - o que seria mais comum.

Tabela 3: Condições remediativas realizadas para cada participante

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Sessões bloqueadas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Protocolo de intraverbais	x	x									
Tentativas sem erro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Diminuição do feedback		x	x			x	x	x	x		
Treino de abstração					x		x	x	x	x	
Estímulos familiares	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ajuda da experimentadora	x	x	x		x	x		x	x	x	x
Ajuda física								x			

simultaneamente em três computadores. Em um caso específico (P8), nenhuma das duas alterações foi suficiente para aumentar o número de acertos em sessão. A pesquisadora empregou ajuda física para esta criança em algumas sessões, conduzindo sua mão à tecla que correspondia à resposta correta.

Alguns participantes atingiram o critério para a realização do teste na etapa de estabelecimento das pistas contextuais, mas acabavam por não ter sucesso no teste. Os participantes aprendiam que após um acerto, aparecia uma tela com um personagem de desenho animado e após um erro, um “x” vermelho. Assim, considerando que o teste tinha o nível de dificuldade equiparado às sessões de treino e que as diferenças entre eles era somente a presença de um novo conjunto de estímulos e a ausência de feedback, levantou-se a hipótese de que o problema era a mudança brusca da condição com 100% de feedback para uma outra com 0%. Foram feitas sessões com novos conjuntos de estímulos em que o feedback ia diminuindo – uma sessão com 75% das tentativas com feedback, outra com 50% e outra com 25%. Os participantes realizavam essas sessões antes do teste. De seis participantes que realizaram as sessões com diminuição progressiva de feedback, metade obteve sucesso no teste na primeira vez que o fizeram e outro participante atingiu critério na segunda vez que fez o teste.

Apesar das dificuldades apresentadas nas sessões de estabelecimento da pista contextual, o problema mais grave para os participantes foram as sessões com relações arbitrárias. Quase todas as crianças apresentaram um alto número de repetições e/ou mantiveram o desempenho no nível do acaso. A literatura aponta diversas possibilidades para ensinar discriminações condicionais sem erro para indivíduos com deficiência intelectual, tais como dica atrasada, modelagem do estímulo e esvanecimento (Melo, Carmo & Hanna, 2014). No entanto, por conta dos recursos e tempo disponíveis para alterar o procedimento, optou-se por apresentar uma sessão composta somente por tentativas apenas com a alternativa correta

de resposta²² (sem a reintrodução progressiva da alternativa de resposta incorreta, como seria o caso do esvanecimento) e, após a execução dessa sessão com tentativas sem erro, os participantes realizavam a sessão original, com as duas alternativas de resposta disponíveis simultaneamente.

Mesmo com as tentativas sem erro, as crianças mantiveram-se repetindo as sessões e a pesquisadora optou por trocar o conjunto de estímulos para alguns participantes mesmo antes que eles tivessem atingido o critério para tal. A decisão de trocar os conjuntos de estímulos foi tomada porque algumas crianças desmotivaram-se frente à atividade, demonstrando não querer fazê-la mais. Isso foi efetivo para o P1, uma vez que em apenas quatro sessões com o novo conjunto, atingiu o critério.

Apenas dois participantes chegaram a realizar as sessões de estabelecimento das pistas contextuais de MAIS QUE e MENOS QUE. P1 necessitou de 3 conjuntos de estímulos para atingir o critério para prosseguir ao treino de relações arbitrárias, enquanto P4 necessitou apenas de 2 conjuntos. No entanto, o treino das relações arbitrárias apresentaram algumas particularidades: embora os participantes prosseguissem com sucesso nos treinos (no geral, poucas repetições das sessões para atingir critério), eles não obtiam sucesso nos testes. P4 foi a única criança a completar todo o treino, necessitando de oito conjuntos de estímulos. P1 estava realizando o treino com o quinto conjunto de estímulos quando o experimento foi interrompido.

As alterações propostas até então não haviam sido suficientes para prevenir erros e uma alta taxa de repetições de sessões. Consequentemente, alguns participantes reclamavam para a experimentadora que acham a tarefa chata e em alguns dias, até recusam-se a realizar a sessão

²²Desse modo, a tentativa apresentava a pista contextual no meio de dois estímulos na parte superior da tela e apenas uma opção de resposta em um dos cantos inferiores da tela: o símbolo de “correto” ou o “xis”.

(nestes dias, as sessões programadas para eles não eram realizadas). Visando alterar a variável motivacional e aumentar a acurácia do desempenho, um sistema diferenciado de consequenciação foi adotado. Foi introduzido um sistema de reforçamento análogo a uma economia de fichas. Cada criança tinha uma tabela com seu nome (ANEXO 5) e, cada dia em que ela fizesse a sessão, ela recebia uma bolinha adesiva para colar em uma célula da tabela. Ao completar cinco bolinhas, ganhava um adesivo à escolha dela. Havia outra folha com outra tabela em que a criança escrevia seu nome e podia colar uma bolinha cada vez que acertasse a sessão toda. No momento em que tivesse cinco bolinhas, ela podia escolher uma cartela de adesivos.

Com a introdução do novo sistema de consequenciação de desempenho, as crianças se mostraram mais dispostas e animadas em realizar as sessões. Por outro lado, ainda havia uma alta taxa de erros e repetições de sessões. A literatura foi consultada e novas modificações no procedimento foram realizadas. Ao se observar a introdução das sessões de ensino das relações arbitrárias, pode-se constatar que são apresentadas simultaneamente duas novidades para as crianças: um novo formato de tentativas com as quais elas não têm experiência anterior e também as relações arbitrárias em si. Desse modo, foram programadas tentativas no mesmo formato daquelas usadas no treino de relações arbitrárias, contudo, utilizando os estímulos usados no treino de estabelecimento das pistas contextuais, uma vez que a familiaridade com os estímulos do treino tem sido apontada como uma variável facilitadora para o desempenho (O'Connor, 2004). Com isso visa-se o ensino da tarefa com estímulos familiares a fim de facilitar a aprendizagem das relações arbitrárias. Além disso, o teste das relações derivadas também seria realizado primeiramente nesse formato.

Apesar do protocolo de intraverbais ter tido uma eficácia moderada, ele foi abandonado por que era muito oneroso em termos de tempo. Contudo, em um encontro em evento científico, D. Barnes-Holmes havia relatado que seu grupo de pesquisa utilizava uma estratégia similar

com os participantes. Mais especificamente, as instruções que eles forneciam eram mais diretivas, como, por exemplo, “escolha o igual quando aparecer isso (!!!!!!!) na tela do computador”. Tal estratégia foi adotada neste trabalho, a fim de evitar erros e repetições. No entanto, a adoção de instruções mais diretivas alterou a dinâmica das sessões, uma vez que requereu que a experimentadora desse atenção individualizada a cada criança, portanto, diminuindo o número de participantes por dia (anteriormente, todas as crianças participavam diariamente da pesquisa – até três crianças eram atendidas simultaneamente; após a introdução dessa mudança, o número de participantes caiu para três ou quatro por dia, mas as crianças atendidas realizavam um maior número de sessões do que anteriormente). Para duas participantes (P2 e P8) que não obtiveram melhora com as instruções diretivas, a experimentadora teve de explicar as relações de SIMILARIDADE e DIFERENÇA utilizando estímulos tangíveis, tais como livros, materiais escolares, etc. Isso foi feito para que as crianças compreendessem a relação de OPOSIÇÃO, que se mostrou particularmente complexa e teve de ser explicada por meio da DIFERENÇA (“escolha aquele que é ‘totalmente diferente’”).

Poucas sessões com estímulos familiares combinadas com instruções mais diretas por parte da experimentadora foram realizadas por conta dessas modificações terem sido introduzidas no final do experimento. Para os participantes que se encontravam no final do procedimento (na fase de ensino de relações arbitrárias de COMPARAÇÃO), foi realizada primeiramente uma sessão de estabelecimento da pista contextual MAIS QUE e MENOS QUE com duas finalidades, a de lembrar aos participantes o que “significavam” as pistas contextuais, bem como a de tornar mais explícitos tais significados por meio das instruções mais diretivas. Na sequência, eram realizadas as novas sessões de ensino de relações arbitrárias (i.e., no formato utilizado para tais tentativas) com os estímulos familiares. O critério de desempenho para a primeira fase foi mais flexível, uma vez que as crianças já haviam passado pelo treino da pista contextual anteriormente. No caso das tentativas de treino de relações

arbitrárias com os estímulos familiares, se o participante tivesse cometido poucos erros (um ou dois) e eles fossem no início da sessão, ele prosseguiria para o teste das relações derivadas (dos mesmos estímulos familiares utilizados no treino).

O único participante que necessitou do número mínimo de sessões na fase de treino com estímulos familiares também foi o único que concluiu o experimento (P4). Ele realizou uma sessão de estabelecimento de pista contextual de MAIS QUE/MENOS QUE, depois realizou a sessão de treino de múltiplos exemplares com os estímulos familiares e prossegiu ao teste de relações derivadas. Obteve 29 acertos em 30 tentativas nas duas últimas sessões. Com isso, ele voltou para o treino das relações arbitrárias programado anteriormente. Realizou uma sessão com as tentativas sem erro e atingiu critério na sessão seguinte (30 acertos de 30 tentativas).

Por outro lado, os participantes P2, P3, P8, P9 e P11 encerraram o procedimento enquanto ainda estavam realizando as sessões com estímulos familiares, uma vez que ainda não haviam atingido critério. O número requerido dessas sessões para esses participantes variou de 24 a 12. Já P5 realizou duas sessões de pista contextual e cinco com os estímulos familiares até atingir o critério. No entanto, seu desempenho nas sessões de treino de relações arbitrárias não sofreu alteração. P7 precisou apenas de quatro sessões com estímulos familiares para retomar o treino das relações arbitrárias. Realizou seis sessões de treino, prossegiu para o teste com feedback e obteve o número máximo de acertos. Os participantes P1, P10 e P6 tiveram uma ligeira melhora após concluírem o treino com os estímulos familiares, mas após algumas sessões, os desempenhos voltaram a piorar. Finalmente, a participante que iniciou o procedimento por último (P11) apenas teve tempo para realizar três sessões com os estímulos familiares, após ter atingido o critério na fase de estabelecimento das pistas contextuais. Os dados do número de sessões de treino (inclui as sessões com tentativas sem erro e as sessões

com estímulos familiares) e teste e também o número de conjuntos de estímulos²³ utilizados nessa fase estão resumidos na Tabela 4.

Após o encerramento do treino, as crianças foram reavaliadas com o Raven e o WISC-III pela outra pesquisadora que havia realizado a primeira avaliação e foram realizadas as análises estatísticas com o intuito de investigar se houve alguma mudança significativa nos escores dos testes que pudesse ser atribuído ao treino. Antes de apresentar os resultados das análises, é importante ressaltar que, pelas demandas do procedimento de trabalho diário com as crianças, o número de participantes teve de ser pequeno (como dito, no final da pesquisa havia apenas 11 participantes). Com isso, as limitações impostas às análises devido ao tamanho da amostra fica evidente. Além disso, apenas um participante finalizou todas as etapas planejadas e, por conta disso, não podemos avaliar os efeitos do procedimento completamente concluído.

A Análise de Variância (ANOVA) de Modelos Mistos Entre/Intra participantes (*Mixed Models Between/Within*) é o teste estatístico paramétrico realizado quando há dois grupos distintos de indivíduos, avaliados em dois momentos (pré e pós-teste), como foi o caso deste estudo. No entanto, esse teste só é válido se duas características forem observadas na amostra: a homocedasticidade e a normalidade. Para avaliar a homocedasticidade foi utilizado o Teste de Levene, que avalia a igualdade de variâncias entre as amostras. A igualdade de variâncias é pressuposta e testada, desse modo, o valor de p deve ser não significativo, ou seja, $p \leq 0.05$. Há diversas maneiras de se avaliar a normalidade, contudo, o Teste de Shapiro-Wilk é recomendado para amostras pequenas por ser um teste mais conservador. Analogamente ao Teste de Levene, a distribuição normal é pressuposta, então, o valor de p também deve ser não significativo ($p \leq 0.05$). Apesar dos testes de Análise de Variância serem robustos às violações

²³ Ressalta-se que os estímulos familiares não foram contabilizados no número de conjunto de estímulos.

Tabela 4: Resultados individuais da fase de treino de relações arbitrárias com as pistas contextuais de SIMILARIDADE/OPOSIÇÃO.

Participante	Número de sessões	Conjuntos de estímulos	Teste 1	Teste 2	Teste 3	Finalizou?
P1	62		2 Não	Sim (100%)	n/a	Sim
P2	134		3 n/a	n/a	n/a	Não
P3	138		3 n/a	n/a	n/a	Não
P4	62		3 Sim (0, 45%)	Sim (55%)	Sim (85%, 100%)	Sim
P5	78		2 Não	n/a	n/a	Não
P6	151		3 n/a	n/a	n/a	Não
P7	30		2 100%	n/a	n/a	Sim
P8	138		n/a	n/a	n/a	Não
P9	59		1 n/a	n/a	n/a	Não
P10	35		2 n/a	n/a	n/a	Não
P11	3 n/a		n/a	n/a	n/a	Não
P20	92		2 Não	n/a	n/a	Não
P21	Não n/a		n/a	n/a	n/a	Não
P22	74		3 n/a	n/a	n/a	Não

dos pressupostos de homocedasticidade e de normalidade com amostras de tamanhos semelhantes e com um número de casos próximo a 30, com amostras pequenas é necessária uma maior cautela ao analisar os resultados (Pallant, 2005). Mesmo assim, não houve diferenças estatisticamente significativas entre as condições Controle e Experimental nem para os escores do Raven e nem para os escores do WISC-III.

Discussão – Parte I

O procedimento utilizado em Cassidy, Roche e Hayes (2011) não foi adequado para melhorar o escore do WISC-III e do Raven em crianças de 6 a 8 anos no presente estudo. O fato de que o treino se estendeu por um longo período e que as crianças não conseguiram terminá-lo nos indica que as alterações procedimentais propostas não foram suficientes para a adaptação apropriada a crianças mais jovens.

Desde antes do início do procedimento, havia a preocupação de tornar a tarefa mais ajustada às demandas de participantes mais novos. A alteração dos estímulos do treino contextual trocando as linhas, círculos e triângulos em preto e branco utilizados no experimento original por conjuntos de estímulos com significado para as crianças pode ter feito a tarefa ser mais complexa no início, uma vez que os estímulos utilizados neste trabalho apresentavam mais dimensões (diferentes cores, formas mais complexas, mais detalhes). No entanto, a literatura sobre treino de múltiplos exemplares aponta que uma grande variação nas propriedades de estímulos é importante para promover a abstração da moldura relacional (Berens & Hayes, 2007).

Como dito anteriormente, alguns participantes ainda não sabiam ler no início do procedimento e, por essa razão, as sílabas sem sentido usadas como estímulos das sessões de treino de relações arbitrárias por múltiplos exemplares foram substituídas por *pokemons* (personagens de um desenho infantil). Embora essa adaptação tenha contribuído para tornar a

tarefa mais apropriada do ponto de vista naturalístico, ela pode ter introduzido uma outra variável. No desenho animado, pokemons são relacionados com diferentes elementos, têm intensidades de poderes distintas e uma série de outras características que poderiam ter interferido com a formação das redes relacionais planejadas para esta fase do procedimento. Mesmo assim, a experimentadora buscou investigar se os participantes conheciam o desenho e explicava que a tarefa que eles deveriam fazer não tinha relação nenhuma com o desenho e com a forma que os *pokemons* se relacionavam nele a fim de minimizar essa nova variável introduzida.

Um aspecto que pode ter sido problemático foi a apresentação de estímulos simultânea ao invés de sucessivamente. Quando há a apresentação sucessiva, aumenta-se a probabilidade de que o participante atente aos diferentes estímulos. O protocolo de intraverbais e as instruções diretivas aos participantes foram introduzidos com o intuito de melhorar esse aspecto, aumentando o controle pelos diferentes estímulos. É difícil atribuir as dificuldades dos participantes na tarefa apenas à forma de apresentação de estímulos, mas pode ser que isso tenha contribuído de alguma forma.

Algumas adaptações podem ter sido relevantes na adaptação do procedimento a participantes mais jovens, mas sua inserção pode ter tido uma importância secundária ou não ter oferecido grandes vantagens na aprendizagem da tarefa. O uso do teclado ao invés do mouse pode ter proporcionado mais conforto às crianças, já que o mouse requer maior precisão motora. A inclusão da capa de acrílico no teclado e dos adesivos nas teclas pode ter auxiliado os participantes a evitar erros grosseiros do tipo apertar as teclas circunvizinhas daquela relacionada à resposta correta. O mesmo pode-se dizer da posição fixa das alternativas de resposta (“certo” e “errado”) na tela – sendo as tentativas de discriminação contextual tão complexas e com tantos estímulos para que a criança atente ao mesmo tempo, manter a posição das respostas fixa na tela diminuía a quantidade de aspectos sob o controle dos quais a criança

teria que ficar. Por último, a animação das instruções feita no power point pode ter contribuído com o entedimento dessa tarefa tão complexa, mas não foi suficiente para garantir desempenhos adequados.

Uma importante mudança realizada neste experimento com o intuito de aumentar o controle experimental é a avaliação inicial e final terem sido realizadas por uma outra pesquisadora que não havia sido informada dos objetivos do estudo. No estudo de Cassidy et al., a própria experimentadora era quem avaliava as crianças. Obviamente, não há dúvidas sobre o efeito do treino e nem sobre a fidedignidade dos dados apresentados pelos autores, mas garantir o controle experimental é sempre um objetivo importante de qualquer estudo.

O fato do treino que foi realizado com os participantes com problemas comportamentais e dificuldades de aprendizagem em Cassidy et al. não incluir o ensino de relações de equivalência fez com que neste trabalho também tenha-se optado por omití-lo. No entanto, ter inserido o treino de equivalência poderia ter ensinado e/ou revisado relações que são pré-requisito ou que são base para que as outras relações mais complexas sejam adquiridas a partir delas. Carpentier et al. (2002) constatou a necessidade de dar a crianças de 5 anos a oportunidade de realizar testes com relações treinadas primeiro (aquelas que são pré-requisito para as mais complexas) para que elas conseguissem exibir o desempenho esperado em testes de analogia. Desse modo, pode-se supor que talvez a inserção do treino de equivalência pudesse ter tido um impacto positivo no treino.

