Universidade de São Paulo

Instituto de Psicologia

LIA MATOS VIEGAS

Cognição espacial: um estudo sobre o desempenho na realização de tarefas espaciais e fatores que o influenciam

São Paulo

2012

LIA MATOS VIEGAS

Cognição espacial: um estudo sobre o desempenho na realização de tarefas espaciais e fatores que o influenciam

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Área de concentração: Psicologia Experimental

Orientadora: Emma Otta

São Paulo

2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

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

Viegas, Lia Matos.
Cognição espacial: um estudo sobre o desempenho na realização de tarefas espaciais e fatores que o influenciam / Lia Matos Viegas; orientadora Emma Otta. -- São Paulo, 2012.
154 f.
Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Cognição 2. Diferenças sexuais 3. Rotação mental 4. Hormônios sexuais 5. Percepção espacial I. Título.

BF311

Nome: Viegas, Lia Matos

Título: *Cognição espacial: um estudo sobre o desempenho na realização de tarefas espaciais e fatores que o influenciam*

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Psicologia

Aprovado em: _____

Banca examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos que me apoiaram, particularmente meus pais, Carlos e Sonia, e irmãos, Carla e Erich, que suportaram todas as minhas crises para chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer à professora Emma Otta, por aceitar o desafio de me orientar numa área que seria nova para nós duas.

Também gostaria de agradecer à professora Patrícia Izar e Dra. Andrea Presotto, por terem me apresentado à Cognição Espacial, me apoiado quando decidi me aventurar nessa área e por suas contribuições ao longo desses últimos anos.

Aos professores Fernando Ribeiro, Vera Bussab, Briseida Resende e Eduardo Ottoni, por terem me ensinado tudo que eu sei sobre Etologia.

À professora Alda Henriques, por colocar pilha nas minhas idéias de pesquisa sobre Cognição Espacial (e achar que quem estava sendo motivada era ela, não eu).

À professora Regina Brito, por me receber de braços aberto durante um mês em seu laboratório no Pará e me permitir conhecer os Assurinis junto com a equipe dela.

Aos funcionários do IP-USP particularmente Sônia, Alessandra e Tânia, que me ajudaram das mais diferentes maneiras quando precisei.

Aos amigos de Lab: Juliana Fiquer (super amiga e companheira de viagem), Ana Karina Santos (com quem ainda vou tomar chá no antiético de alguma universidade do exterior), Gabriela da Silva (uma das melhores parceiras de pesquisa que alguém pode desejar!), Marie-Odile Cheline (amiga e companheira de pesquisa, de almoços e de socialização!) Isabella Bertelli (uma das pessoas mais bacanas e responsáveis que conheço), Leandro Nascimento (uma das poucas pessoas mais Nerds que eu), Marina Monzani (amiga torta do lab, já que ela resolveu fazer a pós dela no PSC), Renata de Felipe (companheira de aventuras), Marina Ceccini (com quem me diverti muito quando estávamos na secretaria do projeto Ipê), Gabriela Rios (sua fofa!), Laura Stobäus (e nossos jantares na Educação), Alessandra Prado (que provou que meu Ka-rro é maior do que parece!), Carla Vicente (apesar de ter me feito ouvir muito choro de bebê), Jonathan Mota (futuro psicoleguinha), Rachel Ripardo, Leonardo Cosentino, José Benedetti, Marco Varella, Cesar Ornelas, Altay Souza.

Aos amigos macacólogos, particularmente Mariana Fogaça (com quem posso falar bobagem ou discutir coisas sérias por horas), Luiz Biondi (com saudades das nossas pizzas + filme), Raphael Cardoso e Lucas Peternelli.

Aos amigos que fiz nas (graças às) missões de estudo, particularmente Wall Hattori, Aline Menezes, Júnior Silva, Junia Gomes, Amanda Seixas, Vivianni Veloso.

Aos amigos de graduação, particularmente: Adriana Higa, Aline de Moura e Priscilla Morimatsu, as três que mais me acompanham nas minhas insanidades atuais e Luiza Camargo, Adriana Zangrande, Camila Tarif, Fernanda Passoni com quem acabo encontrando sempre, mesmo que de surpresa.

Aos amigos de longe: Polyana Guidugli (com quem ainda vou dominar o mundo), Bruno Prisco (que mora em São Paulo, mas longe pra caramba!), Rafael Anunciato (apesar de não ter aceitado participar da pesquisa quando esteve em São Paulo), Marcela França (apesar de estar distante), Priscilla Kennedy (que será a desenhista

das minhas histórias!), Douglas Henrique (acho que agora você pode mesmo me chamar de mestre!), Marco Palhano (sumido!) e Micha Knerr (meu amigo alemão, com quem discuto literatura, o SOPA, o PIPA e os resultados da minha pesquisa).

Aos amigos de socialização, particularmente Mônica Ciari e Patrícia Muñoz.

Aos companheiros de trabalho, particularmente Fábia, Yumi, Cecília, Rose, Maria, Graça, Valéria, Soraya, Airton e Carina.

Aos meus pais, Carlos e Sonia, por me darem todo o suporte que precisei para chegar até aqui, aos meus irmãos, Carla e Erich, por nossas brigas, conversas, risos e tudo o mais, e à minha avó, Alice, que sempre me pergunta se eu já sou doutora.

Às minhas cachorras, Jheane e Hidra, por me receberem animadas todos os dias, particularmente aos domingos em que eu acordava preparada para sair com elas.

Aos que esqueci, porque sei que me esqueci de alguém...

Aos meus personagens (por que não?), por serem minha válvula de escape mais divertida.

Aos participantes que andaram (literalmente) esses 35.290 metros comigo até chegarmos a esse trabalho, que apresento agora.

A todos aqueles que pesquisam Cognição Espacial, particularmente os que consultei, por terem me dado suporte teórico para tudo que fiz.

E, finalmente, ao CNPq, pela bolsa de mestrado, e a CAPES, por ter financiado minha missão de estudos no Pará. Sem esses apoios, eu não estaria aqui hoje, e não teria aproveitado os últimos 3 anos tão bem quanto aproveitei.

"*Navigare necesse; vivere non est necesse*"

Pompeu, general romano

Entrada só para loucos

Herman Hesse, em “O lobo da estepe”

Resumo

Viegas, L. M. (2012) *Cognição espacial: um estudo sobre o desempenho na realização de tarefas espaciais e fatores que o influenciam*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo

As habilidades de navegação e as estratégias de memorização de rotas, temas estudados na área de Cognição Espacial, são assuntos de extrema importância que vem atraindo interesse crescente por parte de psicólogos, etólogos, biólogos, geógrafos e engenheiros. A presente pesquisa teve como objetivo testar se os resultados encontrados na literatura se manteriam num contexto naturalístico em que os participantes elaborassem a rota a ser seguida e pudessem realizá-la sem a interferência do pesquisador. Em geral, os pesquisadores elaboram rotas para os participantes e interferem no percurso executado sempre que ocorre um desvio. Na presente pesquisa, também procuramos avaliar se haveria associação do desempenho nessa tarefa com características que, de acordo com a literatura, influenciam o desempenho em tarefas espaciais: tarefas de rotação mental, estratégias de memorização da rota, história de desenvolvimento, quociente de sistematização e razão 2D:4D, um indicador da exposição a andrógenos durante a gestação. O procedimento consistiu em solicitar aos participantes (11 homens, 13 mulheres) que estudassem o mapa de uma região que não conheciam e elaborassem uma rota entre dois pontos dessa área. Essa rota foi seguida logo depois, sendo que os participantes foram avaliados em relação à distância percorrida e ao desvio da rota originalmente elaborada. Foram também submetidos a tarefas de montar quebra-cabeças, a testes de rotação mental e de habilidades lingüísticas, desenho e questionários que avaliaram seu quociente de sistematização e exploraram como era seu ambiente de desenvolvimento e seu comportamento espacial. Finalmente, foi feita a imagem das mãos, para avaliação da Razão 2D:4D. Entre os resultados encontrados, destacamos a diferença nas estratégias usadas por homens e mulheres nas tarefas de memorização das rotas, com as mulheres usando mais pontos de referência relativos do que os homens; além disso, conforme esperávamos, mas contrariando a literatura, homens e mulheres desviaram de maneira equivalente da rota originalmente planejada. Também foram encontradas associações entre a auto-avaliação do senso de direção dos participantes e quociente de Sistematização, ambiente de desenvolvimento e Razão 2D:4D (essa última, só para as mulheres). Participantes que cresceram em ambientes que os estimularam mais ou com maior quociente de Sistematização se auto-avaliaram como tendo um senso de direção melhor. O mesmo ocorreu com mulheres cuja Razão 2D:4D foi mais baixa, indicando maior exposição a hormônios masculinos durante a sua gestação. Pelos resultados encontrados na presente pesquisa, podemos supor que o fato dos participantes terem elaborado as rotas pode ter permitido que eles criassem um percurso que se adaptasse às suas estratégias de memorização. Isso permitiu que a diferença encontrada na literatura entre homens e mulheres quanto ao desempenho nessa tarefa deixasse de existir.

Palavras-chave: Cognição espacial; diferenças sexuais; sistematização;hormônios sexuais

Abstract

Viegas, L. M. (2012) Spatial cognition: a study about the performance on spatial tasks and factors that influence it. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo

The navigation skills and strategies for memorizing routes, studied in the area of spatial cognition, are matters of extreme importance that are attracting growing interest from psychologists, ethologists, biologists, geographers and engineers. This study aimed to test whether the results found in the literature would remain in a naturalistic context in which the participants could plan the route to be followed. In general, the researchers draw routes for participants and interfere whenever a deviation occurs. In this study, we also tried to evaluate whether there was association of performance on this task with features that, according to the literature, influence performance on spatial tasks: mental rotation tasks, strategies for memorizing the route, history of development, systematization quotient and 2D : 4D ratio, an indicator of exposure to androgens during pregnancy. The procedure consisted of asking participants (11 men, 13 women) to study a map of an unfamiliar area and to plan a route between two points in this area. This route was followed soon after, and participants were evaluated for the distance traveled and the deviation of the planned route. They also solved puzzles, tests of mental rotation and language, made a drawing of the research area and answered questionnaires that assessed their systematization style and their developmental environment and spatial behavior. Finally, their hands were photographed to evaluate the 2D:4D ratio. Among the findings, we highlight the difference in the strategies used by men and women in the tasks of memorizing routes, with women using more reference points than men. In addition, as expected, but contrary to the literature, both men and women deviated equally from the route originally planned. We found correlations between self-assessment of participants' sense of direction and Systematization Quotient, developmental environment and 2D:4D ratio (the last result was found only for women). Participants who grew up in environments that encouraged more autonomy and who had higher Systematization Quotient evaluated themselves as having better sense of direction. The same was true for women whose 2D:4D ratio was lower, indicating greater exposure to male hormones during pregnancy. Based on the results found in our study, we assume that planning their own routes may have favored participants´ memory strategies, reducing the sex difference generally found in the literature on spatial performance.

Key-words: Spatial cognition; sexual differences; systematization; sexual hormones

Lista de Ilustrações

Figura 1: Área de Pesquisa. Ponto inicial da trajetória: A; Ponto final da trajetória: B.....48

Figura 2: Um dos participantes durante a tarefa de montar quebra-cabeças.....51

Figura 3: Imagem que apresenta a interface do programa utilizado.....54

Figura 4: exemplo de uma das questões do Teste de Rotação Mental.....55

Figura 5: Utilização da área de deslocamento.....70

Figura 6: Traçado das rotas percorridas por dois participantes que desviaram do percurso originalmente planejado. A rota em vermelho é a rota 1 (menor desvio) e a em azul é a rota 2 (maior desvio).....75

Lista de Tabelas:

Tabela 1: Variáveis utilizadas.....61

Tabela 2: Resultado da Análise Fatorial do QSR. Foram marcados em negrito as cargas fatoriais mais fortes por questão e as questões que foram agrupadas no mesmo fator na pesquisa original e na brasileira.....80

Tabela 3: Resultado da Análise Fatorial do QCE.....86

Tabela 4: Quadro-Resumo da análise fatorial.....90

Tabela 5: Freqüência encontrada e significância do qui-quadrado para a variável Desvio do Caminho dividido entre homens e mulheres.....92

Tabela 6: Média, desvio-padrão e resultado do teste-t para desempenho entre homens e mulheres nas tarefas de Deslocamento (distância percorrida e Linearidade), Linguagem, Rotação Mental e Quebra-Cabeça.....92

Tabela 7: Freqüências das variáveis “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância”, “Usou como referência número de ruas que andaria?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?”, com a significância do qui-quadrado.....94

Tabela 8: Resultado do Teste-t comparando homens e mulheres para o valor de pontos nos fatores das escalas aplicadas.....95

Tabela 9: Resultado da Correlação de Spearman entre razão 2D:4D e o desempenho nas tarefas executadas.....97

Tabela 10: Resultado da correlação de Spearman entre Quociente de Sistematização e o desempenho nas tarefas executadas.....99

Tabela 11: Resultado do Teste-T para Quociente de sistematização em função das variáveis categóricas “Desvio da Rota” “Usou como referência o número de ruas” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar” para os homens.....101

Tabela 12: Resultado do Teste-T para Quociente de sistematização em função das variáveis categóricas “Desvio da Rota” “Usou como referência o número de ruas” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar” para as mulheres.....102

Tabela 13: Comparação das variáveis métricas função de “Orientação Recebida durante a infância”.....103

Tabela 14: Comparação das variáveis métricas em função de “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância.....104

Tabela 15: Comparação dos grupos em função de Desvio da Rota.....105

Tabela 16: Resultado da Correlação de Pearson entre Fatores da QCE e QSR e Desempenho nas tarefas espaciais.....106

Tabela 17: Distribuição das respostas para “Desvio da rota” em função de “Orientação recebida durante a Infância”, com o resultado do qui-quadrado.....107

Tabela 18: Distribuição das respostas para “Desvio da rota” em função da variável “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância”, com o valor da significância do qui-quadrado.....107

Tabela 19: Resultado da Correlação de Pearson entre os desempenhos nas tarefas espaciais.....109

Tabela 20: Comparação do desempenho nas tarefas espaciais em função de Desvio da Rota.....110

Tabela 21: Resultado do Teste-T o desempenho nas Tarefas de Habilidades Lingüísticas em função das variáveis “Usou número de ruas para andar?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?”.....111

Tabela 22: Resultado da Correlação de Pearson entre Desempenho nas tarefas de Habilidades Lingüísticas e Fator “Orientação pelo uso de marcos espaciais”.....112

Sumário

1. Introdução 17

1.1. A Cognição Espacial.....18

1.2. Os Mapas Cognitivos.....19

1.3. Teorias sobre a evolução do comportamento espacial.....21

1.4. Teorias do desenvolvimento espacial humano 25

1.5. O estudo do comportamento espacial humano 26

1.5.1. Tarefas espaciais.....26

1.5.2. Influência de Hormônios em Tarefas de Navegação 30

1.5.3. Relação entre a Cognição Espacial e outras Habilidades Cognitivas.....31

1.5.4. Sistematização.....32

1.5.5. Ambiente de desenvolvimento 33

1.6. Sobre a presente pesquisa.....34

2. Objetivos 37

3. Hipóteses 40

4. Método 44

4.1. Participantes.....44

4.2. Critérios para participação.....44

4.3. Instrumentos e Procedimento.....45

4.4. Análise.....59

5. RESULTADOS.....69

5.1. Análise da tarefa de deslocamento 69

5.1.1. Área de uso 69

5.1.2. Descrição das rotas 72
5.1.3. Comparação entre o melhor e pior desempenho – casos em que o participante desviou da rota. 74
5.2. Análise fatorial dos Questionários QSR e QCE 79
5.2.1. Análise Fatorial do QSR 79
5.2.2. Análise fatorial – QCE 85
5.2.3. Resumo dos Fatores 89
5.3. Resultados em relação a gênero 91
5.3.1. Desempenho nas atividades de habilidades espaciais e lingüísticas 91
5.3.2. Características Comportamentais e Histórico de vida 93
5.4. Resultados em relação à razão 2D:4D 97
5.5. Resultados em relação à Sistematização 99
5.5.1. Correlações 99
5.5.2. Resultados dos testes de médias 100
5.6. Resultados em relação ao Ambiente de Desenvolvimento 103
5.6.1. Resultados do desempenho nas tarefas espaciais em função da Orientação recebida na Infância e do Interesse por essa Orientação 103
5.6.2. Resultados para escores dos fatores da QCE em função do Desvio da Rota 104
5.6.3. Correlações entre fatores da QCE e QSR e Desempenho nas tarefas espaciais 105
5.6.4. Qui-Quadrado entre Desvio de caminho e as variáveis “Orientação Espacial Recebida durante a Infância” e “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância” 107