Outro aspecto relevante a ser mencionado é que o treino de relações arbitrárias de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO ocorreram em conjunto neste trabalho, enquanto que em Cassidy et al. ele ocorreu separadamente. Por um lado, quando se treinam os dois tipos de relação em conjunto, evita-se que os participantes possam conseguir responder e acertar baseando-se em apenas algum aspecto da relação ou dos estímulos, em detrimento de todas as

relações envolvidas. Planejou-se realizar o treino com ambas as pistas contextuais por essa razão, uma vez que o teste original poderia ser resolvido sem que o participante ficasse sob o controle do que era planejado. Por outro lado, isso tornou a tarefa ainda mais difícil.

Como o objetivo deste estudo foi replicar o procedimento usado por Cassidy et al. (2011) com participantes mais novos, foram propostas adaptações nas sessões, sem alterar as relações ensinadas. Contudo, devido à complexidade dessas relações, o treino foi ineficaz em razão do número de erros e repetições de sessões. Futuras adaptações devem realizar o treino das relações uma a uma, prosseguindo com ele somente quando o participante tiver aprendido cada relação ensinada. Pesquisas futuras também podem avaliar se os participantes conseguem exibir as relações mais simples, pré-requisito para todas as outras e, caso não as exibam, o experimentador as treine antes do procedimento.

Uma possibilidade para avaliação e treino desses pré-requisitos poderia ser o uso do protocolo por Moran, Stewart, McElwee e Ming (2010). Ele poderia preceder o treino relacional com o intuito de avaliar pré-requisitos para sua execução bem sucedida e também treinar aqueles que estiverem ausentes. O TARPA (*the Training and Assessment of Relational Precursors and Abilities*) avalia seis grupos de habilidades gerais: discriminação básica, discriminação condicional não arbitrária, discriminação condicional arbitrária, responder relacional mutuamente implicado, responder relacional combinatoriamente implicado e transferência de função.

No caso do único participante que concluiu o treino, apesar de ele ter realizado todas as etapas programadas, não houve um aumento dos escores das avaliações. Considerando que P4 obteve escores altos no WISC-III e no Raven no início do procedimento, pode-se supor que o treino não foi desafiador para ele. Muito provavelmente ele já tinha um sofisticado repertório relacional para a sua idade.

A dificuldade que as crianças exibiram na fase de treino de relações arbitrárias está de acordo com a literatura da psicologia cognitiva e do desenvolvimento. Há três hipóteses explicativas para o desempenho comparativamente inferior das crianças mais novas: limites maturacionais na memória de trabalho, falta de conhecimento em um domínio específico e falta de controle inibitório (Richland, Morrison, & Holyoak, 2006).

Se as diferenças teórico-filosóficas forem deixadas de lado²⁴, podem-se observar algumas ideias semelhantes nessas perspectivas. A falta de conhecimento em um domínio específico, ou seja, a criança não sabe o que é relevante nele, pode ser interpretada como a fase inicial da aprendizagem de uma nova moldura relacional. No contexto da aprendizagem da moldura relacional, ela necessita de várias exposições a diferentes instâncias da mesma relação para abstrair qual propriedade física do estímulo é relevante.

Ainda, antes da criança aprender a responder às relações entre estímulos, ambas as perspectivas teóricas apontam que o que controla o seu comportamento são as propriedades físicas mais salientes dos estímulos. De uma perspectiva desenvolvimental, quando elas começam a exibir controle inibitório, elas conseguem responder às estruturas relacionais ao invés das características físicas. Isso é chamado de mudança relacional (*relational shift*). Da perspectiva da aprendizagem de uma moldura relacional, o controle inibitório pode ser evidenciado no momento em que a criança já abstraiu a propriedade de estímulo relevante em uma relação (não-arbitrária) e passa a conseguir aplicá-la arbitrariamente.

Finalmente, atribui-se aos limites maturacionais na memória de trabalho o impedimento das crianças de processarem várias informações simultaneamente. Comportamentalmente, isso pode ser explicado como o número de relações que uma criança pode estabelecer

²⁴ Um dos objetivos deste trabalho é promover o diálogo entre algumas áreas da psicologia visando favorecer a integração dos conhecimentos produzidos a fim de possibilitar o planejamento de novas intervenções. Desse modo, apesar de reconhecermos que há algumas diferenças teóricas importantes entre as perspectivas, ou mesmo incompatibilidades filosóficas, tais discussões não são do escopo deste trabalho.

simultaneamente, o que é visto como produto de experiência e treino. A literatura analítico-comportamental sobre o ensino de relações de analogia fornecem dados relevantes nesse contexto, uma vez que crianças pequenas precisam de um treino extensivo e progressivo de relações entre estímulos até conseguirem ser capazes de relacionar relações entre estímulos (Carpentier, et al. 2002; 2003; 2004). Em suma, se interpretada de uma perspectiva relacional, a teoria desenvolvimental está de acordo com os dados obtidos neste experimento.

Em suma, as adaptações realizadas no procedimento não foram suficientes para que ele fosse eficaz para melhorar o funcionamento cognitivo de crianças de 6 a 8 anos. Futuras pesquisas poderiam focar-se em avaliar e treinar relações mais simples que são pré-requisitos para as relações ensinadas no procedimento antes de iniciá-lo.

Resultados – Parte II

De forma geral, as correlações entre o desempenho na tarefa relacional e os escores das avaliações de inteligência foram bastante consistentes. As correlações de Spearman foram feitas com os escores iniciais e finais do WISC-III e do Raven, utilizando os dados dos 11 participantes em todas as análises ($n=11$). Considerando que pode haver efeitos devidos somente ao reteste em si, os dados das correlações com a primeira aplicação são provavelmente mais confiáveis. Contudo, a segunda aplicação pode fornecer dados adicionais relevantes, tais como correlações que se mantiveram. A lista completa das correlações significativas está no ANEXO 8.

Considerando os escores totais da primeira aplicação dos testes, a correlação mais forte foi negativa entre o WISC-III e o número de sessões para o estabelecimento de pistas contextuais de SIMILARIDADE/OPOSIÇÃO²⁵ ($\rho = -.825$, com $p < 0,01$). O escore do WISC-

²⁵ Como todos os dados apresentados são relativos às relações de SIMILARIDADE/OPOSIÇÃO, essa informação será omitida no restante da descrição dos resultados.

III também foi correlacionado negativamente com o número de conjuntos de estímulos para o estabelecimento das pistas contextuais ($\rho = -.802$, com $p < 0,01$). Por outro lado, o Raven foi negativamente correlacionado apenas com o número de alterações procedimentais necessárias para os participantes realizarem o treino ($\rho = -.760$, com $p < 0,01$). As Tabelas 5 e 6 apresentam as correlações mais relevantes para a avaliação inicial e para a final, respectivamente.

Na avaliação final, a mesma correlação negativa entre o WISC-III e o número de sessões para o estabelecimento de pistas contextuais se manteve ($\rho = -.827$, com $p < 0,01$). O Raven obteve mais correlações na segunda avaliação: uma correlação positiva com o número total de sessões realizadas pelos participantes ($\rho = .702$, com $p < 0,05$) e correlações negativas com o número de sessões ($\rho = -.638$, com $p < 0,05$) e de conjuntos de estímulos ($\rho = -.702$, com $p < 0,05$) para o estabelecimento das pistas contextuais.

O QI verbal e o QI execução se correlacionaram com diversos parâmetros do treino relacional. O QI verbal da primeira aplicação do WISC-III foi correlacionado negativamente com o número de sessões ($\rho = -.692$, com $p < 0,05$) e com o número de conjuntos de estímulos ($\rho = -.720$, com $p < 0,05$) do treino das pistas contextuais e número de conjuntos de estímulos no treino de relações arbitrárias ($\rho = -.634$, com $p < 0,05$). Por outro lado, o QI verbal da segunda aplicação foi negativamente correlacionado somente com o número de conjuntos de estímulos do treino das pistas contextuais ($\rho = -.618$, com $p < 0,05$). Já no caso do QI execução, sua primeira aplicação foi correlacionada negativamente com o número de sessões de estabelecimento de pistas contextuais ($\rho = -.682$, com $p < 0,05$) e com o número de alterações procedimentais necessárias ($\rho = -.610$, com $p < 0,05$). Na segunda aplicação, o QI execução foi negativamente correlacionado com o mesmos parâmetros (para o número de sessões $\rho = -.627$, com $p < 0,05$ e para o número de alterações procedimentais $\rho = -.648$, com $p < 0,05$) e também com o número de conjuntos de estímulos para o estabelecimento das pistas contextuais ($\rho = -.664$, com $p < 0,05$).

Tabela 5: Correlações dos dados do treino relacional com a avaliação inicial

	NºAl- terações	NºSessõesPist a	NºConj.S+Pist a	NºSessõesRAR b.	NºConj.RAR b.
1WISC-III		(-0.825**)	(-.802**)		
1QI Verbal		(-.692*)	(-.720*)	(-.634*)	
1QI Ex- ecução		(-.682*)	(-.610*)		
1Comp. Ver- bal		(-.753**)	(-.772**)	(-.609*)	
1Org.Percep	(-.656*)	(-.717*)	(-.763*)		
1Re- sist.Distr				(.621*)	(.750**)
1Vel.Pro- cess.					
1Vo- cabulário		(-.633*)	(-.734*)		
1Aritmética				(.822**)	
1Ar- ranjoFig- uras	(-.639*)				
1Com- pletarFig.		(-.868**)	(-.803**)		(.629**)
1Raven	(-.760**)				

Tabela 6: Correlações dos dados do treino relacional com a avaliação final

	NºAl- terações	NºSessõesPista	NºConj.S+Pista	NºTotal- Sessões
2WISC-III		(-.827**)		
2QI Verbal			(-.618*)	
2QI Ex- ecução	(-.648*)	(-.627*)	(-.664*)	
2Comp.Ver- bal		(-.779**)	(-.743**)	
2Org.Percep	(-.603*)	(-.682*)	(-.745**)	
2Vel.Process.	(-.775**)			
2Vocabulário		(-.677*)	(-.673*)	
2Semelhan- ças		(-.828**)	(-.838**)	
2Com- preensão		(-.885**)	(-.811**)	
2Completar- Fig.	(-.615*)	(-.658*)	(-.745**)	
2Códigos	(-.775**)			
2ArmarObje- tos			(-.682*)	
2Raven		(-.638*)	(-.702*)	(.702*)

O índice de Compreensão Verbal do primeiro WISC-III foi negativamente correlacionado com o número de sessões ($\rho=-.753$, com $p<0,01$) e com o número de conjuntos de estímulos ($\rho=-.772$, com $p<0,01$) do treino das pistas contextuais e número de conjuntos de estímulos no treino de relações arbitrárias ($\rho=-.609$, com $p<0,05$). O índice de Organização Perceptual do primeiro WISC-III foi negativamente correlacionado com o número de alterações procedimentais necessárias ($\rho=-.656$, com $p<0,05$), com o número de sessões ($\rho=-.717$, com $p<0,05$) e o número de conjuntos de estímulos ($\rho=-.763$, com $p<0,05$) do treino das pistas contextuais. Ainda, o índice de Resistência à Distração da primeira aplicação do WISC-III foi o único positivamente relacionado com parâmetros do treino. Ele correlacionou-se com o número de sessões ($\rho=.621$, com $p<0,05$) e com o número de conjuntos de estímulos no treino das relações arbitrárias ($\rho=.750$, com $p<0,01$).

Na segunda aplicação do WISC-III, o índice de Compreensão Verbal foi correlacionado negativamente com o número de sessões ($\rho=-.779$, com $p<0,01$) e o número de conjuntos de estímulos ($\rho=-.743$, com $p<0,01$) para o estabelecimento da pista contextual. Já o índice de Organização Perceptual foi negativamente correlacionado com o número de alterações procedimentais ($\rho=-.603$, com $p<0,05$), com o número de sessões ($\rho=-.682$, com $p<0,05$) e de conjuntos de estímulos ($\rho=-.745$, com $p<0,01$) para o estabelecimento das pistas contextuais. Finalmente, o índice de Velocidade de Processamento foi negativamente correlacionado com o número de alterações procedimentais realizadas ($\rho=-.775$ com, $p<0,01$).

Dos onze subtestes da primeira aplicação do WISC-III, quatro foram correlacionados com os parâmetros de treino. O subteste de vocabulário foi correlacionado negativamente com o número de sessões ($\rho=-.633$, com $p<0,05$) e o número de conjunto de estímulos para o estabelecimento de pista contextual ($\rho=-.734$, com $p<0,05$). O número de sessões do treino de relações arbitrárias foi positivamente correlacionado com o subteste de aritmética ($\rho=.822$, com $p<0,01$). O subteste Completar Figuras foi negativamente correlacionado com o número de

alterações procedimentais ($\rho=-.639$, com $p<0,05$). O Arranjo de Figuras correlacionou-se positivamente com um dos parâmetros de treino e negativamente com dois, respectivamente: número de conjuntos de estímulos usados no treino de relações arbitrárias ($\rho=.629$, com $p<0,01$), com o número de sessões ($\rho=-.868$, com $p<0,01$) e conjuntos de estímulos para o estabelecimento das pistas contextuais ($\rho=-.803$, com $p<0,01$).

Outros seis subtestes da segunda aplicação do WISC-III foram correlacionados com algum parâmetro do treino. Os subtestes de Semelhanças, de Vocabulário e Compreensão foram correlacionados negativamente com o número de sessões ($\rho=-.828$, com $p<0,01$; $\rho=-.677$, com $p<0,05$ e $\rho=-.885$, com $p<0,01$, respectivamente) e de conjuntos de estímulos ($\rho=-.838$, com $p<0,01$, $\rho=-.673$, com $p<0,05$ e $\rho=-.811$, com $p<0,01$, respectivamente) do treino das pistas contextuais. O número de alterações procedimentais se correlacionou negativamente com o subteste Completar Figuras ($\rho=-.615$, com $p<0,05$) e com o Códigos ($\rho=-.775$, com $p<0,01$). O número de sessões para o estabelecimento das pistas contextuais foi negativamente correlacionado com o subteste de Completar Figuras ($\rho=-.658$, com $p<0,05$). Finalmente, o número de conjuntos de estímulos para o estabelecimento das pistas contextuais foi correlacionado negativamente com os subtestes de Completar Figuras ($\rho=-.745$, com $p<0,01$) e Armar Objetos ($\rho=-.682$, com $p<0,05$).

Discussão – Parte II

As correlações entre repertórios relacionais e avaliações da inteligência obtidas neste trabalho oferecem suporte aos achados da literatura sobre a relação entre responder relacional e a inteligência. Essas evidências tomadas em conjunto possibilitam que comecemos a realizar uma análise comportamental da inteligência. Ainda que muito preliminar, essa análise pode render bons frutos, uma vez que, ao considerarmos processos cognitivos complexos como

relações entre estímulos ou redes relacionais, torna-se possível investigar e manipular experimentalmente esses processos que são tão importantes a nós, seres humanos.

De modo geral, foram encontradas correlações negativas entre as diversas medidas de inteligência e os dados do treino, com poucas exceções. Isso significa que, quanto maior o escore nos testes, menos sessões e menos alterações no procedimento se fizeram necessárias. Especificamente, quanto maior o QI, menos sessões foram necessárias para a aprendizagem das pistas contextuais de SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO (como visto com as correlações com as duas aplicações do WISC-III e com a segunda aplicação do Raven). As correlações negativas dos dois escores do WISC-III com as sessões de treino das pistas contextuais foram as mais fortes ($\rho = -.825$ e $\rho = -.827$, com $p < 0,01$, para a primeira e segunda aplicação do WISC-III, respectivamente), bem como as correlações com o número de conjuntos de estímulos utilizados nessa mesma fase do treino ($\rho = -.802$ e $\rho = -.827$, com $p < 0,01$). Diferentemente da proposta do Raven, que é ser um teste livre de conteúdo, vários dos subtestes do WISC-III têm como objetivo investigar aspectos relacionados à linguagem. Por causa disso, a correlação mais forte entre WISC-III e o desempenho nas sessões de treino de pistas contextuais é indício da importância de repertórios relacionados à linguagem nesta tarefa.

Houve ainda diversas correlações entre os dados do treino e medidas verbais do WISC-III (índice de Compreensão Verbal, QI Verbal e quatro dos subtestes que compõem o QI Verbal). O desempenho no treino das pistas contextuais obteve uma correlação moderada e negativa com o QI Verbal. No entanto, a correlação entre o número de conjuntos de estímulos do treino das relações arbitrárias de SIMILARIDADE/OPOSIÇÃO e o QI verbal da primeira aplicação do WISC-III foi positiva, o que é contrário ao que se esperava tendo como base as outras correlações.

Como os dados do treino das relações arbitrárias são parciais (já que apenas dois participantes concluíram essa etapa do treino), o número de conjuntos de estímulos usados pode ser devido somente ao tempo transcorrido do início do treino até que ele fosse interrompido. Somado ao fato de que os participantes começaram o treino em momentos variados, esse dado deve ser analisado com bastante cuidado. Assim, se considerarmos essa correlação, podemos dizer que os participantes que obtiveram um escore maior no WISC-III tenderam a realizar sessões com mais conjuntos de estímulos, contudo, não podemos dizer que isso ocorreu por que eles obtiveram sucesso em mais etapas do treino. Na verdade, essa fase do treino foi a mais problemática: houve a troca de conjuntos de estímulos para os participantes que repetiram muitas vezes a mesma sessão e cada participante começou em um momento diferente. Desse modo, há diversas variáveis que podem ter contribuído com essa correlação e, portanto, ela não parece sinalizar uma relação legítima entre o desempenho no treino e o QI verbal. Provavelmente, foi o que também aconteceu no caso da correlação positiva entre o número de conjuntos de estímulos na fase de treino de relações arbitrárias e o escore no subteste de aritmética.

Duas outras correlações positivas ainda foram encontradas entre os índices de Resistência à Distração obtidas na segunda aplicação do WISC-III e o número de sessões e conjuntos de estímulos usados na fase de treino de relações arbitrárias. O índice de Resistência à Distração é formado pelos escores dos subtestes de Aritmética e Dígitos. Não houve correlação estatisticamente significativa entre o subteste de Dígitos e qualquer parâmetro do treino, por isso, pode ser que essa correlação se deva em sua maioria ao teste de Aritmética, que também se correlacionou forte e positivamente com o número de sessões de treino das relações arbitrárias.