5.7. Resultados comparando desempenham em tarefas espaciais e de linguagem 109
5.7.1. Correlação entre o desempenho nas tarefas espaciais.....109
5.7.2. Comparação do desempenho nas tarefas de espaciais em função de Desvio da Rota 110
5.7.3. Resultados em relação ao Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas. 111
6. Discussão.....113
6.1. Diferença de desempenho entre homens e mulheres: 113
6.2. Desempenho em função da razão 2D:4D.....117
6.3. Desempenho em relação à sistematização 119
6.4. Desempenho em função do ambiente de desenvolvimento 121
6.5. Desempenho em função de habilidades verbais e espaciais 123
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 127
Anexo I – Termo de Consentimento livre e esclarecido 135
Anexo II – Mapas das Áreas de deslocamento 136
Anexo III – Teste de rotação mental:.....137
Anexo IV – Questionários.....139
Anexo V – Resultados dos testes entre grupo Oficial e Piloto.....149
Anexo VI – Resultado da Análise Fatorial do QSR. 151
Anexo VII – Resultado da Análise Fatorial do QCE 153

1. Introdução

Para a maioria dos seres vivos, a habilidade de navegação é de fundamental importância. Por motivos diferentes, deslocar-se num ambiente pode ser vital para garantir a sobrevivência do indivíduo (Pearce, 2008). Mas, mais do que apenas se deslocar, é importante fazê-lo de forma precisa. A importância da precisão, quando se trata de localização e deslocamento, é reconhecida há muitos séculos. Sabe-se, por exemplo, que pelo menos 300 anos antes de Cristo já haviam sido desenvolvidos os conceitos de latitude e longitude (Sobel, 1995), o que certamente deve ter apoiado as viagens realizadas na época. Além disso, muito dinheiro foi e é investido para se desenvolver e manter equipamentos que permitam uma localização precisa e uma navegação segura (Sobel, 1995; Jeffery, 2003).

As conseqüências de um deslocamento impreciso ou de uma falha de orientação podem ser fatais. Em 19 de dezembro de 2011, por exemplo, foi noticiado em diversos veículos de comunicação que, nos Estados Unidos, um bando de mergulhões-de-pescoço-preto (*Podiceps nigricollis californicus*) havia confundido um estacionamento com um lago. O incidente, atribuído à falha de orientação do bando devido às fortes chuvas que assolavam a região no dia, provocou a morte de aproximadamente 1500 aves (Baima, 2011).

Embora o exemplo acima seja com aves, podemos esperar riscos semelhantes entre humanos. Um exemplo é o famoso acidente que envolveu a frota do almirante sir Clowdisley Shovell em 1707. Retornando para a Inglaterra após uma batalha, a neblina forte enfrentada por Sir Clowdisley e seus homens, somada a um erro de cálculo de longitude, fez com que quatro dos cinco navios que compunham a

frota se chocassem contra as Ilhas Scilly, levando a óbito aproximadamente 2000 homens (Sobel, 1995).

Dada a importância do deslocamento e de se fazê-lo de forma adequada e precisa, é esperado que exista um mecanismo especializado para executar tal tarefa (Silverman & Choi, 2005). Trata-se da **Cognição Espacial.**

1.1. A Cognição Espacial

O termo **Cognição Espacial** está relacionado a dois conceitos diferentes. Por um lado, ele se refere aos mecanismos especializados na realização de tarefas espaciais, tais como representar o espaço, deslocar-se por ele e analisar propriedades espaciais de objetos e lugares (Olson & Bialystok, 1983, Montello, 1997). Por outro lado, esse termo também está relacionado com a área da ciência que se dedica aos estudos desses mecanismos. Considerada por alguns autores como um dos campos mais multidisciplinares da ciência (Jeffery, 2003), os estudos sobre o tema esbarram em diferentes ramos do conhecimento, como a Geografia, as Neurociências, a Psicologia, a Ecologia, a Biologia ou mesmo a Engenharia, e têm como um dos principais desafios a integração dos diferentes conhecimentos da área (Freksa et. al., 2008).

Diversos são os tipos de estudos realizados sobre o tema. Referindo-se apenas aos estudos sobre comportamento animal, Jeffery (2003) diz que “Estudos do comportamento espacial em animais são aproximadamente tão diversos quanto os próprios animais” (pg. XIII). Os estudos se diferenciam quanto ao tipo, espécie, aspecto do comportamento estudado, metodologia, finalidade, etc. Entre os estudos

com animais, observamos que alguns buscam compreender melhor como as diferentes espécies interpretam o ambiente e se deslocam nele, oferecendo subsídios para elaboração de programas de proteção ambiental (Pearce, 2008). Já entre humanos, os estudos incluem o desenvolvimento normal do comportamento espacial, a compreensão de mapas ou mesmo as diferenças de comportamento a partir do sexo do indivíduo (por exemplo, Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi e Logie, 2002; Silverman et.al., 2000). Tais estudos dão suporte para trabalhos de intervenção visando que as crianças sejam estimuladas e desenvolvam melhor suas habilidades espaciais. Também permitem desenvolver estratégias para minimizar as dificuldades de deslocamento de uma determinada pessoa ou mesmo criar um site na internet com uma interface mais amigável para seu usuário.

1.2. Os Mapas Cognitivos

Para se deslocar, é fundamental saber onde se está em relação a onde se deseja ir e em que direção se deve seguir (Silverman & Choi, 2005). Até a década de 1930, o comportamento de navegação, como tantos outros, era visto como uma cadeia de estímulos (ex.: encontrar uma pedra) e respostas (ex.: reagir à pedra encontrada virando para a direita e desviando dela).

Foi Tolman quem, na década de 1930, contestou essa idéia, apresentando evidências de que os animais possuem uma representação interna do ambiente, que poderia ser usada durante o deslocamento (Kitchin, 1994; Fernandes & Cavalcante, 1995, Jeffery, 2003). Ele baseou sua argumentação na observação de resultados de pesquisas realizadas em ratos por ele ou seus colegas. Em tais pesquisas, se

observava que o desempenho dos ratos em diferentes estilos de labirintos melhorava ao longo das sessões experimentais. A visão vigente entre os cientistas da época defendia que o reforço positivo recebido pelo sujeito ao alcançar objetivo final da tarefa a ser executada era suficiente para explicar tal melhora. Tolman (1948), porém, apresentou resultados que apontavam que o rato de fato aprendia algo sobre o ambiente em que ele andava sem que, necessariamente, dependesse de uma recompensa para isso – ou seja, ele fazia uma representação mental do ambiente, para a qual deu o nome de Mapa Cognitivo. A recompensa servia apenas como um agente motivador para que ele acessasse o mapa mental desenvolvido previamente e chegasse mais rapidamente ao final do labirinto. As pesquisas também apontaram que a natureza desse mapa mental não é simples, mas ampla e cheia de detalhes importantes, diferente do que muitos pensavam até então.