O índice de Compreensão Verbal da primeira e segunda aplicações do WISC-III teve uma correlação forte e negativa com o número de sessões e de conjuntos de estímulos para o

estabelecimento das pistas contextuais. Houve uma outra correlação, só que positiva, entre o primeiro índice de Compreensão Verbal e o número de conjuntos de estímulos usados no treino de relações arbitrárias.

Como dito anteriormente, os dados relativos ao treino de relações arbitrárias devem ser analisados com cautela. No entanto, é relevante notar que os dados desse treino correlacionaram-se positivamente com subtestes e índices diferentes daqueles correlacionados com o treino das pistas contextuais, como por exemplo, o subteste de aritmética e o índice de Resistência à Distração. Isso pode ser atribuído a alguma variável interveniente (tempo decorrido nessa fase para cada participante, por exemplo) ou pode significar que há diferentes repertórios ou algum tipo de responder que apresente diferentes níveis de complexidade envolvidos com os dois tipos de tarefa, havendo então a necessidade de mais estudos para investigar esse aspecto.

O índice de Compreensão Verbal é formado com os escores dos testes de Semelhanças, Informações, Vocabulário e Compreensão. Desses quatro testes, três deles foram correlacionados com parâmetros do treino. As duas aplicações do subteste de vocabulário e a segunda aplicação dos subtestes de Compreensão e Semelhanças se correlacionaram negativamente com o número de sessões e conjuntos de estímulos. Apesar do subteste de vocabulário ter sido correlacionado mais vezes com os parâmetros de treino, as correlações relativas ao subteste compreensão e semelhanças foram mais fortes (acima de $-0,8$).

Quatro parâmetros do treino foram correlacionados com as aplicações do Raven. A primeira aplicação do Raven foi negativamente correlacionada com o número de adaptações procedimentais e a segunda aplicação dele foi correlacionada positivamente com o número total de sessões realizadas e negativamente com o número de sessões e conjuntos de estímulos para o estabelecimento das pistas contextuais. As correlações negativas entre parâmetros do

treino e o Raven eram esperadas, uma vez que espera-se que, quanto melhor o desempenho do participante em tarefas que envolvam raciocínio relacional, menos condições de apoio e menos sessões serão necessárias para que ele conclua o treino. A única correlação que foi contra esse pressuposto foi a correlação positiva entre o Raven e o número de sessões; contudo, ela pode ser explicada pelo fato de que alguns dos participantes com melhor escore na avaliação, por acaso, foram os primeiros a ser avaliados e, portanto, tiveram tempo de realizar mais sessões. Mais uma vez, isso implica que alguns dados relativos ao treino devem ser analisados com cautela.

A maioria das correlações encontradas corrobora os achados da literatura. É relevante ressaltar que os estudos publicados até o momento foram realizados com participantes adultos e, portanto, utilizaram outros instrumentos para avaliar o funcionamento intelectual dos participantes (WAIS-III, WASI e K-Bit). Mesmo assim, os desempenhos avaliados nesses testes e no WISC-III são bastante similares.

Assim como em O'Hora et al. (2005), foram encontradas correlações entre o desempenho na tarefa relacional (de similaridade, diferença e temporalidade) e com os subtestes de aritmética (ver a discussão acima sobre os dados do treino de relações arbitrárias) e vocabulário do WISC-III. No entanto, não houve a correlação com o escore do subteste de Códigos (*Coding*) do WAIS-III. No presente trabalho, o escore do Código teve uma correlação alta e negativa (-.775, $p < 0,01$) com o número de adaptações que foram necessárias no procedimento.

O subteste de Código tem duas versões: a A e a B. A versão A é para crianças mais novas (6 a 7 anos) e o desempenho requerido é atentar aos desenhos apresentados (formas geométricas vazadas com algum detalhe no interior de cada uma) como modelo e completar o detalhe que falta em cada uma das figuras do teste, que são exatamente as mesmas do modelo,

mas sem o detalhe apresentado no interior delas. Para cada figura, a criança tem que identificar qual é o modelo igual a ela e completar o detalhe faltante. A versão B (usada para crianças de oito a 16 anos) é bastante similar: ela apresenta como modelo os números de 1 a 9 com um símbolo correspondente a cada um deles. A tarefa da criança é colocar o símbolo correspondente a cada um dos números apresentados na folha do teste. De fato, as tarefas do teste são semelhantes à tarefa relacional de estabelecimento de pista contextual de SIMILARIDADE e isso pode explicar a correlação, uma vez que em todas há a demanda de identificar a figura similar ao modelo. Desse modo, as crianças que desempenharam bem tanto no subteste quanto na tarefa relacional necessitaram de menos alterações procedimentais para aprender a tarefa.

Foram encontradas correlações de moderadas a fortes entre os dados do treino e os índices de Compreensão Verbal e Organização Perceptual e esses achados corroboram o trabalho de O’Hora et al. (2008). Neste trabalho também houve a correlação com o subteste Completar Figuras, assim como em O’Hora et. al.; contudo, não houve a correlação com os dados do subteste Cubos (*Block Design*). O WISC-III não tem o subteste de Raciocínio Matricial (*Matrix Reasoning*) e o Procurar Símbolos (*Symbol Search*) é um subteste complementar, que não foi utilizado neste trabalho. Além disso, em O’Hora et al. (2008), houve a correlação da tarefa relacional com todos os subtestes que compõem o índice Compreensão Verbal (informação, semelhanças, compreensão e vocabulário). Esse achado foi parcialmente corroborado por conta da falta de correlações entre o subteste informações e os parâmetros do treino.

Houve ainda a correlação negativa entre o índice de Velocidade de Processamento e o número de alterações procedimentais necessárias. A Velocidade de Processamento é calculada com o escore de dois subtestes: o Código e o Procurar Símbolos. Como dito anteriormente, o Procurar Símbolos não foi aplicado e, por isso, somente o escore do subteste Códigos foi usado.

O'Toole e Barnes-Holmes (2009) examinaram latências de resposta em tarefas relacionais como uma medida de flexibilidade (contrastando a diferença da latência em tentativas com suposições que iam de acordo com o que participante considerava correto com as tentativas com frases incorretas) e sua relação com a inteligência. No caso do subteste Códigos, a latência de resposta também é importante, uma vez que quanto menos ele demorar para preencher cada uma das figuras, mais figuras ele irá preencher e, a depender do número de acertos, maior será seu escore. Assim, o subteste Códigos e, conseqüentemente, o índice de Velocidade de Processamento avaliou a aprendizagem de um estímulo composto e a fluência de completar a sua propriedade faltante (na versão A) e a fluência da aprendizagem e reprodução de relações de implicação mútua (para o caso da versão B do teste). Em ambos os casos, para obter sucesso no subteste, o participante tem que ficar sob o controle do estímulo ou da relação, identificando a propriedade crítica delas para resolver a tarefa. Para o caso da tarefa relacional, tais repertórios também eram necessários para a aprendizagem das relações ensinadas e isso pode explicar a alta correlação negativa entre o escore do subteste e as adaptações procedimentais necessárias.

Houve duas correlações negativas e bastantes fortes entre o subteste Arranjo de Figuras e o número de sessões e de conjunto de estímulos do treino das pistas contextuais. A tarefa do subteste Arranjo de Figuras consiste em ordenar alguns cartões com desenhos representativos de cenas de uma estória. A criança deve ordenar os cartões de maneira lógica, em que a sequência conte a estória. Segundo Cassidy, Roche e O'Hora (2010), o Arranjo de Figuras envolve a moldura relacional de Temporalidade. No entanto, o desempenho mais relevante no contexto deste estudo pode ter sido a identificação dos detalhes críticos de cada cena e a abstração da estória, que são relevantes para que a ordenação proposta seja correta. Da mesma maneira, nas tentativas de estabelecimento das pistas contextuais, a criança deve identificar em

cada relação que acerta a propriedade dos estímulos modelo e do comparação que varia de forma ordenada para que seja possível que ela abstraia a moldura relacional.

Na aprendizagem de uma moldura relacional, como já dito, há primeiro a fase em que os estímulos se relacionam por meio das propriedades físicas para que, em um momento posterior, seja possível relacionar estímulos arbitrariamente. Se a tarefa for analisada pela ótica apresentada acima, as relações de OPOSIÇÃO são realmente muito difíceis de serem abstraídas, uma vez que estímulos podem se opor em inúmeras diferentes propriedades físicas. Muito provavelmente essa análise explique a alta correlação entre as medidas verbais do WISC-III e os parâmetros do treino das pistas contextuais, uma vez que os participantes que se saíram melhor na tarefa podem ser aqueles que já conheciam as relações entre os estímulos envolvidos (i.e. sabem que o oposto de dia é noite, o oposto de policial é bandido, etc.). Essas relações verbais podem ter sido treinadas inadvertidamente pelos pais, por jogos infantis ou por programas de televisão.

De fato, quando a experimentadora passou a dar instruções diretivas para as crianças (e.g. “quando aparecer %%% aqui em cima da tela, você deve escolher a figura que é oposta a essa daqui”, apontando para o modelo), foi muito comum que elas não entendessem a palavra “oposto” e perguntassem o que era. Em muitos dos casos, mesmo quando a experimentadora dizia um sinônimo de oposto (“contrário”), eles ainda não entendiam. Com isso, a estratégia usada pela experimentadora foi usar o termo “totalmente diferente”. Para a maioria dos participantes isso resolveu o problema. No entanto, para duas crianças foram usados objetos tangíveis (livros, lápis de cor, etc.) para explicar “igual” e “diferente” antes de explicar o que era “oposto”.

O número de conjunto de estímulos da fase de treino de relações arbitrárias correlacionou-se positivamente com o subteste Arranjo de Figuras. Novamente, como os dados

para essa parte do treino são parciais, pode ser que os participantes que chegaram mais longe no treino também foram aqueles que obtiveram um número maior de acertos no subteste e passaram mais rápido pelo treino das pistas contextuais. Mesmo assim, essa hipótese deve ser vista com cautela e investigada em estudos futuros.

O score da segunda aplicação do subteste Armar Objetos foi correlacionado negativamente com o número de conjuntos de estímulos do treino das pistas contextuais. É possível que os repertórios de discriminação simples, discriminação condicional por identidade e abstração sejam os responsáveis por essa correlação. O subteste de Armar Objetos requer que a criança monte alguns objetos, como se fossem um quebra-cabeça. Esses quebra-cabeças têm formato do objeto em questão (boneca, bola, etc.). Para isso, ela deve abstrair a figura formada com as peças dispostas na sua frente e identificar os locais em que as peças se juntam (pode envolver visão espacial e molduras relacionais de espacialidade). O’Hora et al. (2008) interpretou os desempenhos de alguns testes envolvidos com o índice de Organização Perceptual (como o Armar Objetos) à luz da análise verbal pragmática, ou resolução de problemas e isto também pode estar envolvido com o desempenho nesse subteste.

Em suma, corroborando os achados da literatura, foram encontradas correlações que sugerem que o responder relacional está relacionado à capacidade intelectual. Como visto em outros estudos, avaliações de linguagem tiveram altas correlações com o desempenho na tarefa relacional. No entanto, este foi o primeiro estudo (até onde vai o nosso conhecimento) a também utilizar o resultado do Raven para realizar as análises de correlações com o desempenho dos participantes na tarefa relacional.

DISCUSSÃO GERAL

As diferenças individuais começaram a ser estudadas com Galton e suas investigações envolvendo a acuidade sensorial e desde então a Psicometria se desenvolveu como uma área de investigação. Desde a criação da Escala Binet Simon de inteligência até os dias de hoje muitas mudanças aconteceram na área. Novos testes foram criados, novos métodos estatísticos foram desenvolvidos e novas teorias foram elaboradas. Apesar da dificuldade de se desenvolver uma intervenção eficiente para melhorar déficit encontrados, Schrank e Wendling (2012) argumentam que há uma demanda para que se conectem os resultados de avaliações de inteligência e intervenções educacionais que sejam baseadas em evidência. Movidos pela necessidade de aplicação dos achados da área, Schneider e McGrew (2013) até chegaram a propor um software que usaria modelos cognitivos para prever em qual habilidade deveria-se intervir para obter ganhos máximos para o estudante.

A área de avaliação intelectual ocupa-se em testar habilidades cognitivas que se correlacionam com desempenho acadêmico (Schroeder, Wilhelm, & Bucholtz, 2010). A vantagem de se interpretar processos cognitivos complexos em termos relacionais é que isso pode viabilizar intervenções. Desde molduras relacionais (Barnes-Holmes et al., 2004a; 2004b) a repertórios complexos como o de realizar analogias já foram ensinados com sucesso a crianças pré-escolares (Carpentier et al. 2002; 2003; 2004). Mais recentemente, os estudos que correlacionaram os escores de testes de inteligência com o desempenho em tarefas relacionais abriram uma nova e animadora possibilidade: a intervenção que visa melhorar o funcionamento intelectual em si.

A replicação de Cassidy et al. (2011) realizada neste trabalho não foi suficiente para proporcionar melhora nos escores do WISC-III ou nos do Raven. A grande maioria dos participantes não chegou a concluir nem a metade do treino. As condições de realização do

experimento foram distantes das ideais, mas a falha na conclusão bem sucedida do procedimento pode ser atribuída à sua inadequação às necessidades das crianças, que eram mais novas do que no estudo original. Apesar das várias alterações implementadas no procedimento, as crianças continuavam a cometer muitos erros e a repetir muito as sessões. Estima-se que fossem necessárias mudanças mais profundas nos tipos de relações ensinadas ou até na forma de ensino. Recomenda-se que estudos futuros avaliem crianças mais novas quanto aos repertórios que são pré-requisito para o responder relacional e que treinem aqueles que estiverem ausentes antes de iniciar o treino relacional. Ainda, o treino relacional poderia ser modificado para que as relações fossem ensinadas uma a uma, apenas prosseguindo para o ensino da próxima relação quando a criança desempenhasse perfeitamente na anterior.

O estudo da chamada “inteligência” por uma perspectiva relacional ainda é incipiente e bastante preliminar. Não se sabe muito bem os repertórios envolvidos no funcionamento intelectual como um todo. Contudo parece razoável supor que haja desde processos comportamentais básicos envolvidos até numerosas e complexas redes relacionais. Tanto a identificação e ensino de alguns repertórios básicos (ver Dixon, Belisle, Whiting, & Rowsey, 2014; Dixon, Whiting, Rowsey, Belisle, 2014; Moran, Stewart, McElwee & Ming, 2010; Rowsey, Belisle, & Dixon, 2015) quanto protocolos de treino mais abrangentes (que intervêm até em comportamentos complexos) têm sido propostos (c.f. Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009).

Ainda nesta direção, há alguns esforços iniciais para identificar molduras relacionais envolvidas com a resolução de conhecidos testes de inteligência, como as Escalas Wechsler e o CAT-4 (Cassidy, Roche & O’Hora, 2010). Uma análise funcional dos repertórios envolvidos em cada habilidade de um modelo de inteligência pode contribuir com a área, já que eles são a base da maioria dos testes de inteligência (por exemplo a Bateria Woodcock Johnson de Habilidades Cognitivas baseia-se no modelo CHC – Schrank, 2005) e que esses testes têm uma

alta correlação com avaliações acadêmicas de grande escala - como o SAT nos EUA, que é o equivalente ao ENEM no Brasil (Schroeders, Wilhelm e Bucholtz, 2010). Assim, repertórios relacionais envolvidos com o sucesso escolar poderiam ser identificados e ensinados.

Uma visão funcional preliminar do modelo CHC

A versão do modelo Cattell-Horn-Carroll considerada nesta análise é o modelo integrado, sem as extensões propostas por McGrew (i.e., sem Conhecimento Específico de Domínio, Rapidez Psicomotora e Habilidades Táteis, Quinestésicas, Olfatórias e Psicomotoras). Assim, o modelo é composto por 10 habilidades amplas²⁶ (**raciocínio fluido, conhecimento-compreensão, memória de curto prazo, processamento visual, processamento auditivo, memória e recuperação de longo prazo, velocidade de processamento, leitura e escrita, e conhecimento quantitativo**) e 61 habilidades específicas (Schneider & McGrew, 2012).

As habilidades serão apresentadas em uma ordem que favorecem sua explicação. As habilidades menos complexas serão discutidas primeiro, fornecendo uma base que permite que as habilidades mais complexas nelas se apoiem. Uma definição baseada em Schneider & McGrew (2012) será apresentada antes de que as habilidades sejam interpretadas. Para que o texto flua melhor, serão apresentadas notas de rodapé com algumas breves definições dos termos comportamentais usados.

Como o **processamento auditivo** é uma habilidade fortemente baseada no sentido da audição, ela não será discutida em detalhes. É possível que a audição seja melhorada e isso tenha um impacto no desenvolvimento verbal e intelectual dos indivíduos. Por exemplo, há diversos estudos que tratam do implante coclear, um recurso que possibilita que crianças com

²⁶ Todas as habilidades amplas são apresentadas ao longo do texto em negrito e as específicas, em itálico.

deficiência auditiva profunda passem a ouvir (e.g., Golfeto & de Souza, 2015). Obviamente, isso tem um impacto na aquisição da linguagem oral e, muito provavelmente, essa aquisição por sua vez tenha um impacto no funcionamento intelectual.

O processamento auditivo é uma habilidade presente nos três modelos de inteligência apresentados na introdução (os modelos Cattell-Horn, Carroll e Cattell-Horn-Carroll) e acompanha oito habilidades específicas (*codificação fonética, discriminação de sons de fala, resistência à distorção de estímulos auditivos, memória para padrões sonoros, manutenção e julgamento de ritmo, discriminação e julgamento musical, “ouvido” absoluto e localização de som*) e é definida como a “habilidade de detectar e processar informações não verbais no som” (tradução livre de Schneider & McGrew, 2012, p. 131). Enquanto o processamento auditivo pode ser relevante para bebês que estejam adquirindo linguagem e a acuidade auditiva pode facilitar a aquisição de linguagem e educação musical, eles não são necessariamente pré-requisitos para a aprendizagem linguística (e.g., a língua de sinais). Essa habilidade é apresentada como baseada em grande parte no sentido da audição e não há indicação de que outros processos simbólicos além da abstração²⁷ (no que concerne o discriminar padrões sonoros e ser capaz de identificar padrões similares em músicas novas, por exemplo) estejam envolvidos nela. Além da abstração, processos básicos como a discriminação²⁸ e generalização²⁹ possam ser suficientes para descrever as habilidades específicas envolvidas no **processamento auditivo**.