Quando apresentadas originalmente, as idéias de Tolman não foram bem aceitas pela comunidade científica, impregnada pelas idéias do behaviorismo. Elas ficariam esquecidas e só seriam retomadas em 1978, quando O'Keefe e Nadel apresentaram não apenas novos dados corroborando a existência de mapas cognitivos, mas também evidências de que esses mapas estariam localizados no hipocampo, onde haveria células (chamadas células de lugar) que ficariam ativas no momento em que o animal estivesse se movendo em uma região familiar e voltariam a inatividade quando ele saísse dessa região (Jeffery, 2003).

Entre o primeiro artigo de Tolman e o momento atual, diversos outros pesquisadores se dedicaram ao estudo da representação do espaço. A literatura aponta (Kitchin, 1994, Istomin & Dwye, 2009, Jeffery, 2003) que alguns autores negam a existência de representação do espaço; segundo eles, outros elementos do

ambiente dariam as informações necessárias para a orientação. Outros autores defendem a existência dessa representação, mas a consideram uma característica exclusivamente humana. E, finalmente, existem aqueles que, a exemplo de Tolman, O'Keefe e Nadel, apresentam dados que corroboram que os animais, assim como os humanos, armazenam informações sobre o espaço de alguma forma.

Se não existe consenso a respeito da existência ou não da representação mental do espaço, tampouco existe a respeito de como ela ocorre. Vemos pela literatura (Kitchin, 1994, Istomin & Dwye, 2009) que, para alguns pesquisadores, essa representação é feita à semelhança de um mapa cartesiano; para outros, ela vai além, incluindo também uma interpretação sobre o lugar representado, seu caráter, sua função, suas dinâmicas e suas inter-relações estruturais.

1.3. Teorias sobre a evolução do comportamento espacial

Devido à importância da Cognição Espacial para diferentes espécies, se pressupõe que ela tenha se desenvolvido relativamente cedo na evolução (Jeffery, 2003), e uma das evidências apresentadas que corroboram essa teoria é a existência do hipocampo, estrutura do cérebro que está relacionada às tarefas de navegação e que está presente de maneira bastante preservada nas diferentes espécies de mamíferos, classe de animais em que a pressão evolutiva para a navegação em larga escala é praticamente universal (Hartley, King & Burgess, 2003).

Existem diversas pesquisas que abordam a questão da evolução do comportamento espacial ou de aspectos dele. Entre elas, encontramos as que

abordam a diferença de desempenho em tarefas espaciais entre machos e fêmeas de diferentes espécies (em geral, com os machos tendo melhor desempenho em testes espaciais realizados do que as fêmeas). A fim de entender as bases dessa diferença, foram desenvolvidas hipóteses que as explicassem. Jones, Braithwaite e Healy (2003) nos apresentam 6 delas:

- Hipótese da dispersão: Em espécies em que um dos sexos se afasta mais da região em que nasceu do que o outro, é esperado que esse sexo que se afasta mais tenha melhor desempenho em atividades espaciais.
- Hipótese da fertilidade e cuidado parental: em espécies em que há cuidado parental diferenciado, a mobilidade reduzida do sexo que cuida mais dos filhotes durante o período reprodutivo ampliaria as chances de sucesso reprodutivo da espécie. Assim, durante esse período, os indivíduos do sexo que cuida mais dos filhotes teriam uma habilidade espacial inferior, maximizando suas chances de reprodução eficiente;
- Hipótese do tamanho da área: a diferença do comportamento espacial é devido ao tamanho da área utilizada por machos e fêmeas para se reproduzir. Em espécies poligâmicas, o macho muitas vezes domina uma área grande, a qual precisa defender, enquanto a fêmea se estabelece em uma região pequena dentro da área do macho; essa diferença do tamanho explicaria a diferença do comportamento espacial. Em espécies monogâmicas, machos e fêmeas têm desempenhos semelhantes em tarefas espaciais.
- Hipótese do forrageamento feminino e masculino: principal hipótese que explica a diferença de comportamento espacial sexual entre humanos. Desenvolvida por Silverman e Eals (1992), sustenta que a diferença de

comportamento apresentado por homens e mulheres atualmente, quando avaliados em atividades espaciais, está relacionada com o ambiente ancestral, em que homens caçavam e mulheres coletavam alimentos. Essas duas atividades favorecem habilidades espaciais diferentes. Por um lado, os homens, como caçadores, acabavam andando mais e de forma não pré-planejada (por serem obrigados a seguir a caça, que andava aleatoriamente no ambiente, podendo inclusive ir para áreas desconhecidas ao caçador) e, ao fim do dia, eram obrigados a retornar para seus acampamentos. Isso exigia que soubessem exatamente em que lugar estavam (ou seja, fossem capazes de calcular mentalmente e mesmo sem pistas quanto andaram e em que direção foram) e que fossem capazes de reconhecer os marcos espaciais que usavam como pistas em sua locomoção, independentemente do ponto de vista. Assim, seria esperado que os homens usassem referências mais globais e diretas para se localizar e locomover e fossem mais hábeis em atividades de rotação de objetos (o que facilitaria o reconhecimento dos marcos espaciais). Por outro lado, as mulheres, para maximizar sua coleta, precisavam planejar o caminho seguido, baseando-se na coleta feita no dia anterior (elas sabiam, por exemplo, que não adiantaria passar em um determinado lugar para coletar frutos, pois as árvores desse lugar não estavam mais carregadas) ou em dados de memória de coletas realizadas em anos anteriores (ex.: a árvore que fica perto do morro deu frutos há aproximadamente um ano, portanto deve estar frutificando novamente). Dessa forma, seria esperado que as mulheres fossem melhores em atividades de memorização (para lembrar-se, a longo prazo, de informações obtidas a respeito do ambiente) e desenvolvessem um

sistema de localização mais voltado para relações relativas e marcos de localização no espaço (sistema esse mais simples, que não exige cálculos mentais tão elaborados como os utilizados pelos homens, mas que também não é tão viável para viagens que exija inovação no caminho, por exemplo o utilizar um atalho).

- Hipótese da guerra: hipótese também desenvolvida para humanos, mas menos pesquisada. Postula que as disputas entre homens poderiam justificar as diferenças de desempenho entre eles – eles viajariam para fazer emboscadas contra outros homens e assim diminuir a disputa de comida e capturar fêmeas.
- Hipótese da escolha feminina: outra hipótese desenvolvida para humanos, embora seja testável entre outros animais. Postula que as mulheres escolherão, para ter filhos, o melhor caçador. Como a tarefa de caçar exige diferentes habilidades espaciais (habilidade para viajar atrás da caça, para calcular a distância e direção do tiro, etc.), a escolha do melhor caçador acaba sendo, também, a do homem com habilidades espaciais mais aprimoradas. Não é uma hipótese testável diretamente.

Não é possível, até o presente momento, determinar qual dessas hipóteses seria a mais adequada para explicar a diferença entre machos e fêmeas no comportamento espacial. Conforme Jones, Braithwaite e Healy (2003) pontuam, as evidências que dão suporte a elas são frágeis, e muitas pesquisas apresentam resultados ambíguos, falhos ou que poderiam suportar mais de uma das hipóteses apresentadas.

1.4. Teorias do desenvolvimento espacial humano

Existem diferentes teorias que procuram explicar a origem do conhecimento espacial em humanos.

De acordo com Rosser, (1994), a mais importante delas é, possivelmente, a desenvolvida por Piaget. Para ele, a criança não nasce com noções *a priori* do espaço absoluto, mas constrói tais noções ao longo da vida e de suas experiências. O desenvolvimento do conhecimento espacial e não-espacial se daria junto, por meio da exploração ativa do ambiente físico. O pensamento espacial só tem início depois de a criança ser capaz de fazer representações mentais do objeto e de perceber que algo que não está mais sob seu campo de visão ainda existe.

Piaget divide as fases do desenvolvimento em estágios. O primeiro desses estágios é o sensório-motor, e tudo que a criança sabe a respeito do ambiente nessa fase está relacionado com o que pode ver e tocar. Estende-se entre 0 e 2 anos do bebê. Durante o início desse estágio, não há representação dos objetos, embora ela vá se desenvolvendo nesse período. O estágio seguinte é o pré-operatório, entre 2 e 7 anos. Nessa fase, a criança já representa o objeto, o que lhe permite representar também o espaço, mesmo que de forma topológica. Ainda não consegue, por exemplo, diferenciar que o volume de algo pode se manter mesmo que sua forma não seja mantida (ex.: se pegarmos uma bolinha de massa e transformarmos em um rolinho e perguntarmos para a criança qual tem maior volume, ela dirá que é o rolinho). Nessa fase, a representação do espaço será necessariamente centrada no ponto de vista da criança, e ela terá dificuldade, a

princípio, de representar a posição dos objetos do ponto de vista de outras pessoas. O estágio seguinte é o operatório-concreto, e vai dos 7 aos 11 anos. Nele, a criança é capaz de representar o espaço usando um sistema Euclidiano, ou seja, metricamente, usando coordenadas X e Y, embora de maneira mais simples e sem abstrações, que só serão possíveis a partir do estágio Operatório Formal, que se inicia a partir dos 12 anos.

De acordo com Rosser (1994), diversos autores discordam do posicionamento de Piaget em relação ao desenvolvimento espacial da criança, embora não tenham apresentado uma explicação tão ampla a respeito de como esse se dá. A maior crítica à teoria Piagetiana diz respeito ao momento em que as crianças se tornam capazes de representar o espaço de maneira Euclidiana, uma vez que existem evidências de que isso ocorreria antes dos 7 anos.

1.5. O estudo do comportamento espacial humano

1.5.1. Tarefas espaciais

Como uma área de pesquisa ampla, a Cognição Espacial abrange diferentes tipos de pesquisa. Em seres humanos, grande parte das pesquisas avalia o desempenho em tarefas que medem habilidades espaciais.

Uma tarefa espacial muito usada é a memorização de rotas. De forma geral (ex. Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi e Logie, 2002), o pesquisador elabora uma rota e a apresenta aos participantes, que deverão memorizá-la andando por ela ou estudando-a através de um mapa ou de descrições escritas da

mesma. Posteriormente, pede-se que percorram (ou reproduzam graficamente) o caminho memorizado. Qualquer desvio da rota é considerado erro e corrigido pelo pesquisador no momento em que ocorre. Há também pesquisas (ex. Silverman et. al., 2000) em que os pesquisadores pediram, após verificar se o caminho foi adequadamente memorizado, que os participantes fossem do ponto final do caminho para o ponto inicial usando o trajeto mais curto possível. Os participantes são avaliados em relação aos erros cometidos e à capacidade de retornar ao ponto inicial da rota por um caminho mais curto. Em geral, homens apresentam melhor desempenho do que mulheres, cometendo menos erros e retornando ao ponto original por uma rota mais curta.

Outro aspecto freqüentemente estudado diz respeito às estratégias de orientação usadas pelas pessoas durante a navegação. A literatura (Choi at. al., 2006, Pazzaglia & de Beni, 2001, Zinser, Palmer & Miller, 2004) aponta que existem, basicamente, dois modelos sobre essas estratégias. O modelo hierárquico representa as estratégias de orientação independentemente do sexo. Considera a existência três tipos diferentes de estratégia de orientação baseadas em: 1) marcos espaciais, 2) rotas que unem esses marcos espaciais e 3) configuração geral do espaço. De acordo com esse modelo, uma pessoa poderá utilizar as três estratégias e a familiaridade com o ambiente determinará qual delas será possível utilizar em determinados lugares. Em um ambiente novo, só é possível usar estratégias focadas em marcos espaciais. À medida que nosso conhecimento sobre a região se amplia, passamos a poder usar uma estratégia mais focada em rotas. Quando estamos completamente familiarizados com a área, seremos capazes de usar estratégias baseadas na configuração geral do espaço. Esse modelo é chamado de hierárquico,

pois pressupõem uma hierarquia crescente entre as estratégias usadas, sendo a de marcos espaciais a mais simples e a de configuração a mais complexa. O segundo modelo, por sua vez, é baseado nas evidências de que existem diferenças entre os sexos nas estratégias utilizadas, independentemente da experiência do indivíduo com o ambiente. Homens usam referências mais globais e diretas para se localizar e locomover (direções cardeais, rotas que unam os pontos usados como referência ou distância), enquanto mulheres usam referências baseadas em marcos espaciais ou referências relativas (proximidade entre marcos espaciais, configuração espacial da região, nome das ruas). Em geral, as pesquisas que avaliam as estratégias de orientação utilizam as descrições das rotas memorizadas pelos participantes (ex. Choi at. al., 2006) ou as respostas que eles dão em questionários que avaliam seu comportamento de deslocamento (ex. Pazzaglia & de Beni, 2001), e comparam as estratégias usadas com o desempenho em tarefas de memorização de rota.

A memorização da localização de objetos é outro tema abordado com freqüência (ex. Iachini et.al., 2005; Silverman & Eals, 1992). Primeiramente se solicita que os participantes entrem em uma sala em que há diferentes objetos e memorizem a posição dos mesmos. Passados alguns minutos, os sujeitos saem da sala, e os pesquisadores modificam a configuração da mesma, retirando alguns objetos, mudando-os de lugar ou adicionando novos. A tarefa é determinar quais foram as modificações realizadas, e o desempenho é avaliado em relação a quantas mudanças foram corretamente identificadas ou não. Em alguns casos (ex. Iachini et.al., 2005), também é solicitado ao sujeito que retorne os objetos deslocados para seus lugares originais; o desempenho, então, é avaliado também em relação à precisão com que o objeto foi recolocado na posição em que estava originalmente.

No caso dessas pesquisas, observa-se que as mulheres têm melhor desempenho do que os homens, sendo mais eficientes em identificar quais são os objetos que mudaram de posição ou foram retirados, embora haja evidências (Cherney & Ryalls, 1999) de que se os objetos tiverem valência sexual (ex. batons para mulheres e gravatas para homens), a diferença de desempenho deixa de existir (homens têm mais facilidade do que mulheres para se lembrar da posição de objetos tipicamente masculinos e vice-versa).

Um quarto tópico muito estudado pelos pesquisadores da Cognição Espacial em humanos diz respeito à rotação mental. Nessa tarefa, figuras ou objetos-modelo são apresentados numa posição e os participantes devem girá-los mentalmente para descobrir quais das imagens-resposta representam o mesmo objeto sob um ponto de vista diferente. Outra maneira de se testar a habilidade de rotação mental é por meio do Julgamento de Linhas, em que os participantes precisam apontar qual, entre uma série de retas, tem a mesma inclinação da reta originalmente apresentada. Nas tarefas de Rotação Mental, as pesquisas (Silverman & Eals, 1992; Pazzaglia & de Beni 2001; Garden, Cornoldi & Logie 2002; Silverman et. al. 2000, Silverman & Choi 2005) indicam que o desempenho de homens é melhor que o de mulheres, particularmente se a tarefa incluir uma rotação em três dimensões.

As pesquisas, muitas vezes, comparam o desempenho dos participantes nas tarefas acima citadas com outras variáveis. Estudam-se hormônios sexuais, correlação dos desempenhos entre essas tarefas e entre tarefas que meçam o desempenho em outras habilidades cognitivas, história de vida dos participantes e sistematização. Apresentaremos a seguir alguns dos principais resultados.

1.5.2. Influência de Hormônios em Tarefas de Navegação

Primeiramente, apresentaremos os principais resultados da influência de hormônios, especialmente hormônios sexuais, em atividades espaciais.