²⁷ A abstração ocorre quando se responde a uma única propriedade de estímulo, independentemente de outras propriedades (Skinner, 1953) e se generaliza o responder a qualquer estímulo com a mesma propriedade (Catania, 1998). Por exemplo, os processos básicos envolvidos no caso de uma criança que esteja aprendendo o nome das cores são controle de estímulo, discriminação e generalização.

²⁸ A discriminação ocorre quando alguém responde diferentemente a diferentes estímulos. Consequências reforçadoras estão envolvidas com um estímulo, mas não com o outro (Skinner, 1953).

²⁹ Quando os efeitos de um estímulo (reforçadores, punitivos, etc...) se espalham para outros que tenham propriedades similares, dizemos que houve generalização (Skinner, 1953).

A segunda habilidade ampla a ser analisada é a **memória de curto prazo**. A **memória de curto prazo** é vista como a habilidade de manter uma informação na consciência e ser capaz de manipulá-la (Schneider & McGrew, 2012). Há duas habilidades específicas dentro desta categoria: *capacidade de memória de trabalho* e *amplitude da memória*. *Capacidade de memória de trabalho* pode ser definida como a “habilidade de dirigir o foco da atenção para realizar manipulações simples, combinações e transformações de informação dentro da memória primária, enquanto se evita estímulos distratores e se engaja em buscas controladas e estratégicas de informações na memória secundária” (tradução livre de Schneider & McGrew, 2012, p. 115). *Amplitude de memória* é a habilidade de manter informações conscientes e reproduzi-las na mesma ordem em que foram apresentadas (Schneider & McGrew, 2012).

Para a análise do comportamento, há duas situações envolvidas com a memória. Antes de descrevê-las, é importante ressaltar que, quando falamos em “memória” por uma perspectiva comportamental, estamos falando sobre a resposta de lembrar-se de algo. A primeira situação envolvida em lembrar de algo é quando os estímulos da cena original estão presentes. Desse modo, podemos atribuir o controle de estímulos³⁰ presente às contingências passadas (Palmer, 1991). Por exemplo, imagine que você chegue na casa de sua avó após alguns meses sem visitá-la e não encontre ninguém. Você está de frente à porta, pisando no capacho. De repente, você se lembra que em um momento do passado, você já havia se deparado com a mesma situação e decidiu esperar sua avó na porta. Quando ela chegou, pegou a chave debaixo do capacho e disse que se isso acontecesse outra vez, era para você usar a chave para entrar. Os estímulos da cena original (a mesma porta, o mesmo capacho) ainda estão presentes. Você decide procurar a chave e lá está ela!

³⁰ Controle de estímulos acontece quando uma pessoa age na presença de um determinado estímulo (Catania, 1998). Em uma linguagem corriqueira, o controle de estímulos pode ser interpretado como atentar a alguma coisa (Catania, 1998).

A segunda situação envolve emitir uma resposta apropriada na ausência dos estímulos envolvidos com a situação original. Imagine um aluno de medicina que tem aulas de anatomia em um laboratório cheio de peças anatômicas e corpos. O professor ensina cada estrutura mostrando-a para os alunos. No entanto, na hora da prova tudo muda: o aluno está sentado em uma carteira que fica em uma sala de aula em outro prédio e tem só uma folha de papel na sua frente. Nessa folha de papel encontram-se diversas questões, mas uma delas parece ser a mais difícil para o aluno: nomeie um órgão que não seja coberto (nem parcialmente) com o retroperitônio. Há uma contingência aversiva envolvida, já que ele precisa de uma nota muito alta na prova para passar na matéria. Quando ele lê a questão novamente, ele tenta lembrar da aula em que isso foi discutido: “hum... foi na aula da semana passada, quando eu estava resfriado... eu me lembro do professor nos mostrando os órgãos da cavidade abdominal de um corpo... primeiro foi o estômago, depois... ah, ele falou do peritônio por último... explicou a nomenclatura usada para cada parte da membrana... é isso! O baço é recoberto pelo peritônio visceral!”.

Palmer (1991) categoriza como resolução de problemas o lembrar em que a resposta-alvo é parte do repertório comportamental da pessoa e há estímulos discriminativos sinalizando reforçamento, mas que essa resposta não esteja sob o controle dos estímulos presentes. Foi exatamente isso que aconteceu no caso do aluno de medicina: ele “sabia” o nome da estrutura, mas as condições da prova eram muito diferentes do ambiente do laboratório de anatomia, onde aconteceu a aprendizagem.

Para que ele se lembrasse, ele precisou do contexto do problema e também de criar estímulos suplementares (se engajar encobertamente em relatar o que havia acontecido naquele dia). Quando temos “reminiscências” e “revivemos” situações passadas, na verdade, estamos sob o controle de respostas perceptuais que foram condicionadas no passado. As estratégias mnemônicas (como por exemplo, relatar o que aconteceu no dia da situação a qual queremos

nos lembrar) são o que fazemos para ter estimulação suplementar necessária na situação, e elas são aprendidas durante nossa vida (Palmer, 1991).

A literatura de desenvolvimento infantil menciona os “limites maturacionais da memória de trabalho” (Richland, Morrison & Holyoak, 2006), mas segundo Palmer (1991) não é por causa de processos maturacionais que a criança passa a conseguir se engajar na resposta de lembrar-se. Para ele, a melhora é devida à evolução do repertório dela, com a aprendizagem das estratégias mencionadas acima.

Tanto a *Capacidade de memória de trabalho* quanto a *amplitude de memória* podem envolver os dois tipos de casos descritos por Palmer (1991). No entanto, a resolução de problemas parece ser o principal caso, já que ambas envolvem estratégias mnemônicas em alguma proporção. Por exemplo, a *amplitude de memória* pode envolver o encadeamento de respostas ³¹. Ele pode ser observado em situações tais como tentar lembrar uma parte da letra de uma música. É comum que as pessoas não consigam se lembrar de partes descontextualizadas – por exemplo, quando temos que cantar a música desde o começo para lembrar uma parte específica dela.

Processamento Visual é a “habilidade de fazer uso de simulações de imagens mentais” (Schneider & McGrew, 2012, p.129). Contrariamente ao que poderia ser esperado considerando o nome da habilidade, há mais para ela do que o sentido da visão. De acordo com Schneider e McGrew (2013), ela é “localizada nos olhos da mente” (p.773). Há dez habilidades específicas para o processamento visual (*visualização, rotação rápida, velocidade de fechamento, flexibilidade de fechamento, integração perceptual, estimação de comprimento, escaneamento espacial, integração perceptual serial, ilusões perceptuais e imagens mentais*).

³¹ Encadeamento de respostas acontece quando a resposta a um estímulo acontece quando a resposta a um estímulo é seguida por outro estímulo que serve ao mesmo tempo como um reforçador para a resposta anterior e também estabelece a ocasião para a próxima resposta (Catania, 1998).

Todas as habilidades específicas envolvem imaginação visual. Imaginação é ver na ausência da coisa vista (Skinner, 1974), por uma perspectiva comportamental. As condições nas quais a pessoa emite uma resposta adquirem controle sobre aquela resposta e, com isso, quando outras condições são similares às condições originais, é provável que a mesma resposta ocorra novamente (Skinner, 1974).

Como por exemplo, um estrangeiro não compreende a palavra “bolo” e pede que você descreva o que é isso. “Bolo” foi uma palavra que esteve presente em vários contextos da sua vida em que havia uma massa assada comestível de variadas formas, cores e sabores perto de você. Para conseguir explicar o significado dessa palavra para o estrangeiro, você “vê” algum bolo que você tenha comido no passado e o descreve.

Além de imaginação, algumas habilidades específicas envolvem molduras espaciais (todas as habilidades sugerem alguma “manipulação” dos estímulos, tais como *rotação rápida*, *estimação de comprimento* e *escaneamento espacial*) e temporais (*integração perceptual serial*). Outras habilidades requerem somente processos básicos, tais como a abstração (e.g., *flexibilidade de fechamento* – um padrão deve ser inferido a partir dos estímulos) e/ou generalização (*velocidade de fechamento* – identificar um objeto conhecido a partir de um estímulo faltando uma parte).

Escrita e leitura são apresentadas como uma habilidade no modelo. No entanto, as habilidades específicas se relacionam separadamente mais com a leitura ou com a escrita. Tarefas de naturezas e de níveis de complexidade muito distintos são colocados sob essa habilidade ampla.

Mais especificamente, uma das sete habilidades específicas é *velocidade de escrita*, o que pode ser visto simplesmente como fluência na habilidade motora de copiar uma passagem escrita ou gerar texto. Por outro lado, *habilidade de escrita* é provavelmente a habilidade

específica mais complexa da categoria, visto que ela engloba comunicar ideias claramente por texto. Para que alguém possa fazer isso com um desempenho de alto nível ou para ser completamente capaz de se comunicar por texto, a pessoa deve conseguir, dentre outros, emitir comportamentos complexos na forma de figuras de linguagem (analogia, metáfora, dentre outros) e relacionar ideias de maneiras diversas (envolvendo todas as molduras relacionais).

*Uso de Inglês*³² refere-se a escrever de acordo com as regras da língua inglesa (tais como usar a pontuação, letras maiúsculas e palavras apropriadamente), o que envolve lembrar-se de regras e segui-las (seguimento de regras³³). *Velocidade de leitura* significa o quão rápido uma pessoa pode ler com compreensão de qualquer texto, isto é, a fluência do comportamento de leitura. As outras três habilidades que restaram (*decodificação de leitura, compreensão de leitura e habilidade de soletrar*) são mais básicas e pré-requisito para outras mais complexas, tais como *habilidade de escrita*.

A Equivalência de Estímulos³⁴ fornece uma visão analítico-comportamental das habilidades de leitura e escrita. A leitura (como vista na habilidade de *decodificação de leitura*) pode ser um produto emergente de duas relações: uma entre o objeto (ou uma representação pictográfica dele) e seu nome falado e outra entre o seu nome falado e seu nome escrito (de Rose, de Souza & Hanna, 1996). *Compreensão de leitura*, em seu mais baixo nível de proficiência, acontece quando alguém é capaz de relacionar a palavra escrita ao seu correspondente objeto (ou significado). No mais alto nível de proficiência, *Compreensão de*

³² Como o modelo foi feito nos Estados Unidos, foi mantido o nome da habilidade. No entanto, é óbvio que no uso do modelo em um país que não tenha o inglês como sua língua oficial, deve-se considerar a língua-mãe dos habitantes daquele país.

³³ Regras ou instruções descrevem contingências. Controle instrucional (seguimento de regras) pode ser definido como responder de acordo com as redes de relações derivadas, especialmente envolvendo relações de antes/depois (O’Hora, Barnes-Holmes, Roche, & Smeets, 2004) e de se/então (O’Hora & Barnes-Holmes, 2004). Regras podem se referir a ambos os antecedentes do comportamento ou comportamentos do passado, então, a literatura recomenda o uso de “instruções” quando nos referirmos a antecedentes verbais de qualquer resposta (O’Hora & Barnes-Holmes, 2004). Optou-se por manter o termo “seguimento de regra” no texto por ele ser provavelmente mais familiar ao leitor.

³⁴ Equivalência de estímulos e moldura relacional de coordenação são frequentemente usados como sinônimos.

leitura ocorre quando alguém consegue abstrair e compreender significados implícitos ou das entrelinhas de um texto, identificando redes relacionais complexas entre os estímulos apresentados no texto. A *Habilidade de soletrar* pode ser traduzida em controle por unidades textuais mínimas (Skinner, 1957). De acordo com Skinner (1957), o controle por unidades textuais mínimas pode aparecer progressivamente, sem ser explicitamente ensinado, à medida que o desempenho de leitura de palavras melhora.

Conhecimento quantitativo pode ser definido como conhecimento no campo de matemática. Ele tem somente duas habilidades específicas: *conhecimento e desempenho matemáticos*. Para um analista do comportamento, essas habilidades são vistas como idênticas. Separar conhecimento de desempenho seria análogo a separar ensinar de aprender: não há ensino se não há aprendizagem. A única maneira de descrever o repertório de uma pessoa (conhecimento) é pela identificação das tarefas nas quais ela é capaz de desempenhar, nem que seja somente enunciar regras ou teorias matemáticas. A Matemática pode ser interpretada como comportamento verbal e alguns operantes³⁵ podem ser usados para descrever o comportamento matemático (Marr, 2015)³⁶.

Marr (2015) aponta alguns componentes requeridos para desempenhar tarefas envolvendo a matemática em um nível proficiente: a abstração (já que a maioria dos problemas não é resolvido com estímulos tangíveis), generalização, operantes verbais, seguimento de regras (ser capaz de aplicar princípios matemáticos para resolver um problema), molduras relacionais, analogias e até intuições (comportamentos verbais sob o controle das

³⁵ “Operantes verbais” é a taxonomia usada por Skinner (1957) para se referir a diferentes classes funcionais na linguagem.

³⁶ Como as molduras relacionais são verbais por definição (Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2001), a RFT e a Teoria do Comportamento Verbal podem ser usadas para definir os mesmos fenômenos por perspectivas diferentes, mas complementares. Veja Marr (2015) para uma análise da Matemática como comportamento verbal. Análises baseadas na teoria do comportamento verbal não são do escopo deste trabalho e por isso não serão exploradas em maior detalhe.

contingências). Assim, Marr (2015) reconhece a importância desde processos comportamentais básicos até redes relacionais complexas.

Uma interpretação adicional pode considerar cada uma das operações matemáticas como molduras relacionais individuais (soma, subtração, divisão e multiplicação). Alguns aspectos em comum da aprendizagem das molduras relacionais e das operações matemáticas podem oferecer suporte a essa hipótese. As operações matemáticas começam a ser ensinadas por meio de objetos físicos (por exemplo, o uso do ábaco) e progressivamente as relações vão se tornando cada vez mais abstratas e aplicáveis a quaisquer valores e tipos de conjuntos numéricos. Equações complexas podem ser vistas como complexas redes relacionais derivadas.

Outros componentes comumente presentes na matemática são a moldura relacional de comparação (mais que/menos que), moldura de condicionalidade (e.g., para conclusões lógicas, inferir proporcionalidades) e a análise verbal pragmática. A análise verbal pragmática pode ser vista como algo similar ao que Marr (2015) descreve como “intuição”, uma vez que a análise verbal pragmática consiste em usar a linguagem para descrever aspectos não verbais do ambiente. Pensar e resolver problemas são tipos dessa análise. Quando somos capazes de usar a linguagem efetivamente para compreender o mundo, descrevendo-o encobertamente, estamos pensando. Resolução de problemas, um importante recurso na Matemática, pode ser comportamentalmente traduzido como relacionar eventos sob o controle das condições antecedentes (problema) e das conseqüentes (solução) em que, aparentemente, há a falta de respostas efetivas. Ao fazer isso, focalizamos os aspectos relevantes da situação e uma nova resposta que resolva a demanda pode aparecer (Hayes, Gifford, Townsend, & Barnes-Holmes, 2001).

Tempo de reação e processamento é definida como “a velocidade de fazer escolhas ou julgamentos muito simples quando itens são apresentados um por um” (tradução livre de

Schneider & McGrew, 2012, p.120). As habilidades específicas relacionadas à essa habilidade ampla são *tempo de reação simples*, *tempo de reação para escolha*, *velocidade de processamento semântico*, *comparação mental/fluência*, and *tempo de inspeção/fluência*.

Tomadas como um grupo, essas habilidades podem ser consideradas como latência de resposta. Latência de resposta é relacionada tanto com respostas fluentes como flexíveis. Como descrito anteriormente, a flexibilidade³⁷ medida nas tentativas do IRAP, que envolviam latência de resposta foram positivamente correlacionadas com o QI (O'Toole & Barnes-Holmes, 2009). No entanto, o papel da fluência e da flexibilidade para o funcionamento intelectual, assim como procedimentos apropriados para instalar comportamentos fluentes e flexíveis, ainda demandam mais investigação.

A **Velocidade de Processamento** é a “a habilidade de desempenhar tarefas cognitivas simples e repetitivas rápida e fluentemente” (tradução livre de Schneider & McGrew, 2012, p. 119). As habilidades específicas são *velocidade perceptual*, *taxa de resolução de teste*, *facilidade numérica*, *velocidade de leitura* e *velocidade de escrita*. Pela ótica comportamental, *velocidade de processamento* pode ser vista como fluência em tarefas simples. No entanto, é importante destacar três pontos: primeiramente, fluência não é um comportamento, é uma propriedade de respostas que são emitidas prontamente (O'Connor, 2004); em segundo lugar, as habilidades agrupadas sob a mesma habilidade ampla são funcionalmente muito diferentes (por exemplo, *facilidade numérica*, que é realizar operações matemáticas básicas rapidamente versus *rapidez de escrita*) e também diferentes em termos de complexidade (*velocidade perceptual*, que é comparar estímulos em termos de similaridade ou diferença versus

³⁷ Flexibilidade é considerada aqui como o desempenho em tentativas que requeriam que os participantes respondessem às frases falsas como verdadeiras em tarefas que envolviam relações de similaridade, diferença e temporalidade (portanto, quanto menor a latência de resposta, mais flexível ela seria). Além disso, a diferença entre a latência entre as tentativas consistentes e inconsistentes também é considerada como flexibilidade (quanto menor a diferença entre elas, mais flexível o comportamento).

velocidade de leitura); finalmente, existem duas habilidades (*velocidade de leitura e escrita*) que já haviam sido encampadas por uma outra habilidade ampla (**leitura e escrita**).

Fluência é geralmente caracterizada como um desempenho acurado e rápido em uma tarefa, realizada sem esforço. A literatura da área apresenta achados conflitantes. Alguns estudos descrevem resultados positivos de um treino de fluência, tais como desempenho aprimorado enquanto outros não relatam melhora alguma (O'Connor, 2004). O'Connor (2004) realizou dois experimentos para investigar os efeitos de dois treinos de fluência. No primeiro experimento, nenhuma melhora foi encontrada após os treinos de fluência em uma tarefa de equivalência de estímulos quando comparada com a condição onde não havia treino de fluência. No segundo, o treino com múltiplos exemplares (envolvendo diferentes conjuntos de estímulos), produziu melhoras no desempenho dos participantes. No entanto, a condição associada com o treino de fluência demandou um grande número de tentativas e não houve efeito nos resultados de equivalência. Os resultados negativos de O'Connor (2004) podem ser explicados por meio do grau de complexidade e derivação da tarefa proposta, propriedades essas que serão detalhadas a seguir.