É preciso distinguir inicialmente a influência organizadora dos hormônios da influência ativadora. Os efeitos dos hormônios são chamados organizacionais quando ocorrem durante o período pré-natal e atuam no desenvolvimento cognitivo e cerebral do indivíduo, levando a diferenças sexuais permanentes; por outro lado, são considerados ativadores quando agem de forma temporária para manter, iniciar ou modular um processo cognitivo ou neuropsicológico (Young et. al., 2010).

Independentemente do tipo de hormônio pesquisado, porém, as pesquisas não mostram resultados coerentes entre si (Choi & Silverman, 2002; Falter, Arroyo & Davis, 2006). No que diz respeito aos hormônios ativadores, alguns estudos indicam influência dos hormônios gonadais no desempenho de tarefas que demandam Cognição Espacial – a testosterona favorece o desempenho dos homens em tarefas como rotação espacial ou memorização e localização de rotas, enquanto níveis elevados de estradiol levam a melhores desempenhos em tarefas de memorização da localização de objetos – enquanto outros não apontam tal diferença. Choi e Silverman (2002) encontraram diferenças nas estratégias usadas no aprendizado de rotas em função do nível hormonal em homens (a testosterona estava positivamente relacionada com aprender rotas usando referências mais globais para o deslocamento, e negativamente relacionada com o uso de marcos espaciais e direção relativa), mas não em mulheres. Já Falter, Arroyo e Davis (2006) não encontraram relação entre os níveis hormonais na sua amostra e desempenho nas

atividades propostas. De maneira similar, Holland, Bandelow, Hogervorst (2011) apontam que a maior parte dos estudos não encontra associação entre o declínio da testosterona ao longo da vida do homem e a diminuição do desempenho em tarefas cognitivas.

Algumas pesquisas também abordaram a questão da influência de hormônios organizadores, usando como indicador da influência de hormônios no período pré-natal a razão 2D:4D. A comparação dos tamanhos dos dedos indicador e anelar (razão 2D:4D) fornece uma medida do nível de exposição que o feto teve a andrógenos durante o período pré-natal, sendo tal razão menor em homens do que em mulheres, já que o dedo anelar deles tende a ser maior do que o indicador (van Anders & Hampson, 2005). Novamente, os resultados das pesquisas são contraditórios, com algumas delas (Collaer, Reimers & Manning, 2007) mostrando associação entre o desempenho em atividades viso-espaciais e a razão 2D:4D. Em pessoas do mesmo sexo, uma razão 2D:4D menor estava relacionada com melhor desempenho na tarefa de Julgamento de Linhas. Todavia, outras pesquisas (van Anders & Hampson, 2005; Falter, Arroyo & Davis, 2006) não encontraram esse tipo de associação.

1.5.3. Relação entre a Cognição Espacial e outras Habilidades Cognitivas.

Agora apresentaremos os principais resultados relacionando as diferentes habilidades cognitivas (espaciais ou não), e o desempenho em atividades espaciais.

Muitos estudos abordam a relação entre o desempenho em tarefas de Rotação Mental e de memorização de caminhos (Garden, Cornoldi & Logie 2002,

Silverman et. al. 2000, Pazzaglia & de Beni 2001). Os pesquisadores comparam o número de respostas incorretas dadas por um participante durante a tarefa de Rotação Mental com a quantidade de desvios na tarefa de memorização de caminho. Os resultados, em geral, apontam a existência de relação entre os desempenhos nas duas tarefas: os participantes que cometem menos erros nas tarefas de Rotação Mental desviam menos da rota na tarefa de memorização.

Outra habilidade cognitiva estudada foi a lingüística. Garden, Cornoldi e Logie (2002), por exemplo, encontraram relação entre aptidão lingüística e aptidão espacial: pessoas instruídas a repetir palavras sem sentido durante o processo de memorização e identificação de uma rota erravam, em média, mais o caminho do que as que não foram submetidas a esse procedimento de distração. Outro tipo de atividade distratora (digitar teclas num teclado numa ordem específica) teve menor interferência. Os efeitos da distração lingüística foram mais fortes em mulheres (que, tipicamente, são mais bem-sucedidas em testes verbais). Esse resultado indica uma ligação entre os recursos mentais usados para memorizar um caminho e os da linguagem.

1.5.4. Sistematização

Também tem sido apontada relação entre o nível de sistematização da pessoa e seu desempenho em atividades espaciais. A sistematização diz respeito ao estilo de compreensão e construção de um sistema, por meio de análise das variáveis que o compõem para compreender as regras envolvidas, permitindo, assim, a previsão e o controle do comportamento do sistema (Baron-Cohen et. al.,

2003). Os homens, em geral, são mais sistematizadores do que as mulheres, que tendem a ser mais empáticas. De acordo com Baron-Cohen (2004), o bom desempenho dos homens em tarefas de deslocamento está relacionado com a sistematização, uma vez que lidar de forma mais objetiva com o ambiente está diretamente associado a sistematizar esse espaço.

1.5.5. Ambiente de desenvolvimento

Pesquisas têm mostrado que o ambiente de desenvolvimento ou as exigências em relação à locomoção estão ligados diretamente com o desempenho espacial.

Segundo o Modelo Hierárquico de estratégias de orientação, a nossa experiência com certo ambiente determinará o uso de estratégias mais simples (uso de marcos espaciais) ou elaboradas (uso da configuração do espaço) para nos orientarmos (Choi at. al., 2006, Pazzaglia & de Beni, 2001, Zinser, Palmer, & Miller, 2004). A experiência também está relacionada com o quanto seremos capazes de inovar os caminhos utilizados em uma determinada região. Segundo Hswe (2006), somos mais propensos a realizar apenas caminhos conhecidos em ambientes com os quais temos pouco contato. Com o aumento da nossa experiência, passamos a ter uma visão mais completa da região (a mesma que nos possibilita ter uma orientação baseada na configuração da área), o que nos permite diversificar os caminhos a serem realizados e tomar atalhos.

Outro aspecto que poderia ser explicado pelo tipo de experiência durante a infância é a diferença de comportamento espacial entre homens e mulheres. Lawton

e Kallai (2002) descrevem pesquisas mostrando que homens e mulheres receberam, quando crianças, diferentes tipos de estímulo espacial: homens relataram ser mais livres para andar pelo ambiente sem a supervisão dos pais do que as mulheres. Isso explicaria as diferentes estratégias de deslocamento utilizadas por eles e os diferentes níveis de ansiedade: mulheres evitariam utilizar caminhos novos, em parte por falta de experiência em deslocar-se sozinhas e em parte por medo de que algo ruim (ex. serem estupradas) aconteça a elas. Paralelamente, Zinser, Palmer e Miller (2004) descrevem pesquisas mostrando correlação positiva entre a experiência de viagem e o desempenho em atividades de geografia para meninos, mas negativa para meninas (quanto mais os meninos viajaram, melhor seu desempenho em tarefas como apontar países em mapa, mas o resultado era o oposto para as meninas). As experiências de infância também estavam relacionadas com as experiências em atividades espaciais (os participantes que, durante a infância, preferiam brinquedos e brincadeiras que incentivavam a movimentação e o deslocamento tinham melhor desempenho em tarefas espaciais).

1.6. Sobre a presente pesquisa

Como observamos, a literatura a respeito de Cognição Espacial em humanos é ampla, já tendo acumulado importantes descobertas. Ainda assim, é possível notar alguns vieses nas pesquisas já realizadas.

Um deles é o fato de o pesquisador determinar a rota a ser seguida, como ocorre na pesquisa de Garden, Cornoldi e Logie (2002). Essa nos parece uma representação que foge da realidade: Embora as pessoas possam, em alguns

momentos, receber prontos os caminhos que deverão seguir para sair de um determinado lugar e chegar a outro, elas costumam ser agentes ativos na elaboração da rota, quer por poder solicitar informações complementares sobre o caminho a ser seguido (por exemplo, o que há na esquina próxima a uma determinada conversão), quer por pedir modificações de rota que atendam suas necessidades (por exemplo, solicitando que o caminho passe por uma determinada via, na qual sabem chegar). Além disso, muitas vezes são as pessoas que elaboram seus percursos. O poder criar e modificar caminhos ou apenas incrementar as informações a respeito deles talvez auxilie as pessoas a melhorar seu desempenho na memorização do mesmo, já que poderão fazer com que o caminho tenha as informações que elas precisam para executá-lo de maneira adequada. Assim, consideramos que os pesquisadores perderam a oportunidade de estudar alguns dos mecanismos usados pelos participantes para elaborar ou melhorar as rotas a serem seguidas e se esses mecanismos seriam ou não eficientes.

Outro viés diz respeito aos erros de percurso. Os artigos consultados (ex. Pazzaglia & de Beni, 2001) consideram erro qualquer modificação do percurso originalmente planejado, e os pesquisadores interferem no momento em que a modificação ocorre. Dessa forma, podemos notar que os erros são sempre analisados como falha na memorização do percurso. Não se questiona se, eventualmente, um desvio do percurso não estaria relacionado à visualização de um atalho – o que, a nosso ver, estaria relacionado com uma memorização melhor da rota, e que possibilitou aos participantes visualizar maneiras de executá-la de forma mais eficaz. Como, porém, não é dada aos participantes a chance de continuar essa

rota, não é possível testar essa possibilidade, ou mesmo estudar como eles fariam para corrigir os desvios provocados pelo erro.

Além disso, muitas pesquisas avaliam as habilidades espaciais, como a rotação mental, de maneira não contextualizada. Diversas pesquisas apontam que os homens têm melhor desempenho em testes de rotação mental. Isso não significa, porém, que essa habilidade seja utilizada por eles na prática, por exemplo, ao montar um quebra-cabeça. Quando montamos um quebra-cabeça, temos a nossa disposição diferentes peças. Efetuar rotação mental dessas peças para saber se elas se encaixam ou não em determinada posição poderá ser mais rápido do que pegar a peça e testá-la na prática. As pesquisas consultadas, porém, não se propuseram a realizar tais tipos de atividade. Além disso, as pesquisa que fazem comentários a respeito das habilidades lingüísticas das mulheres não testam se essas mulheres, de fato, têm melhor desempenho em tarefas de linguagem do que os homens.

A presente pesquisa busca testar hipóteses sobre Cognição Espacial num contexto mais natural do que as pesquisas em geral, permitindo que os participantes elaborem as rotas a serem seguidas ou em que as habilidades espaciais sejam testadas de maneira prática (por exemplo, montando quebra-cabeça).

2. Objetivos

O objetivo do presente estudo é avaliar o desempenho de jovens numa série de tarefas envolvendo habilidades espaciais:

- Teste de deslocamento por uma rota planejada e memorizada: nesta tarefa, relacionada com habilidades de planejamento de rotas e deslocamento, solicitamos que os participantes planejassem uma rota em uma área que eles só conheciam por mapa e cujo primeiro contato foi no dia da coleta de dados. Após a elaboração da rota, eles memorizaram o caminho planejado e seguiram-no sem o apoio constante do mapa. Isso nos permitiu verificar quanto a rota percorrida na prática foi semelhante ou diferente a originalmente elaborada.
- Teste de Rotação Mental e Montagem de Quebra-Cabeça: os participantes também foram convidados a resolver um Teste de Rotação Mental e a montar quebra-cabeças. O Teste de Rotação Mental avalia a capacidade de a pessoa visualizar mentalmente como será o formato de uma determinada figura em outra posição. Para isso, o teste apresenta uma figura em sua posição original e outras que representam a figura original em uma posição diferente. A tarefa a ser executada é deduzir quais figuras, entre as opções dadas, representam a original em uma posição diferente. Os participantes foram avaliados quanto ao número de acertos e o tempo que levaram para resolver a tarefa. Já o Teste de Montar Quebra-Cabeça permite avaliar se as habilidades espaciais de uma pessoa são utilizadas de forma eficiente, levando-se em consideração, no caso de nossa pesquisa, o tempo que os participantes levaram para montar um quebra-cabeça de 60 peças.

O presente estudo também teve como objetivo comparar o desempenho dos participantes nas tarefas acima descritas com fatores como:

- Sexo dos participantes, verificando se o desempenho de homens e mulheres foi semelhante ou diferente;
- Desempenhos em tarefas que avaliaram a habilidade lingüística dos participantes. Considerando-se que a literatura consultada indica relação entre o desempenho em tarefas espaciais e verbais, essa relação também foi avaliada;
- Dados sobre a história de vida dos participantes: durante a pesquisa, foram aplicados questionários que coletaram informações a respeito da história de vida dos participantes. De acordo com a literatura consultada, a história de vida dos participantes interfere em seu desempenho nas tarefas realizadas, motivo pelo qual avaliamos o desempenho nas tarefas que utilizam habilidades espaciais com informações sobre interesse e acesso a informações sobre caminhos percorridos quando se fazia passeios e liberdade para andar sozinho durante a infância;
- Dados biológicos: Durante a coleta de dados, também foi feita uma imagem (via scanner ou via máquina fotográfica digital) da palma das duas mãos dos participantes. Essa imagem permitiu que medíssemos o tamanho dos dedos indicador e anelar, e, assim, fizéssemos a avaliação da razão 2D:4D, que, conforme a literatura, está relacionada com a quantidade de testosterona recebido pela pessoa durante o período pré-natal, podendo também influenciar o desempenho nas tarefas espaciais;
- Quociente de Sistematização: a literatura consultada aponta que pessoas mais Sistematizadoras têm melhor desempenho em tarefas espaciais. No presente

estudo, aplicamos um questionário que avalia o Quociente de Sistematização, com a finalidade de avaliar se essa relação se apresenta em nossa amostra.

3. Hipóteses

Tendo como base a literatura e os objetivos acima expostos, levantamos as seguintes hipóteses:

1) Diferença de desempenho entre homens e mulheres:

a) Homens apresentarão melhor desempenho em testes de rotação de figuras, maior Quociente de Sistematização, maior linearidade (indicando que tomaram um caminho mais direto do que as mulheres), declararão que eram mais livres para se locomover quando eram crianças, e que tinham interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância. Utilizarão como referência direções absolutas, como número de quadras a andar em uma determinada direção antes de fazer a conversão;

b) Mulheres apresentarão melhor desempenho em testes de habilidades verbais, maior Quociente de Empatia, menor linearidade (indicando terem seguido, mais do que os homens, os caminhos pelas ruas, embora esse não fosse mais direto), declararão que tinham menos liberdade (em relação aos homens) para se locomover quando eram crianças e que não tinham interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância. Utilizarão referências relativas, como o nome da rua ou marcos;

c) Homens e mulheres serão igualmente capazes de decorar e executar a rota elaborada, ou seja, cada sexo irá usar um processo de

memorização de rotas diferente, mas as estratégias serão igualmente eficientes em termos de precisão do caminho tomado, se comparado com o originalmente planejado;

2) Considerando-se as pesquisas a respeito da razão 2D:4D:

a) Pessoas de mesmo sexo cuja razão 2D:4D seja menor terão melhor desempenho nas diferentes tarefas espaciais realizadas. Declararão ter melhor senso de direção. A linearidade da rota executada será maior;

b) Pessoas de mesmo sexo cuja razão 2D:4D seja maior terão melhor desempenho nas atividades lingüísticas. Declararão ter pior senso de direção. A linearidade da rota executada será menor.

3) Considerando-se as pesquisas sobre sistematização:

a) Mulheres com maior Quociente de Sistematização terão melhor desempenho nas tarefas espaciais realizadas (em relação às outras mulheres) e utilizarão referências mais masculinas durante sua locomoção. A linearidade da rota que executarão será maior. O desempenho dessas mulheres em atividades verbais será inferior. Declararão ter senso de direção melhor

b) Homens com menor Quociente de Sistematização terão pior desempenho nas tarefas espaciais realizadas (em relação aos outros homens) e utilizarão referências mais femininas durante sua locomoção. A linearidade da rota que executarão será menor. O

desempenho desses homens em atividades verbais será superior. Declararão ter senso de direção pior.