O responder relacional têm duas propriedades emergentes, que são mais ou menos evidentes em diferentes contextos: a complexidade e a derivação. Tais propriedades afetam a fluência de relações. A complexidade pode variar de elementares relações de implicação mútua até a possibilidade de relacionar redes relacionais entre si. No caso da derivação, há a necessidade de se considerar as oportunidades de aprendizagem e treino para que se caracterizem as relações como de alta ou baixa derivação. É importante ressaltar que a complexidade e derivação também são influenciadas por diversos fatores, tais como a distância nodal, efeitos de treino e tipo e número de relações (Hughes, Barnes-Holmes, & Vahey, 2012).

Assim, relações podem ser classificadas em (a) baixa complexidade e baixa derivação, (b) alta complexidade e baixa derivação, (c) baixa complexidade e alta derivação e (d) altas complexidade e derivação. Respostas de baixas complexidade e derivação são categorizadas sob o rótulo de Respostas Relacionais Breves e Imediatas (*Brief and Immediate Relational Responses* – BIRR), enquanto aquelas de altas complexidade e derivação são chamadas de Responder Relacional Estendido e Elaborado (*Extended and Elaborated Relational Responding* – EERR). Os dois tipos de responder sofrem a influência do tempo: o Responder Relacional Breve e Imediato (BIRR) pode ser emitido acuradamente em um contexto que requer baixa latência de resposta, contudo, o Responder Relacional Estendido e Elaborado (EERR), por ser de alta complexidade e derivação, não é emitido acuradamente em condições de baixa latência de resposta (Hughes, Barnes-Holmes, & Vahey, 2012). Portanto, podemos concluir que haja maior fluência para responderes relacionais do tipo BIRR do que do EERR.

Conhecimento-compreensão é a habilidade relacionada com repertórios e informações que são culturalmente valorizados. *Informação verbal geral, desenvolvimento de linguagem, desenvolvimento lexical, habilidade de ouvir, habilidade de comunicação e sensibilidade gramatical* são as habilidades específicas associadas com conhecimento-compreensão.

As habilidades específicas de **conhecimento-compreensão** têm níveis de complexidade diferentes, uma vez que a *habilidade de ouvir, conhecimento lexical e sensibilidade gramatical* são menos complexas do que *informação verbal geral, desenvolvimento de linguagem e habilidade de comunicação*. De fato, as primeiras são pré-requisito para as outras habilidades, já que aquelas do primeiro grupo podem ser interpretadas como relações entre estímulos e as outras, como relações entre relações ou complexas redes relacionais. Por exemplo, as molduras de similaridade e oposição são envolvidas em *conhecimento lexical*. Para que alguém compreenda sua língua mãe e seja apto a falá-la

corretamente em termos de gramática, não é necessário que essa pessoa seja capaz de enunciar as regras formais ou que sequer as saiba, portanto, elas são comportamentos modelados pelas contingências. Compreender as regras gramaticais e ser capaz de falar sobre elas requer vários tipos de molduras relacionais, tais como condicionalidade, hierarquia, dentre outras.

Informação verbal geral é definida como “a amplitude e profundidade do conhecimento que uma cultura considera essencial, prático ou de alguma forma válido que todos saibam” (tradução livre de Schneider & McGrew, 2012, p.122). É uma habilidade muito abrangente e uma ampla gama de habilidades poderia ser incluída nessa habilidade específica. Por exemplo, poderia envolver práticas sociais e informações culturais transmitidas de diversas formas, seja por histórias, anedotas, leis, provérbios, etc. De maneira mais específica, elas consistiriam em um grande número de redes relacionais compostas por metáforas e analogias (Stewart, Barnes-Holmes, Hayes & Lipkens, 2001). *Desenvolvimento de linguagem*, bem como *habilidade de comunicação* podem variar enormemente de uma pessoa para a outra em termos de proficiência. Em seu nível mais alto de proficiência requereria o entendimento de estímulos abstratos, redes relacionais, metáforas e analogias, contudo, em seus níveis mais elementares requereriam habilidades verbais muito básicas.

Memória e recuperação de longo prazo é considerada a habilidade de manter e recuperar informações por minutos, horas, dias e anos (Schneider & McGrew, 2012). Comportamentalmente, a memória e recuperação de longo prazo podem ser consideradas o repertório comportamental de uma pessoa em sua totalidade – tudo o que ela saiba fazer, as histórias que ela saiba contar, os fatos que ela saiba relatar, dentre outros – e sua força relativa (quão facilmente ela se lembra de cada uma dessas coisas). No total, 11 habilidades específicas são associadas com a memória e recuperação de longo prazo: *aprendizagem associativa*, *memórias significativas*, *memória de livre recuperação*, *fluência de sensibilidade a problemas/soluções alternativas*, *originalidade/criatividade*, *facilidade de nomeação*, *fluência*

de palavras, fluência figural e flexibilidade figural. Aprendizagem associativa, fluência ideacional, fluência de expressão e originalidade/criatividade podem ser interpretadas como a aprendizagem de novas relações entre estímulos familiares ou simplesmente relacionar estímulos conhecidos de maneiras novas. A análise verbal pragmática é envolvida com a *fluência de sensibilidade a problemas/soluções alternativas*. Apesar do fato de que a *flexibilidade figural* (“habilidade de desenhar diferentes soluções para problemas com figuras” tradução livre de Schneider & McGrew, 2012, p. 118) envolva habilidades motoras, resolver problemas com estímulos visuais também envolve imaginação visual. *Fluências ideacionais, expressivas, de palavras* ou de *figuras* têm diferentes topografias de resposta, no entanto, elas implicam em produzir diferentes respostas que resolveriam os problemas apresentados. *Memórias significativas* são narrativas de eventos – i.e., redes relacionais complexas envolvidas em histórias.

Raciocínio fluido é definido como a habilidade de controlar o foco da atenção e resolver problemas inéditos que requerem um desempenho inovador, que não tenha sido aprendido anteriormente (Schneider & McGrew, 2012). As três principais habilidades específicas são *indução* (identificar princípios subjacentes de um fenômeno que determina seu comportamento), *raciocínio sequencial geral* (raciocinar logicamente) e *raciocínio quantitativo* (raciocinar por indução ou dedução envolvendo números, relações e operações matemáticas).

De uma perspectiva relacional, ela é a habilidade que englobe a maioria das molduras relacionais e as relações mais complexas. Basicamente, todas as molduras estão envolvidas nessa habilidade, no entanto, causalidade e condicionalidade (se... então) são as principais. **Raciocínio fluido** envolve discriminar relações entre fenômenos, compreendendo suas

implicações³⁸ e gerando conclusões (por meio de abstrações e generalizações) sobre elas. Todas as habilidades dentro do raciocínio fluido se baseiam fortemente na análise verbal pragmática. A habilidade de *Indução* envolve discriminar padrões relacionais em estímulos abstratos, por exemplo, quando alguém usa uma metáfora para explicar a solução de um problema ou abstrai o princípio geral de algo e o aplica na resolução de novos problemas. O *Raciocínio sequencial geral* envolve principalmente o responder relacional temporal e causal. Ele também engloba o raciocínio dedutivo e a aplicação de regras. Mais especificamente, é ser capaz de derivar similaridades e seguir argumentos baseados em todas as molduras relacionais. O *Raciocínio quantitativo* implica em um responder relacional derivado completamente abstraído, principalmente relacionado com as molduras relacionais de coordenação, condicionalidade e comparação. Ele também envolve ser capaz de seguir formulas algébricas para resolver um problema.

Por mais complexas que sejam consideradas algumas das habilidades, elas podem ser interpretadas em processos comportamentais básicos, relações derivadas elementares (implicações mútua e combinatória), molduras relacionais, relações entre relações, redes relacionais e análise verbal pragmática. Uma interpretação funcional do modelo CHC que visa a intervenção modifica completamente sua estrutura, embora inclua as mesmas habilidades (já interpretadas em termos relacionais) que o modelo original propõe. A Figura 6 apresenta a proposição da nova estrutura, em que as habilidades mais complexas englobam as mais simples, demonstrando que as últimas são pré-requisitos para as primeiras. No entanto, ainda há a necessidade de novos trabalhos que busquem aprimorar as interpretações dessas habilidades em termos relacionais, bem como analisá-las experimentalmente. A Figura 7 resume a interpretação funcional de cada habilidade do modelo.

³⁸ Implicações mútuas e combinatórias estão envolvidas.

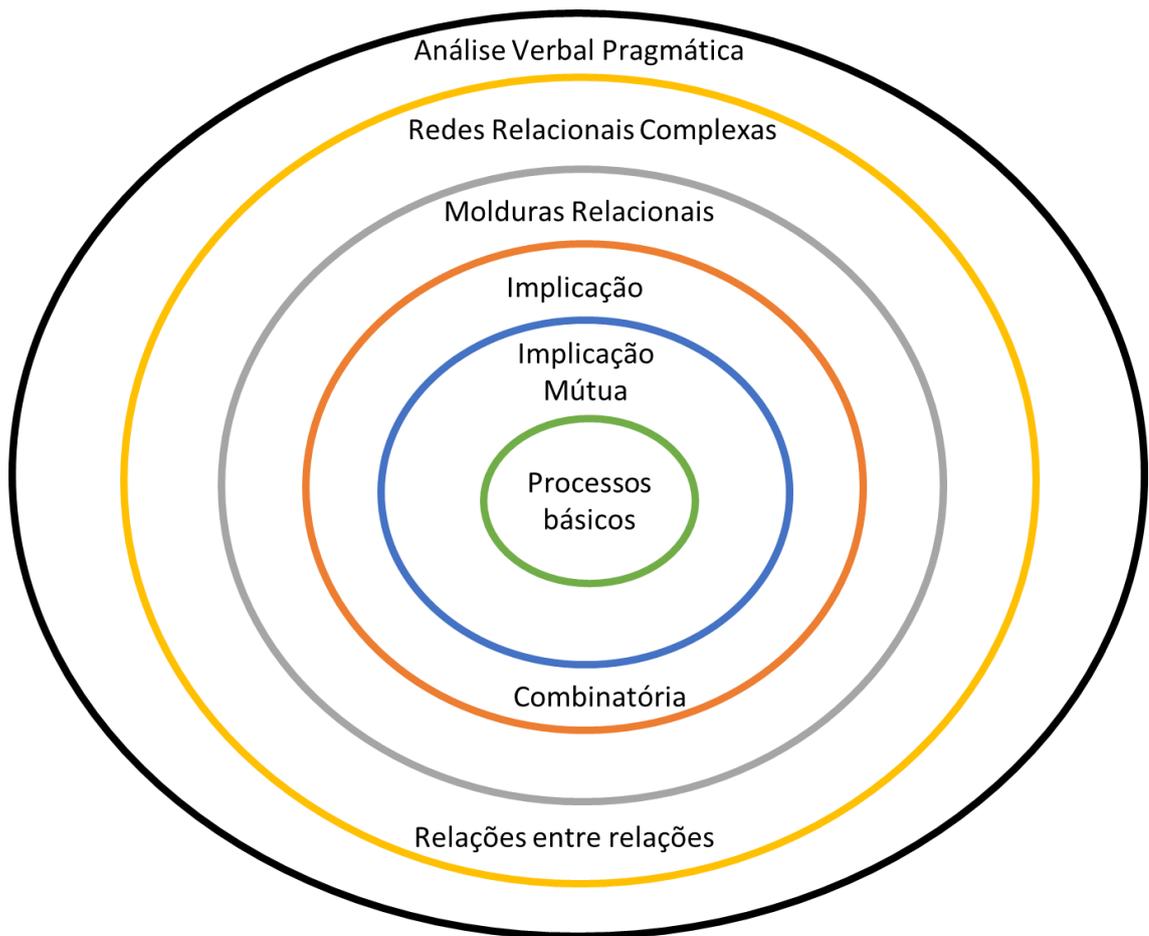


Figura 6: Modelo visual da interpretação funcional do modelo Cattell-Horn-Carroll.

Habilidade do CHC	Interpretação funcional
Processamento Auditivo	Abstração, discriminação e generalização.
Processamento Visual	Imaginação (“ver na ausência da coisa vista”), abstração, generalização e molduras temporais e espaciais.
Memória de Curto Prazo	Controle de estímulos (aprendido em contingências passadas) e resolução de problemas (contexto do problema + estimulação suplementar – respostas perceptuais condicionadas no passado). Análise verbal pragmática.
Leitura e Escrita	Todas as molduras, especialmente a de coordenação (equivalência de estímulos). Controle por unidades mínimas de resposta. Redes relacionais complexas e controle instrucional (seguimento de regras).
Velocidade de Processamento	Propriedade do comportamento. Fluência de relações.
Conhecimento Quantitativo	Abstração, generalização, redes relacionais complexas, controle instrucional, análise verbal pragmática. Molduras relacionais de condicionalidade e de comparação.
Velocidade de Reação e Processamento	Propriedades do comportamento. Respostas fluentes e flexíveis.
Memória de Longo Prazo e Recuperação	Todo o repertório comportamental e a força relativa de suas respostas.
Compreensão-Conhecimento	Redes relacionais complexas.
Raciocínio Fluido	Especialmente molduras de causalidade e condicionalidade. Análise verbal pragmática.

Figura 7: Quadro da interpretação funcional das habilidades do modelo Cattell-Horn-Carroll.

Se considerarmos como ocorre a aprendizagem das Molduras Relacionais, há evidências de que as diferentes molduras tenham níveis de complexidade diferentes e que algumas apareçam antes de outras no curso desenvolvimental. Além disso, os repertórios relacionais são cumulativos à medida que um influencia a aquisição de outro. Contudo, uma investigação detalhada de como as molduras relacionais são aprendidas no curso do desenvolvimento, em qual ordem e como elas favorecem a aprendizagem umas das outras significaria um avanço educacional relevante (Stewart, Tarbox, Roche & O’Hora, 2013). Esse conhecimento é muito importante para que se planeje uma intervenção eficaz.

Há indícios de que a moldura relacional de COORDENAÇÃO seja a primeira a ser aprendida, já que há evidências de implicação combinatória em bebês com repertório verbal mínimo (Lipkens, Hayes & Hayes, 1993). A aprendizagem dela, muito provavelmente seja necessária para a emergência da OPOSIÇÃO, tendo em vista que as relações de implicação combinatória dentro desta moldura são coordenadas (Barnes-Holmes, Foody, Barnes-Holmes & McHugh, 2013).

Relações assimétricas, como as de comparação, aparentemente são mais complexas e podem aparecer após o estabelecimento de relações simétricas (Cassidy, 2008). No entanto, há evidências de que as relações de tomada de perspectiva sejam as mais complexas, considerando que sua aprendizagem não se dá primeiramente por relações não arbitrárias – elas inexistem nessa moldura relacional. Assim, na seqüência natural do desenvolvimento, a maioria das outras molduras é estabelecida antes da emergência da tomada de perspectiva (Barnes-Holmes, Foody, Barnes-Holmes & McHugh, 2013).

Ainda sobre a ordem de aprendizagem dos repertórios relacionais, Rehfeldt e Barnes-Holmes (2009) haviam sugerido que uma possível seqüência a ser ensinada seria coordenação, distinção, oposição, comparação e hierarquia. Kent (2014) investigou o efeito da ordem de

ensino das molduras relacionais em crianças de 4 a 5 anos e observou que a aprendizagem da relação de comparação foi facilitada pelo ensino prévio da relação de oposição. Além disso, observou-se que as habilidades verbais das crianças, que haviam sido avaliadas com instrumentos padrão no início do experimento, tiveram valor preditivo do desempenho delas nas tarefas relacionais. Kent (2014) também discute que não há evidências de que cada moldura relacional apareça isoladamente durante o desenvolvimento, pelo contrário, que é mais provável que eles emergem em conjunto. Contudo, a fluência nessas relações e a combinação delas têm a ver com formas flexíveis de controle de estímulos.

Assim, pode-se supor que as separações do repertório relacional em molduras relacionais ocorrem apenas como uma divisão didática, que visa facilitar tanto a investigação desse repertório, quanto o ensino dele para indivíduos. Algumas molduras relacionais são mais parecidas entre si e outras estão envolvidas com várias outras. A moldura de COORDENAÇÃO tem uma estreita relação com a moldura de HIERARQUIA. Quando uma criança ouve a palavra “cachorro” em várias situações diferentes sendo dirigida a animais bastante distintos entre si (alguns peludos, outros com pêlo curto, alguns grandes, outros pequenos, de cores variadas...), ela abstrai as propriedades de estímulo relevantes para o animal. Pode-se dizer que todos esses exemplares sejam relacionados por uma moldura relacional de COORDENAÇÃO, uma vez que a criança se comportará de maneira semelhante nas situações em que encontrar um cachorro. No entanto, para colocar todos esses exemplares distintos na mesma categoria, ela acaba estabelecendo uma relação de HIERARQUIA entre os animais e a palavra “cachorro”. A relação de DIFERENÇA depende diretamente da de IGUALDADE (COORDENAÇÃO), uma vez que o indivíduo precisa identificar o que é igual para discriminar o que não é. Segundo Rehfeldt e Barnes-Holmes (2009) OPOSIÇÃO é um tipo extremado de DIFERENÇA.

A COMPARAÇÃO e a HIERARQUIA têm algo em comum: para se comparar dois elementos, tem-se que abstrair a dimensão relevante para a comparação (e.g. uma propriedade física tal como tamanho), assim como, em alguns casos, é necessário abstrair a propriedade de estímulo relevante na relação de HIERARQUIA. A relação de COMPARAÇÃO também pode envolver a moldura relacional ESPACIAL e até a TEMPORAL, uma vez que o local em que um estímulo é disposto ou a ordem em que ele aparece pode alterar a relação entre eles por conta da relação ser assimétrica. Se eu digo primeiro a palavra “prédio” e depois a palavra “casa”, tenho que dizer que um prédio é mais alto do que uma casa, mas se inverteo a ordem de apresentação, digo que uma casa é mais baixa do que um prédio. As relações dêiticas podem ser facilitadas pela aquisição de, no mínimo três molduras relacionais DIFERENÇA (eu, não-eu), TEMPORALIDADE (agora, antes, depois) e ESPACIALIDADE (aqui, ali). Mais especificamente, quando tais interrelações são observadas, pode-se perceber como alguns repertórios ou processos básicos estão envolvidos na aquisição de todas as molduras relacionais, tais como a abstração e a discriminação.

Como os processos comportamentais básicos são pré-requisito para a aprendizagem das molduras relacionais, é necessário que se discuta a importância da percepção para a aquisição desses processos. Como exposto acima, o processamento visual e auditivo contam como habilidades amplas do modelo CHC. Apesar do processamento visual envolver aspectos simbólicos como a imaginação, ele ainda se apóia no sentido da visão. Na análise fatorial do programa de intervenção PEAK, um dos fatores era chamado de “habilidades perceptuais de aprendizagem” e englobava habilidades avançadas de imitação, de linguagem e vocabulário simples. Apesar de já haver um aspecto simbólico envolvido nessa habilidade, ele só pode se desenvolver por meio de aprendizagens em que os sentidos da visão e audição ocupam um papel central. Uma criança aprende linguagem por meio de exposição à fala (ou aos gestos dos adultos, no caso da criança ser surda) e à relação dos sons com os objetos do mundo. Assim, o

fator de “habilidades perceptuais de aprendizagem” foi positivamente correlacionado com o fator “habilidades básicas de aprendizagem” e negativamente relacionado com “habilidades de raciocínio verbal, memória e matemática” (que envolve compreensão de leitura, matemática e dinheiro, além de habilidades verbais avançadas). Aos 4 anos de idade, 18 dos 22 itens relacionados com as habilidades perceptuais de aprendizagem eram realizados com maestria pelas crianças de desenvolvimento típico (Rowsey, Belisle, & Dixon, 2015). Com isso, podemos inferir que as habilidades perceptuais são cruciais nos estágios iniciais do desenvolvimento quando a aprendizagem ocorre pela interação direta com o ambiente físico. Após o desenvolvimento completo da linguagem a aprendizagem se torna mais verbal e as habilidades perceptuais tornam-se menos críticas. Como o modelo CHC não apresenta suas habilidades em uma ordem crescente de complexidade, as habilidades perceptuais aparecem como importantes para o funcionamento cognitivo, mas as condições em que elas se fazem mais ou menos relevantes não são discutidas.

Qual seria a perspectiva de Skinner sobre essas questões?

Skinner (1968) escreveu um capítulo sobre “ensinar a pensar” em seu livro “*Technology of teaching*”. Apesar de ele falar sobre esse ensino no contexto escolar, há alguns pontos de convergência do que ele abordou em seu texto e a interpretação funcional do modelo CHC visando a intervenção.

Primeiramente, Skinner (1968) ressalta a importância do ensino escolar ir além da “transmissão” de conhecimento verbal e do desenvolvimento de habilidades motoras e perceptuais básicas. Segundo ele, a escola tem de encontrar um equilíbrio entre o ensino do que já é conhecido e ensinar a pensar.

Pensar é agir em relação a estímulos. Alguns processos comportamentais também podem ser identificados com o pensar, tais como: discriminar, aprender, generalizar e abstrair.

Cabe ao professor planejar contingências efetivas para o ensino de topografias de comportamento envolvidas com o que chamamos de “pensar” (Skinner, 1968).

Em alguns momentos, nos deparamos com situações em que não há um comportamento efetivo em nosso repertório. Nesses contextos, nos comportamos de maneiras a tornar possível a emissão de uma resposta eficaz, uma vez que algumas partes do nosso comportamento podem alterar e aumentar a eficácia de outras partes. A isso conhecemos como comportamento “pré-corrente”.

Os comportamentos pré-correntes podem ter diferentes topografias, como por exemplo, atentar a algo, imaginar alguma coisa ou até de algumas técnicas envolvidas com resolução de problemas. Atentar é uma forma de auto-gerenciamento, responder a algum estímulo de forma que o comportamento subsequente seja provavelmente reforçado. Ensinar os alunos a olhar e ouvir não é simplesmente reforçar o aluno que demonstra que ele “prestou atenção”, mas sim instruí-lo diretamente. No caso de se ensinar o aluno a atentar a algo, os professores devem tornar estímulos discriminativos mais salientes aos alunos para que eles aprendam propriedades de estímulo relevantes. Com esse planejamento de contingências, os professores ensinam os alunos a discriminar estímulos (Skinner, 1968).

O aluno deve ser ensinado a aprender. Para isso, ele deve ser ensinado a estudar de forma a atentar ao que seja relevante. Também deve ser ensinado a imaginar coisas ou recursos mnemônicos com o intuito de que ele consiga lembrar-se do que ele ouviu ou viu. É importante encorajar a criança a pensar encobertamente, mas enquanto o professor a estiver ensinando, é útil que ela aja abertamente e, que essas contingências sejam retiradas progressivamente (Skinner, 1968).

Pensar também é resolver problemas. Há algumas técnicas usadas na resolução de problemas, tais como clarificar os estímulos, mudá-los, convertê-los em diferentes

modalidades, isolá-los, rearranjá-los para facilitar a comparação, agrupá-los, reagrupá-los, organizá-los ou adicionar outros estímulos. O aluno deve aprender a reconhecer o tipo de problema e a selecionar a solução apropriada (Skinner, 1968).

De modo geral, Skinner (1968) considerava que os comportamentos pré-correntes podiam ser ensinados, contudo, caberia ao professor observar três instâncias para ensiná-las efetivamente: (1) o aluno deve agir antes de ser reforçado; (2) o professor deve planejar a ocasião para a resposta ocorrer e (3) as contingências instrucionais devem ser temporárias. Assim, o aluno é ensinado a ser independente e livre para aprender sozinho.

Como pode ser observado, a perspectiva de Skinner vai ao encontro da interpretação funcional do modelo CHC, uma vez que ambas visam equipar o indivíduo com comportamentos que são pré-requisito para torná-lo um aprendiz competente e independente. Contudo, Skinner (1968) abordou esse ensino em um contexto escolar e mais amplo, diferentemente do que foi proposto na interpretação do modelo CHC, em que são descritas respostas relacionais específicas para um contexto de ensino individualizado.

Considerações finais

Com o passar do tempo, a avaliação psicológica se afastou bastante da visão inicial de Binet. No entanto, a interpretação relacional/analítico-comportamental das habilidades intelectuais parece retomar alguns de seus objetivos e ideais. Alfred Binet distinguia “inteligência natural” do produto da educação formal e buscava desenvolver testes que conseguissem avaliá-la (Gould, 1991). Provavelmente Binet se referia às habilidades centrais de raciocínio e não ao conteúdo aprendido na escola. Atualmente há a proposição de testes que avaliem o responder relacional (e.g. RAI – *Relational Ability Index*, Cassidy, Roche & Hayes, 2011), que é considerado como a base de processos cognitivos complexos.

Os resultados dessas avaliações de repertório relacional apontam os tipos de habilidades (responder relacional derivado ou seus pré-requisitos) que a criança tem e aqueles que ela precisaria aprender. Nesse sentido, o resultado apenas teria a função prática de orientar um plano de ensino individualizado, o que condiz com o que Binet planejava para sua escala: servir para auxiliar o aluno e não estigmatizá-lo. Além disso, ele recomendava que a intervenção (“ortopedia mental”) levasse em conta as capacidades e necessidades dos alunos e buscasse se adaptar a elas (Gould, 1991).

Por último, a “ortopedia mental” e os treinos relacionais têm muito em comum. Ambos buscavam ensinar habilidades (e não conteúdo) que permitissem ao aluno “aprender a aprender”. Talvez o que falta para que a área de avaliação intelectual é que se desenvolvam intervenções que promovam o ensino de repertórios que sejam pré-requisito para a aprendizagem escolar e não o conteúdo em si. Assim, com possíveis resultados positivos dos treinos, visões como a de Carroll (1997) sobre a imutabilidade da inteligência mesmo com melhoras em conhecimentos específicos poderiam ser deixadas de lado.

Ainda há a necessidade de novas pesquisas na área para buscar identificar com mais precisão quais características dos treinos relacionais possam ser críticas para o a melhora do funcionamento intelectual. Outro ponto a ser mais explorado seria o planejamento de um treino que contemplasse uma melhora na maior parte dos construtos avaliados pelos testes de inteligência (representados por cada um dos índices, dos subtestes, etc.). Cada um desses construtos pode envolver tipos de responder funcionalmente diferentes, apesar da alta probabilidade de que eles sejam enraizados nos mesmos processos básicos. Contemplá-los em conjunto com um treino que seja altamente eficiente (i.e. o ensino mínimo de relações, mas com o máximo de ganhos para o participante) deveria ser o objetivo mais importante da área, mas que ainda temos um longo caminho para atingir.

Os objetivos centrais desta tese foram sumarizar e expor dados da literatura que apontam que uma análise comportamental da inteligência é viável, bem como replicar uma intervenção visando a melhora do funcionamento intelectual. Apesar de ainda incipiente, a promoção de um diálogo entre a Análise do Comportamento e a Psicometria provou ser possível e contribuir para ambas as perspectivas. No entanto, para prosseguir esse diálogo, as diferenças terminológicas e as incompatibilidades teórico-filosóficas têm de ocupar um papel coadjuvante nas duas áreas. Tais diferenças são relevantes em diversos contextos, contudo, quando a promoção de intervenções mais eficazes é o objetivo principal, recomenda-se que elas sejam deixadas de lado. Está na hora da Psicologia começar a construir mais pontes ao invés de continuar promovendo ilhas artificiais de conhecimento.

REFERÊNCIAS

- Bandeira, D. R., Alves, I. C. B., Giacometti, A. E., & Lorenzatto, L. (2004). Matrizes Progressivas Coloridas de Raven - escala especial: normas para Porto Alegre, RS. *Psicologia em Estudo (Maringá)*, 9(3), 479-486.
- Bandurski, M., & Gałkowski, T. (2004). The development of Analogical Reasoning in deaf children and their parents' communication mode. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9(2), 153-175.
- Barbieri, M. S., & Iozzi, L. (2007). Production and comprehension of analogy in preschool children's referential communication. *Psychology of Learning and Communication*, 11(1), 3-21.
- Barnes-Holmes, Y., Foody, M., Barnes-Holmes, D., & McHugh, L. (2013). Advances in research on deictic relations and perspective-taking. In: S. Dymond, & B. Roche (Eds.). *Advances in Relational Frame Theory: research & application* (pp. 127-150). Oakland: Context Press.
- Barnes-Holmes, D., Regan, D., Barnes-Holmes, Y., Commins, S., Walsh, D., Stewart, I., Smeets, P. M., Whelan, R., & Dymond, S. (2005). Relating derived relations as a model of analogical reasoning: reaction times and event related potentials. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 84(3), 435-451.
- Barnes-Holmes, Y., Barnes-Holmes, D., Smeets, P. M., Strand, P., & Friman, P. (2004). Establishing relational responding in accordance with more-than and less-than as generalized operant behavior in young children. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4(3), 531-558.

- Barnes-Holmes, Y., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2004). Establishing relational responding in accordance with opposite as generalized operant behavior in young children. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4(3), 559-586.
- Barnes-Holmes, D., Hegarty, N., & Smeets, P. M. (1997). Relating equivalence relations to equivalence relations: a relational framing model of complex human functioning. *The Analysis of Verbal Behavior*, 14, 57-83.
- Berens, N. M., & Hayes, S. C. (2007). Arbitrarily applicable comparative relations: experimental evidence for a relational operant. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40(1), 45-71.
- Carpentier, F., Smeets, P. M., & Barnes-Holmes, D. (2002). Matching functionally same relations: implications for equivalence-equivalence as a model of reasoning. *The Psychological Record*, 52, 351-370.
- Carpentier, F., Smeets, P. M., & Barnes-Holmes, D. (2003). Equivalence-equivalence as a model of analogy: further analysis. *The Psychological Record*, 53, 349-371.
- Carpentier, F., Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D., & Stewart, I. (2004). Matching derived functionally-same stimulus relations: equivalence-equivalence and classical analogies. *The Psychological Record*, 54, 255-273.
- Carroll, J. B. (1997). Psychometrics, intelligence and public perception. *Intelligence*, 24, 25-52.
- Cassidy, S. (2008). *Relational Frame Theory and Human Intelligence: a conceptual and empirical analysis*. Thesis submitted to the National University of Ireland Maynooth in part fulfilment of the requirements for a Doctorate in Psychological Science.

- Cassidy, S., Roche, B., & O’Hora, D. (2010). Relational Frame Theory and Human Intelligence. *European Journal of Behavior Analysis, 11*(1), 37-51.
- Cassidy, S., Roche, B., & Hayes, S. C. (2011). A relational frame intervention to raise intelligence quotients: a pilot study. *The Psychological Record, 61*, 173-198.
- Catania, A. C. (1998). *Learning* (4^a ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall
- Clark, L. A., & Watson, D. (1995). Constructing validity: basic issues in objective scale development. *Psychological Assessment, 7*(3), 309-319.
- Das, J. P., Kirby, J. R., & Jarman R. F. (1975). Simultaneous and successive syntheses: An alternative model for cognitive abilities. *Psychological Bulletin, 82*, 87-103.
- de Rose J. C, de Souza D. G, & Hanna E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis, 29*, 451–469.
- de Rose, J. C. C., Rabelo, L. Z. (2013). Teoria das Molduras Relacionais e possíveis aplicações à educação. *DI – Revista de Deficiência Intelectual, 3*(2), 10-15.
- Dixon, M. R., Belisle, J., Whiting, S. W., & Rowsey, K. E. (2014). Normative sample of the PEAK relational training system: Direct training module and subsequent comparisons to individuals with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8*, 1597–1606.
- Dixon, M. R., Whiting, S. W., Rowsey, K., Belisle, J. (2014). Assessing the Relationship between Intelligence and the PEAK Relational Training System. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8*, 1208–1213.
- Dougher, M. J., Hamilton, D. A., Fink, B. C. & Harrington, J. (2007). Transformation of the discriminative and eliciting functions of generalized relational stimuli. *Journal of Experimental Behavior Analysis, 88*(2), 179-197.

- Dymond, S., & Roche, B. (2012). *Advances in Relational Frame Theory: research and application*. Oakland, CA: Context Press.
- Figueiredo, V. L. M., Pinheiro, S., & Nascimento, E. do (1998). Teste de inteligência WISC-III: adaptando para a população brasileira. *Psicologia Escolar e Educacional*, 2(2), 101-107.
- Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Gentner, D. (1998). Analogy. In W. Bechtel & G. Graham (Eds.). *A companion to Cognitive Science* (pp.107-113). Oxford: Blackwell.
- Gore, N. J., Barnes-Holmes, Y., & Murphy, G. (2010). The relationship between intellectual functioning and relational perspective-taking. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10, 1-17.
- Golfeto, R. M.; de Souza, D. G. (2015). Sentence production after listener and echoic training by prelingual deaf children with cochlear implants. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48(2), 363-375.
- Gould, S. J. (1991). *A falsa medida do homem* (V. L. Siqueira, Trad.). São Paulo: Martins Fontes (Obra original publicada em 1981).
- Guilford, J.P. (1988). Some changes in the structure of intellect model. *Educational and Psychological Measurement*, 48, 1-4.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experiences of young American children*. Baltimore: Paul Brookes.

- Hayes, S. C. (1993). Nature-nurture: two-headed arrows and wrong-headed questions. In: S. C. Hayes, L. J. Hayes, H. W. Reese, & T. R. Sarbin (Eds.). *Varieties of scientific contextualism* (pp.317-319). Reno, NV: Context Press.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational Frame Theory: a post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York: Plenum.
- Hayes, S. C., Blackledge, J. T., & Barnes-Holmes, D.(2001). Language and cognition: constructing an alternative approach within the behavioral tradition. In: S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, & B. Roche (Eds.) *Relational Frame Theory: a post-Skinnerian account of human language and cognition* (pp. 3-20). New York: Plenum.
- Hayes, S. C., Gifford, E. V., Townsend, R. C., & Barnes-Holmes, D. (2001). Thinking, problem-solving and pragmatic verbal analysis. In: S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, & B. Roche (Eds.) *Relational Frame Theory: a post-Skinnerian account of human language and cognition* (pp. 87-101). New York: Plenum.
- Howe, M. J. A. (1988a). The hazards of using correlational evidence as a means of identifying the causes of individual ability differences: A rejoinder to Sternberg and a reply to Miles. *British Journal of Psychology*, 79, 539-545.
- Howe, M. J. A. (1988b). Intelligence as an explanation. *British Journal of Psychology*, 79, 349-360.
- Hughes, S., Barnes-Holmes, D., & Vahey, N. (2012). Holding on to our functional roots when exploring new intellectual islands: a voyage through implicit cognition research. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 1, 17-38.
- Jensen, A. R. (2011). The theory of intelligence and its measurements. *Intelligence*, 39, 171-177.

- Kamphaus, R. W., Winsor, A. P., Rowe, E. W., & Kim, S. (2005). A history of intelligence test interpretation. In D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (23-40). New York: The Guilford Press.
- Kent, G. (2014). *Exploring the sequence of establishing derived relational responding in children with global developmental delay*. Tese de doutorado não publicada, National University of Ireland, Maynooth, Maynooth Co. Kildare, Ireland.
- Layzer, D. (1972). Science or superstition? (A physical scientist looks at the IQ controversy). *Cognition, 1*, 265-299.
- Lipkens, R. (1992). Analogical reasoning as arbitrarily applicable relational responding. Tese não publicada. University of Nevada, Reno.
- Lipkens, R., Hayes, S. C., & Hayes, L. J. (1993). Longitudinal study of the development of derived relations in an infant. *Journal of Experimental Child Psychology, 56*, 201-239.
- Lipkens, R., & Hayes, S. C. (2009). Producing and recognizing analogical relations. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 91*(1), 101-126.
- Lowenstein, J., & Gentner, D. (1998). Relational language facilitates analogy in children. *Proceedings of the Twentieth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 615-620.
- Marr, M. J. (2015). Mathematics as verbal behavior. *Behavioural Processes, 113*, 75-80.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: standing on the shoulder of the giants of psychometric research. *Intelligence, 37*, 1-10.
- Melo, R. M., Carmo, J. S., & Hanna, E. S. (2014). Ensino sem erro e aprendizagem de discriminação. *Temas em Psicologia, 22*(1), 207-222.

- Miles, T. R. (1988). Comments on Howe's paper. *British Journal of Psychology*, 79, 535-538.
- Moran, L. Stewart, I., McElwee, J., & Ming, S. (2010). The Training and Assessment of Relational Precursors and Abilities (TARPA): a preliminary analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(9), 1149-1153.
- Nicholson, E. & Barnes-Holmes, D. (2012). The Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) as a measure of spider fear. *Psychological Record*, 62, 263-278.
- O'Connor, J. (2004). *Designing procedures to establish repertoires of derived relational responding*. Tese de doutorado não publicada, National University of Ireland, Maynooth, Maynooth Co. Kildare, Ireland.
- O'Hora, D., Barnes-Holmes, D., Roche, B., Smeets, P. M. (2004). Derived relational networks and control by novel instructions: a possible model for generative verbal responding. *The Psychological Record*, 54, 437-460.
- O'Hora, D., & Barnes-Holmes (2004). Instructional control: developing a relational frame analysis. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4, 263-284.
- O'Hora, D., Pelaez, M., & Barnes-Holmes, D. (2005). Derived relational responding and performance on verbal subtests of the WAIS-III. *The Psychological Record*, 55, 155-175.
- O'Hora, D., Pelaez, M., Barnes-Holmes, D., Rae, G., Robinson, K., & Chaudhary, T. (2008). Temporal relations and intelligence: correlating relational performance with performance on the WAIS-III. *The Psychological Record*, 58, 569-584.
- O'Toole, C., & Barnes-Holmes, D. (2009). Three chronometric indices of relational responding as predictors of performance on a brief intelligence test: the importance of relational flexibility. *The Psychological Record*, 59, 119-132.

- Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using the SPSS for Windows (3a Ed.)*. Crows Nest, Australia: Allen & Unwin.
- Pasquali, L., Wechsler, S., Bensusan, E. (2002). Matrizes Progressivas para o Raven Infantil: um estudo de validação para o Brasil. *Avaliação Psicológica*, 2, 95-110.
- Pérez-Almonacid, R. (2012a). Sobre el comportamiento analógico. Comentario al artículo de Ruiz y Luciano: relacionar relaciones como modelo analítico-funcional de la analogía y la metáfora. *Acta Comportamentalia*, 20 (1), 38-43.
- Pérez-Almonacid, R. (2012b). El análisis conductista del pensamiento humano. *Acta Comportamentalia*, 20 (1), 49-68.
- Rabelo, L. Z., Bortoloti, R., Souza, D. H. (2014). Dolls are for girls and not for boys: Evaluating the appropriateness of the IRAP for school-aged children. *The Psychological Record*, 64(1), 71-77.
- Raven, J. C., Raven, J. & Court, J. H. (1988). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. Manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Rehfeldt, R. A., Barnes-Holmes, Y. (2009). *Derived Relational Responding: applications for learners with autism and other developmental disabilities*. Oakland: Context Press.
- Richland, L. E., Morrison, R.G., & Holyoak, K. J. (2006). Children's development of analogical reasoning: insights from scene analogy problems. *Journal of Experimental Child Psychology*, 94, 249-273.
- Richland, L. E., Chan, T. K., Morrison, R.G., & Au, T-K. F. (2010). Young children's analogical reasoning across cultures: similarities and differences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105(1-2), 146-153.

- Roche, B., & Barnes, D. (1997). The behavior of organisms? *The Psychological Record*, 47, 597-618.
- Rowsey, K. E., Belisle, J., & Dixon, M. R. (2015). Principal component analysis of the PEAK relational training system. *Journal of Developmental Physical Disability*, 27, 15-23.
- Ruiz, F. J., & Luciano, C. (2011). Cross-domain analogies as relating derived relations among two separate relational networks. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 95(3), 369-385.
- Ruiz, F. J., & Luciano, C. (2012a). Relacionar relaciones como modelo analítico-funcional de la analogía y la metáfora. *Acta Comportamentalia*, 20 (1), 5-31.
- Ruiz, F. J., & Luciano, C. (2012b). La historia de aprendizaje como parte del contexto. Respuesta al comentario de Pérez-Almonacid. *Acta Comportamentalia*, 20 (1), 46-47.
- Ruiz, F. J. (2012c). Comentario al artículo de R. Pérez-Almonacid: el analysis del pensamiento humano. *Acta Comportamentalia*, 20 (1), 69-72.
- Saunders, K., Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: the effect of training the component simple discriminations. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 52(1), 1-12.
- Saunders, K., Spradlin, J. E. (1990). Conditional discrimination in mentally retarded adults: the development of generalized skills. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 54(3), 239-250.
- Saunders, K., Spradlin, J. E. (1993). Conditional discrimination in mentally retarded subjects: programming acquisition and learning set. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 60(3), 571-585.

- Sautter, R. A., LeBlanc, L. A., Jay, A. A., Goldsmith, T. R., & Carr, J. E. (2011). The role of problem solving in complex intraverbal repertoires. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(2), 227-224.
- Schelini, P. W. (2006). Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. *Estudos em Psicologia (UFRN)*, 11, 323-332.
- Schlinger, H. D. (2003). The myth of intelligence. *The Psychological Record*, 53, 15-32.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime user's guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2007). E-Prime® (Version 2.0) [Computer software]. Pittsburgh, PA: Psychology Software Tools Inc.
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2013). Individual differences in the ability to process information. In: B. J. Irby, G. Brown, R. Lara-Alecio, & S. Jackson (Eds.) *The handbook of educational theories* (pp.767-782). Charlotte: Information Age Publishing.
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In: D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.). *Contemporary Intellectual Assessment: theories, tests and issues* (3rd edition) (pp.99-144).
- Schrank, F. A. (2005). Woodcock-Johnson-III tests of cognitive abilities. In D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (371-401). New York: The Guilford Press.
- Schrank, F. A., & Wendling, B. J. (2012). The Woodcock-Johnson-III Normative Update: tests of cognitive abilities and tests of achievements. In: D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.).

Contemporary Intellectual Assessment: theories, tests and issues (3rd edition) (pp.297-335).

Schroeders, U., Wilhelm, O., Bucholtz, N. (2010). Reading, listening, and viewing comprehension in English as a foreign language: one or more constructs? *Intelligence*, 38, 562-573.

Sidman, M. (1971). Reading and visual-auditory equivalences. *Journal of speech, language and hearing research*, 14, 5-13.

Sidman, M., & Tailby, (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.

Sidman, M. (1986). The measurement of behavioral development. In: N. A. Krasnegor, D. B. Gray e T. Thompson (Eds). *Advances in Behavioral Pharmacology. Volume 5: Developmental Behavioral Pharmacology* (pp.43-52). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston: Authors Cooperative.

Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 127-146.

Skinner, B. F. (1938). *Behavior of organisms: an experimental analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts Inc.

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: The Macmillan Company.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts Inc.

Skinner, B. F. (1961). *Cumulative Record*. New York: Appleton-Century-Crofts Inc.

- Skinner, B. F. (1964). New methods and new aims in teaching. *New scientist*, 122.
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts Inc.
- Smith, T., Eikeseth, S., Klevstrand, M., & Lovaas, O. (1997). Intensive behavioral treatment for preschoolers with severe mental retardation and pervasive developmental disorder. *American Journal on Mental Retardation*, 102, 238-249.
- Sternberg, R. J. (1988). Explaining away intelligence: A reply to Howe. *British Journal of Psychology*, 79, 527-533.
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Hayes, S. C., & Lipkens, R. (2001). Relations among relations: analogies, metaphors, and stories. In: S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, & B. Roche (Eds.) *Relational Frame Theory: a post-Skinnerian account of human language and cognition* (pp. 73-86). New York: Plenum.
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Roche, B., & Smeets, P. M. (2001). Generating derived relational networks via the abstraction of common physical properties: a possible model of analogical reasoning. *The Psychological Record*, 51, 381-408.
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Roche, B., Smeets, P. M. (2002). A functional-analytic model of analogy: relational frame analysis. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 375-396.
- Stewart, I., & Barnes-Holmes, D. (2004). Relational Frame Theory and analogical reasoning: empirical investigations. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4(2), 241-262.
- Stewart, I., & Barnes-Holmes, D. (2004). A modern Behaviour-Analytic approach to analogical reasoning. *The Irish Psychologist*, 30(6), 117-124.

- Stewart, I., & Roche, B. (2013). Education, intellectual development, and Relational Frame Theory. *Advances in Relational Frame Theory: research & application*. Oakland: Context Press.
- Stewart, I., Tarbox, J., Roche, B., & O’Hora, D. (2013). Relational Frame Theory: an overview. *Advances in Relational Frame Theory: research & application* (pp. 51-72). In: S. Dymond, & B. Roche (Eds.). Oakland: Context Press.
- Thibaut, J. P., French, R., & Vezneva, M. (2008). Analogy-making in children: the importance of processing constraints. *Proceedings of the thirtieth annual Cognitive Science Society Conference*, 475-480.
- Timko, C. A., England, E. L., Herbert, J. D., & Forman, E. M. (2010). The Implicit Relational Assessment Procedure as a measure of self-esteem. *The Psychological Record*, 60, 679-698.
- Törneke, N. (2010). *Learning RFT: an introduction to Relational Frame Theory and its clinical application*. Oakland: Context Press.
- Tourinho, E. Z. (2012). Analogias, metáforas e cognições – comentários a partir do artigo de Ruiz e Luciano. *Acta Comportamental*, 20 (1), 32-37.
- Vosniadou, S., & Ortony, A. (1983). The influence of analogy in children’s acquisition of new information from text: an exploratory study. *Technical Report n° 281*. University of Illinois at Urbana-Campaign.
- Wasserman, J. D., & Tulsky, D. S. (2005). A History of Intelligence Assessment. In D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (3-22). New York: The Guilford Press.

- Wechsler, D. (2002). *WISC-III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças: Manual*. 3ª edição; São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Weeks, M., & Gaylord-Ross, R. (1981). Task difficulty and aberrant behaviour in severely handicapped students. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *14*(4), 449-463.
- Yanowitz, K. L. (2001). Transfer of structure-related and arbitrary information in analogical reasoning. *The Psychological Record*, *51*, 357-379.
- Zampieri, M., Schelini, P. W., & Crespo, C. R. (2012). Eficácia de um programa de estimulação de capacidades intelectuais. *Estudos em Psicologia (Campinas)*, *29*(3), 353-362.

ANEXOS

ANEXO 1

O estudo do responder relacional complexo pela Psicologia Cognitiva

A analogia é apenas um dos diversos tipos de relação entre relações de estímulos que podem auxiliar a interpretar processos cognitivos ou tipos de raciocínios em comportamentos complexos. Alexander, Dumas, Grossnickle, List and Firreto (2015) ampliam sua investigação sobre raciocínio relacional abordando também a antinomia, a antítese e a anomalia, da perspectiva da psicologia cognitiva.

O papel central do raciocínio relacional para a cognição e desenvolvimento acadêmico é reconhecido por diversos estudos de diferentes perspectivas teóricas dentro da psicologia (e.g. Alexander, Dumas, Grossnickle, List & Firetto, 2015). Alguns autores da psicologia cognitiva diferenciam o pensar do raciocinar relacionalmente. Para eles, o pensar relacionalmente envolve a tendência inata de discernir padrões e responder a eles de forma habitual ou rotineira. Isto é, não haveria a demanda de maior concentração e esforço focado, o que seriam as características do raciocínio relacional. Alguns exemplos de raciocínio relacional seriam a analogia, a antinomia, a antítese e a anomalia (Dumas, Alexander, Baker, Jablansky, & Dunbar (2014).

A antinomia lida com instâncias que são incompatíveis, já a anomalia expressa elementos que são discrepantes, que fogem à regra, enquanto a antítese expõe dicotomias. A identificação de comportamentos observáveis a partir das definições apresentadas anteriormente é arriscada, uma vez que a diferença entre eles é exposta por meio de adjetivos e não por meio de verbos. No entanto, ao citar a analogia como exemplo do que seria considerado raciocínio relacional, consegue-se estabelecer alguns paralelos entre tal abordagem e a Teoria das Molduras Relacionais (TMR). Para a TMR, o raciocínio relacional pode ser definido como relações entre relações de estímulos (comportamentos complexos). Por

outro lado, os adjetivos “habitual” e “rotineira” usados para caracterizar o pensamento relacional direcionam o foco para tipos de responder que sejam mais fluentes no repertório do indivíduo, conseqüentemente, menos complexos. O grau de complexidade aqui é considerado como o número de instâncias envolvidas no fenômeno, ou seja, se elas são simples relações entre estímulos ou se são relações entre relações.

Como citado anteriormente, além da analogia, são apresentados outros tipos de raciocínio relacional: a antinomia, a antítese e anomalia. A antítese pode ser explicada por meio da apresentação de posições contrastantes, dicotômicas ou extremas de duas características ou situações. Longe e perto, cedo e tarde, preto e branco podem ser enunciados como exemplos de características antitéticas. Considerando a importância da antítese em contextos de argumentação ou persuasão, prover uma descrição relacional das molduras relacionais envolvidas se faz relevante. Um famoso exemplo de antítese é a célebre frase de Neil Armstrong na ocasião em que ele foi o primeiro homem a pisar na Lua: “Este é um passo pequeno para um homem, um salto gigante para a humanidade³⁹”. Armstrong criou uma complexa rede relacional em uma frase curta, que apresenta relações de hierarquia, oposição, coordenação, comparação, uma analogia e até uma metáfora (veja a Figura 1) No entanto, focalizaremos aqui apenas no aspecto da antítese. Nessa frase, Neil opôs dois pares de palavras: passo pequeno e salto gigante; passo está em oposição com salto e pequeno se opõe à grande. Ao observar a Figura 1, pode-se notar a semelhança formal entre a analogia e a antítese. Há antíteses que acabam sendo simples relações de oposição entre estímulos, como quando se fala em características dicotômicas (e.g. grande e pequeno). No entanto, a antítese pode ser um tipo específico de analogia em algumas situações onde há dois pares de estímulos relacionados por oposição.

³⁹ “That’s one small step for [a] man, one giant leap for mankind”

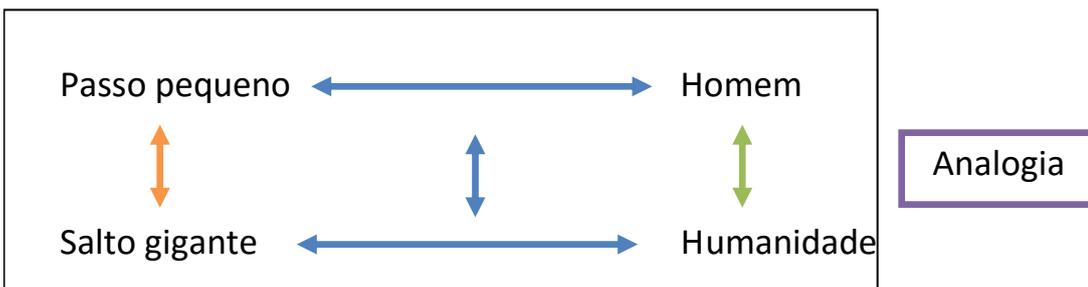
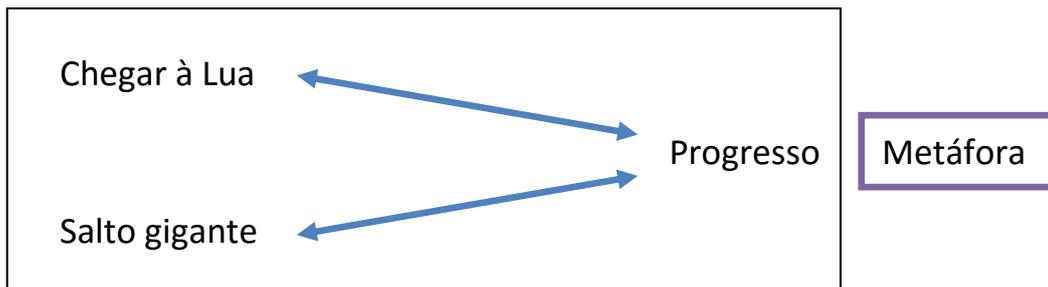
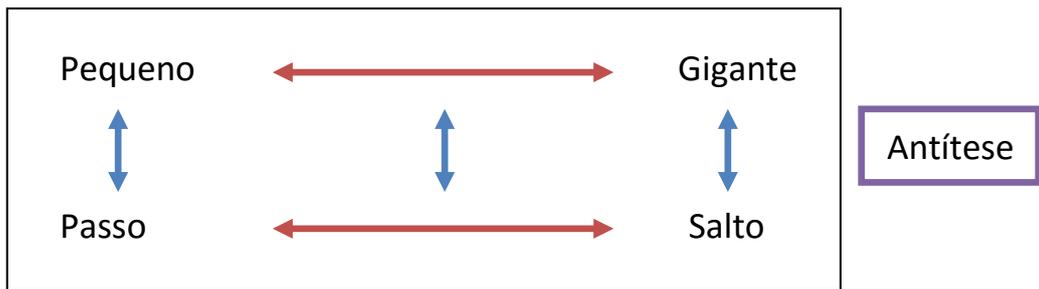


Figura 1: Algumas figuras de linguagem presentes na frase “Este é um passo pequeno para um homem, um salto gigante para a humanidade”. Setas azuis representam relações de coordenação, as vermelhas são relações de oposição, a verde é uma relação de hierarquia e a laranja é de comparação.

Já no caso da anomalia, pode-se dizer que há um desvio inesperado do que é o padrão ou a regra. Ela pode ser detectada até mesmo por eletrofisiologia, uma vez que a atividade cerebral sofre alterações quando é apresentado um estímulo inesperado em algum contexto. “Não quero comer agora por que acabei de comer um telefone” é uma frase sintaticamente possível na língua portuguesa, mas semanticamente anômala. Geralmente, após a palavra comer em uma frase, aparece um nome de alimento e não algo não comestível, como um telefone. Uma interpretação comportamental para a anomalia poderia focalizar o treino por múltiplos exemplares. Após a exposição a muitas instâncias de um mesmo padrão, abstrai-se a “regra” e a anomalia ocorre quando ela é violada.

Por outro lado, a antinomia é a contradição entre duas leis, princípios ou conclusões que são ambas tidas como corretas ou são inferidas a partir dos mesmos fatos ou premissas. Por exemplo, a ciência é construída por meio de cientistas que visam estudar fenômenos de forma imparcial e controlada. No entanto, sabe-se que há a influência do observador no sistema observado.

Alexander, Dumas, Grossnickle, List e Firetto (2015) desenvolveram um instrumento para avaliar esses quatro tipos de raciocínio relacional por meio de figuras para adolescentes e adultos. Cada tipo de raciocínio relacional (analogia, antinomia, anomalia e antítese) é avaliado por meio de oito itens, sendo o instrumento composto por 24 itens no total. Cada item apresenta diversas figuras com propriedades que variam de uma maneira ordenada, a depender de qual tipo de raciocínio está sendo avaliado. O participante deve descobrir qual é a próxima figura que completa a sequência dentre as quatro opções de resposta disponíveis.

Alexander e cols. (2015) realizaram uma análise fatorial confirmatória a fim de testar o ajuste de três possíveis modelos teóricos aos dados por eles obtidos. O primeiro modelo seria composto por apenas um fator, o que significaria que haveria apenas um tipo de raciocínio

relacional por trás dos quatro tipos avaliados. O segundo modelo indicaria a presença de quatro fatores (quatro tipos de raciocínio relacional), todos eles correlacionados. Por fim, o terceiro modelo seria composto por um fator de ordem superior em adição aos quatro fatores já mencionados⁴⁰.

O primeiro e o segundo modelos ajustaram-se adequadamente aos dados. O terceiro modelo obteve correlações ligeiramente maiores entre o fator de ordem superior e os quatro fatores, contudo, o segundo modelo foi o escolhido por conta de seu valor heurístico na investigação do raciocínio relacional em estudantes. A analogia foi correlacionada mais fortemente com a anomalia (.77), seguida pela antítese (.66). A anomalia foi altamente correlacionada com a antítese (.78) e a correlação mais alta que envolveu a antinomia ocorreu com a antítese (.46).

As correlações estão de acordo com uma interpretação comportamental das quatro figuras de linguagem, uma vez que, como dito anteriormente, a antítese seria um tipo específico de analogia que envolveria relações de oposição entre os estímulos. Adicionalmente, para identificar uma anomalia, um indivíduo teria que ser exposto a diversas instâncias de relações entre estímulos que fossem coordenadas (poderíamos dizer que haveria inicialmente uma relação entre dois estímulos e a partir dela se seguiriam muitos exemplares de relações análogas). Pode-se dizer que a anomalia é uma relação de diferença entre relações entre estímulos. A relação de oposição é um tipo extremo de diferença (Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009).

⁴⁰ Seria algo análogo ao fator g na literatura de inteligência, ou seja, um fator geral que está envolvido com diversos tipos de processos e habilidades cognitivas.

REFERÊNCIAS

- Alexander, P., Dumas, D., Grossnickle, E. M., List, A., & Firetto, C. M. (2015). Measuring relational reasoning. *Journal of Experimental Education*, 83, 1-33.
- Dumas, D., Alexander, P., Baker, L. M., Jablansky, S., & Dunbar, K. N. (2014). Relational reasoning in medical education: patterns in discourse and diagnosis. *Journal of Educational Psychology* (disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/00367777>).
- Rehfeldt, R. A., Barnes-Holmes, Y. (2009). *Derived Relational Responding: applications for learners with autism and other developmental disabilities*. Oakland: Context Press.

ANEXO 2

Lista parcial dos estímulos do pré-treino das pistas contextuais SIMILARIDADE e OPOSIÇÃO:

Conjunto 1 (feliz x triste)



Conjunto 2 (homem x mulher)



Conjunto 3 (positivo x negativo)



Conjunto 4 (grande x pequeno)



Conjunto 5 (calor x frio)



Conjunto 6 (dia x noite)



Conjunto 7 (bebê x idosa)



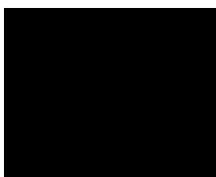
Conjunto 8 (vazio x cheio)



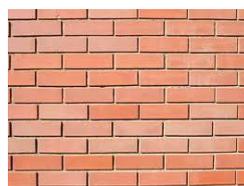
Conjunto 9 (chuva x sol)



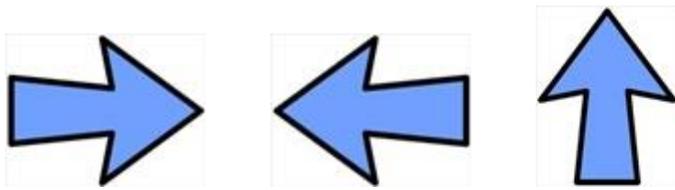
Conjunto 10 (preto x branco)



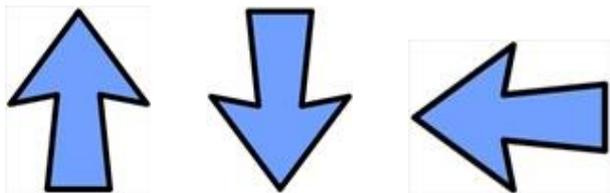
Conjunto 11 (fechado x aberto)



Conjunto 12 (direita x esquerda)



Conjunto 13 (para cima x para baixo)



ANEXO 3

Lista dos estímulos usados no treino de relações arbitrárias:



ANEXO 4

Instruções:

1. Pré-treino:

A seguir, algumas figuras vão aparecer nesta tela. Sua tarefa é olhar primeiro para a primeira figura que está na parte de cima da tela, depois olhe para a que está no meio e, em seguida, escolha uma das três figuras que estão na parte de baixo da tela. Você fará sua escolha por meio dos botões coloridos no teclado. Lembre-se de que a tecla vermelha serve para escolher a figura que está do lado esquerdo da tela, a azul serve para escolher a que está no meio e a amarela, a que está do lado direito da tela. O computador irá dizer se sua escolha foi correta ou não. Você deverá tentar acertar o máximo possível. Para isso, preste bastante atenção quando o computador disser se sua escolha foi correta ou não. Quanto mais você se esforçar para descobrir como fazer escolhas corretas, mais rápido esta fase vai terminar. Se quiser fazer alguma pergunta, faça agora. Quando estiver preparado para começar, avise a pessoa que está ao seu lado, por favor.

2. Teste do pré-treino:

Daqui a pouco, algumas figuras vão aparecer nesta tela. Como você já fez antes, sua tarefa é olhar primeiro para a figura que está na parte de cima da tela, depois olhe para a que está no meio e, em seguida, escolha uma das três figuras que estão na parte de baixo da tela. Você fará sua escolha por meio dos botões coloridos do teclado. Lembre-se de que a tecla vermelha serve para escolher a figura que está do lado esquerdo da tela, a azul serve para escolher a que está no meio e a amarela, a que está do lado direito da tela, assim como você já vinha fazendo antes. Desta vez, o computador NÃO vai dizer se você acertou ou não. Mesmo assim, você ainda precisa acertar o máximo possível. Tente lembrar do que você aprendeu até agora, pois isso irá ajudar você! Quanto mais você se esforçar para descobrir como fazer escolhas corretas, mais rápido esta fase vai terminar. Se quiser fazer alguma pergunta, faça agora. Quando estiver preparado para começar, avise a pessoa que está ao seu lado, por favor.

3. Treino das relações arbitrárias:

Daqui a pouco, algumas figuras vão aparecer na parte de cima desta tela. Você pode tratar tais figuras como se elas formassem uma frase. Você deve olhar para essas figuras como lemos uma frase: da esquerda para a direita. Depois, você deve olhar para a parte de baixo da tela, onde está uma figura de “certo” verde e um “xis” vermelho, que significa “errado”. Se você concordar com a frase que está na parte de cima da tela, aperte a tecla colorida embaixo do “certo” verde. Se você não concordar com a frase, aperte a tecla colorida embaixo do “errado” vermelho. O computador irá dizer se você acertou ou não. Você deverá tentar acertar o máximo possível. Se quiser fazer alguma pergunta, faça agora. Quando estiver preparado para começar, avise a pessoa que está ao seu lado, por favor.

4. Teste das relações arbitrárias:

Nesta parte, mais figuras vão aparecer na parte de cima desta tela. De novo, você pode tratar essas figuras como se elas formassem uma frase. Você deve olhar para essas figuras como lemos uma frase: da esquerda para a direita. Depois, você deve olhar para a parte de baixo da tela, onde está uma figura de “certo” verde e um “xis” vermelho, que significa “errado”. Como antes, se você concordar com a frase que está na parte de cima da tela, aperte a tecla colorida embaixo do “certo” verde. Se você não concordar com a frase, aperte a tecla colorida embaixo do “errado” vermelho. Desta vez, o computador NÃO irá dizer se você acertou ou não. Esta parte será um pouquinho mais difícil, então, você deve pensar bem antes de fazer sua escolha. Como sempre, você deverá tentar acertar o máximo possível. Se quiser fazer alguma pergunta, faça agora. Quando estiver preparado para começar, avise a pessoa que está ao seu lado, por favor.

ANEXO 5

Semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta

PARABÉNS!!! VOCÊ ACERTOU TUDO!!!

Criança	1	2	3	4	5

ANEXO 6

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Seu/sua filho (a) está sendo convidado para participar da pesquisa “Identificação dos efeitos de um treino relacional para o quociente intelectual e para a resolução de analogias em crianças”. Ele (a) foi selecionado por meio da indicação da escola onde estuda e sua participação não é obrigatória.

Este estudo busca entender melhor o desenvolvimento intelectual das crianças. Além disso, ele tem como objetivos: (1) descobrir se o ensino de algumas tarefas no computador resultará na melhora da capacidade de raciocínio e (2) investigar se esta aprendizagem tem impacto em testes de inteligência.

Algumas crianças apenas realizarão as avaliações iniciais e finais da pesquisa com testes psicológicos de inteligência, e outras também realizarão os treinos programados no computador. A divisão das crianças nas duas condições (somente avaliações ou treino e avaliações) será feita por sorteio e/ou disponibilidade da criança. Os treinos são compostos pelo ensino de relações entre estímulos abstratos. Há dados na literatura indicando que este tipo de treino pode contribuir para o aumento do escore do participante em testes de inteligência, sendo este um possível benefício do procedimento. Algumas possíveis desvantagens que podem ser causadas é o cansaço da criança diante da tarefa. Caso isso seja constatado, a atividade será interrompida e continuada em outro momento. Por outro lado, na situação em que a pesquisadora perceber que o procedimento está causando desconforto ou qualquer outro problema à criança, isso será comunicado aos pais e ela será liberada da pesquisa.

A pesquisadora responsável pelo projeto executará as sessões na escola “Dalila Galli”, enquanto as crianças ficam esperando as aulas começarem. O almoço e as atividades em sala de aula não serão prejudicados, uma vez que a pesquisa ocorrerá logo que as crianças cheguem na escola.

A pesquisadora responsável se coloca inteiramente à disposição da família para sanar qualquer dúvida ou para fornecer mais esclarecimentos sobre a pesquisa, em qualquer momento em que isso for necessário. Além disso, a qualquer momento você pode retirar seu consentimento e interromper a participação de sua criança, sem que haja qualquer prejuízo a você ou sua família no relacionamento com a pesquisadora ou com a UFSCar.

Todos os dados obtidos com os participantes são sigilosos. Somente a pesquisadora responsável terá acesso a eles e quando houver a necessidade de realizar divulgação deles para fins científicos (congressos, artigos, etc.), todos os dados pessoais do participante serão protegidos. Serão usados nomes fictícios e vetadas quaisquer informações que possam resultar no reconhecimento do participante.

Você receberá uma cópia deste termo com o telefone e endereço da pesquisadora, podendo tirar suas dúvidas a qualquer momento da pesquisa.

Laura Zamot Rabelo (pesquisadora)

Celular: (16) XXXXX XXXX

Telefone laboratório: (16) 3351 8492

Laboratório de Estudos do Comportamento Humano (LECH)

Endereço: Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Washington Luis, km. 235

Bairro Monjolinho.

Declaro que entendi os objetivos, benefícios e riscos da participação de meu filho (a) na pesquisa e concordo que ele (a) participe.

A pesquisadora me informou que o projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar (CAAE.0336.0.135.000-11), que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos localizada na Rodovia Washington Luis, km. 235, Caixa Postal – 676, CEP 13.565.905, São Carlos – SP. Fone (16) 3351 8028.

Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

São Carlos, _____,

Responsável pela participação de (nome): _____

ANEXO 7

São Carlos, 02 de Maio de 2013

Senhores Pais ou Responsáveis:

Algumas crianças que freqüentam a escola XXXXX estão sendo convidadas a participar de uma pesquisa desenvolvida pelo *Laboratório de Estudos do Comportamento Humano (LECH)* da *Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)*. **Gostaríamos de convidar seu filho/sua filha a fazer parte dela.** A participação não é obrigatória e o/a sr(a) pode suspender a participação do (a) aluno(a) a qualquer momento, sem prejuízos para a criança ou família.

A pesquisa desenvolvida tem como objetivo entender um pouco melhor **se o ensino de algumas tarefas no computador pode ajudar as crianças na sua aprendizagem escolar.** As tarefas exercitarão o raciocínio, que é a base para qualquer outra aprendizagem. Algumas pesquisas realizadas na Irlanda já apontaram resultados muito positivos para esse tipo de intervenção.

Com isso, um possível benefício para a criança é a melhora nas atividades que envolvam raciocínio e nas tarefas escolares. Apesar de as tarefas durarem poucos minutos, um possível risco que esta pesquisa pode trazer é o cansaço ou incômodo da criança ao realizar a sessão no computador. No entanto, a pesquisadora responsável se compromete a prestar atenção no comportamento da criança e, se notar qualquer desconforto por parte dela, encerrará as atividades daquele dia.

Este serviço é gratuito e será realizado na própria escola, no período em que sua filha/seu filho aguarda o início das aulas, ou seja, não atrapalhará as atividades desenvolvidas em sala de aula, nem o almoço da criança. Primeiro, a criança realizará algumas avaliações para decidir se ela participa do projeto todo ou somente será acompanhada com algumas avaliações de tempos em tempos. O sr(a) será informado sobre a forma de participação e, ao final da pesquisa, a pesquisadora se compromete a dar um retorno à família sobre o desempenho da sua criança.

Podem ocorrer filmagens esporádicas. No entanto, somente a pesquisadora terá acesso às filmagens e elas serão usadas apenas para fins científicos. Os resultados desta pesquisa podem ser divulgados em congressos ou artigos científicos, mas os dados que identificam sua criança (tais como nome, escola onde estuda ou qualquer outra informação que possam tornar a identificação dela possível) não serão divulgados. **Se o/a sr(a) concorda que sua criança participe, por favor preencha a ficha de inscrição e assine a autorização que foram enviados junto com a carta.**

Caso haja alguma dúvida, a pesquisadora se coloca à disposição para responder.

Agradeço a atenção.

Cordialmente,

Laura Zamot Rabelo (Celular: XXXXX XXXX)

Doutoranda em Psicologia

Universidade Federal de São Carlos

ANEXO 8

Correlações significativas

Raven x QI Verbal/Execução

Raven 1 x QI Verbal 1: .572*
Raven 2 x QI Verbal 1: .475**
Raven 2 x QI Execução 1: .438*
Raven 2 x QI Execução 2: .506*

Variáveis de Treino x Subtestes do WISC-III

- Número de adaptações procedimentais x Completar Figuras 1: -.639*
- Número de adaptações procedimentais x Completar Figuras 2: -.615*
- Número de adaptações procedimentais x Código 2: -.775**
- Número de sessões de Relações Arbitrárias (Similaridade/Oposição) x Aritmética 1: .822**
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Vocabulário 1: -.633*
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Vocabulário 1: -.734*
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Arranjo de Figuras 1: -.868**
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Arranjo de Figuras 1: -.803**
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Relações Arbitrárias (Similaridade/Oposição) x Arranjo de Figuras 1: .629**
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Semelhanças 2: -.828**
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Semelhanças 2: -.838**
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Vocabulário 2: -.677*
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Vocabulário 2: -.673*
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Compreensão 2: -.885**
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Compreensão 2: -.811**
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Completar Figuras 2: -.658*
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Completar Figuras 2: -.745**
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Armar Objetos 2: -.682*

Índices do WISC-III x Variáveis de Treino

- Compreensão Verbal 1 x Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.753**
- Compreensão Verbal 1 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.772**

- Compreensão Verbal 1 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Relações Arbitrárias (Similaridade/Oposição): .609*
- Compreensão Verbal 2 x Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.779**
- Compreensão Verbal 2 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual Arbitrárias (Similaridade/Oposição): -.743**
- Organização Perceptual 1 x Número de adaptações procedimentais: -.656*
- Organização Perceptual 1 x Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.717*
- Organização Perceptual 1 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.763*
- Organização Perceptual 2 x Número de adaptações procedimentais: -.603*
- Organização Perceptual 2 x Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.682*
- Organização Perceptual 2 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Relações Arbitrárias (Similaridade/Oposição): -.745**
- Resistência à Distração 1 x Número de sessões de Relações Arbitrárias (Similaridade/Oposição): .621*
- Resistência à Distração 1 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): .750**
- Velocidade de Processamento 2 x Número de adaptações procedimentais: -.775**

Variáveis de treino x QI (WISC-III)/Raven

- QI Verbal 1 x Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.692*
- QI Verbal 1 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.720*
- QI Verbal 1 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Relações Arbitrárias (Similaridade/Oposição): .634*
- QI Verbal 2 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.618*
- QI Execução 1 x Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.682*
- QI Execução 1 x Número de adaptações procedimentais: -.610*
- QI Execução 2 x Número de adaptações procedimentais: -.648*
- QI Execução 2 x Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.627*
- QI Execução 2 x Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição): -.664*
- Raven 1 x Número de adaptações procedimentais: -.760**
- Raven2 x Número Total de Sessões: .702*
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Raven 2: -.638*
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x WISC1: -.825**
- Número de sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x WISC2: -.827**
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x Raven 2: -.702*
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x WISC 1: -.802**
- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x WISC 2: -.827**

- Número de Conjuntos de Estímulos sessões de Pista Contextual (Similaridade/Oposição) x
WISC 1: -.802**