4) Espera-se que o ambiente em que a pessoa se desenvolveu e o tipo de estímulo que ela recebeu quando criança influencie seu desempenho em atividades relacionadas à Cognição Espacial:

a) Quando o ambiente em que a pessoa cresceu foi um ambiente em que ela foi estimulada a se deslocar livremente, espera-se que ela tenha melhor desempenho em atividades de memorização e execução dos percursos elaborados (ela tenderá a realizar a rota o mais próximo possível da planejada originalmente). Essas pessoas declararão ter melhor senso de direção. A linearidade da rota executada por elas será maior;

b) Se a pessoa cresceu em um ambiente em que não podia deslocar-se livremente, espera-se que ela tenha pior desempenho em atividades de memorização e execução dos percursos elaborados por ela (ela tenderá a fazer uma rota diferente da originalmente planejada). Essas pessoas declararão ter pior senso de direção. A linearidade da rota executada por elas será menor.

5) Espera-se que o desempenho em testes de habilidades verbais e espaciais estejam relacionados com o desempenho em atividades relacionadas à Cognição Espacial:

a) Pessoas com melhor desempenho em testes espaciais memorizarão a

rota de maneira mais eficiente, e, quando estiverem percorrendo o caminho planejado, não irão desviar da rota original e terão uma rota mais linear.

b) Pessoas com melhor desempenho em testes de habilidades verbais memorizarão as rotas utilizando estratégias relativas, como o nome das ruas.

4. Método

4.1. Participantes

Participaram da presente pesquisa 24 sujeitos, com idade média de 27,0 ± 3,63 anos, divididos em duas fases: a fase piloto, da qual participaram quatro homens e quatro mulheres, e a fase oficial, da qual participaram sete homens e nove mulheres. Entre eles, 18 pertenciam ao corpo discente da universidade de São Paulo (14 do Instituto de Psicologia da USP, quatro de outros institutos), e seis eram externos à USP. Entre os participantes, seis eram formados ou estavam fazendo curso de graduação na área de biológicas, dois na área de exatas e 16 na área de humanas.

4.2. Critérios para participação

Para inclusão na amostra os participantes deveriam ter:

- Ensino Médio completo: procurou-se assim garantir conhecimentos básicos de geografia;
- Carteira de habilitação: considerando-se que a maneira como uma pessoa visualiza o espaço ou interpreta um mapa pode ser diferente entre pessoas que saibam ou não dirigir, optou-se por excluir da amostra os participantes que não tivessem carteira de habilitação, a fim de garantir que todos saberiam dirigir ou teriam noções básicas de

direção.

- Tivesse menos de 35 anos: a fim de evitar uma diferença de idade muito grande entre os participantes, optamos por restringir a idade máxima em 35 anos. Por meio dessa medida, também evitamos que os participantes tivessem problemas visuais decorrentes da idade, como a Presbiopia[1],que poderiam dificultar a leitura adequada dos mapas apresentado.
- Declarassem não conhecer a região onde seria realizada a tarefa de deslocamento espacial: a tarefa de deslocamento, que será explicada adiante, exigiu que os sujeitos não conhecessem a área onde a tarefa foi realizada. A partir dessa exigência, poderíamos garantir que o primeiro contato dos participantes com a área de pesquisa seria no dia da coleta de dados, e o conhecimento que eles teriam a respeito dela seria adquirido, num primeiro momento, apenas a partir dos mapas que apresentaríamos. Queríamos garantir que o conhecimento da área fosse equivalente entre todos que realizaram essa tarefa.

4.3. Instrumentos e Procedimento[2]

Os sujeitos participaram de diferentes tipos de atividades, na seguinte ordem:

[1] De acordo com Werner at. al. (2000), a Presbiopia é uma desordem decorrente da idade e que faz com que as pessoas acima de 40 anos tenham dificuldade em focalizar objetos próximos, o que dificulta tarefas como a leitura.

[2] O experimento foi realizado em duas fases: a piloto e a oficial. A fase piloto foi realizada para testar os instrumentos que seriam utilizados posteriormente. Como foram pequenas as diferenças entre a fase piloto e oficial e como essas diferenças dizem respeito apenas a tarefas que foram adicionadas ao protocolo original, apresentaremos os dois métodos juntos, informando quando determinada atividade foi realizada por apenas parte dos participantes.

1) Apresentação da pesquisa e preparação

Primeiramente, convidamos os sujeitos para participar da pesquisa. Durante esse convite, foi dito que essa era uma pesquisa que avaliaria as habilidades espaciais dos participantes e compararia tais habilidades com diferentes características. Caso houvesse interesse no procedimento, checaríamos se as pessoas interessadas se encaixavam em algum dos critérios de exclusão. Em caso negativo, era agendada uma tarde para aplicação do procedimento. A coleta era individual.

No dia do experimento, pesquisador e participantes se encontravam no Instituto de Psicologia da USP. Lá, o pesquisador apresentava o Termo de Consentimento (Anexo I) e pedia que os participantes o assinassem.

Após a assinatura, e caso os participantes fossem da amostra Oficial, foi coletada uma pequena amostra de saliva. Para isso, foi solicitado que os participantes enchessem um micro tubo com sua saliva. Canudos e goma de mascar sem açúcar foram oferecidos para facilitar a coleta. As amostras foram identificadas e refrigeradas a -20ºC. Elas serão utilizadas em pesquisas futuras, para análises hormonais de cortisol.

2) Tarefa de deslocamento espacial

Após a coleta da saliva, os participantes foram levados pelo pesquisador para uma área pública (Figura 1, ponto A). Lá, foram convidados a estudar dois tipos de mapas da região: um que apresentava apenas as ruas do local e outro que apresentava a região com imagens tiradas via satélite. Os dois mapas representavam a mesma região na mesma escala (Anexo II) e foram impressos em preto e branco em folhas de papel Sulfite branco tamanho A4. As imagens foram

retiradas do site maps.google.com, com acesso no dia 10 de Dezembro de 2009.

Em um primeiro momento, os participantes puderam estudar o mapa livremente por um minuto. A escolha por um tempo curto para primeiro contato se deu para permitir apenas um breve contato com o material apresentado[3]. Passado este tempo, foi perguntado aos sujeitos onde se encontravam. Os participantes poderiam dar tantas respostas quanto quisessem, e foram avisados quando acertaram. Caso não houvesse a resposta correta, o pesquisador apontava, nos dois mapas, qual era a localização exata em que estavam, uma vez que essa era uma informação necessária para a continuação do procedimento. Caso os participantes declarassem espontaneamente que tinham alguma dúvida a respeito de suas localizações naquele momento ou das informações dos mapas, essas eram sanadas. A principal dúvida dos participantes foi o nome das ruas no mapa.

Após devidamente identificado o ponto em que estavam, o pesquisador apresentou nos dois mapas o ponto final da rota a ser seguida (Figura 1, Ponto B). Nesse momento, foi dito aos participantes que esse ponto final era um estacionamento com muitas árvores e que embaixo dessas árvores havia alguns bancos. Vale ressaltar que, na área principal do experimento, esse é o único estacionamento com bancos existente. Após receber a informação de quais eram os pontos inicial e final da rota, os participantes foram convidados a desenhar, em um dos mapas apresentados, uma rota unindo os dois pontos. A única instrução a respeito dessa rota é que ela deveria ser possível de ser realizada a pé. Os participantes puderam utilizar quanto tempo considerassem necessário para

[3] Embora essa informação não seja analisada na presente pesquisa, observamos que para alguns participantes o tempo de um minuto foi mais do que suficiente para que pudessem se localizar no mapa apresentado. Vale ressaltar que, embora o primeiro contato com os mapas tenha sido de um minuto, os participantes puderam ficar com o mapa por mais tempo, podendo estudá-lo tanto quanto considerassem necessário antes de iniciar seu deslocamento.

elaborar a rota.

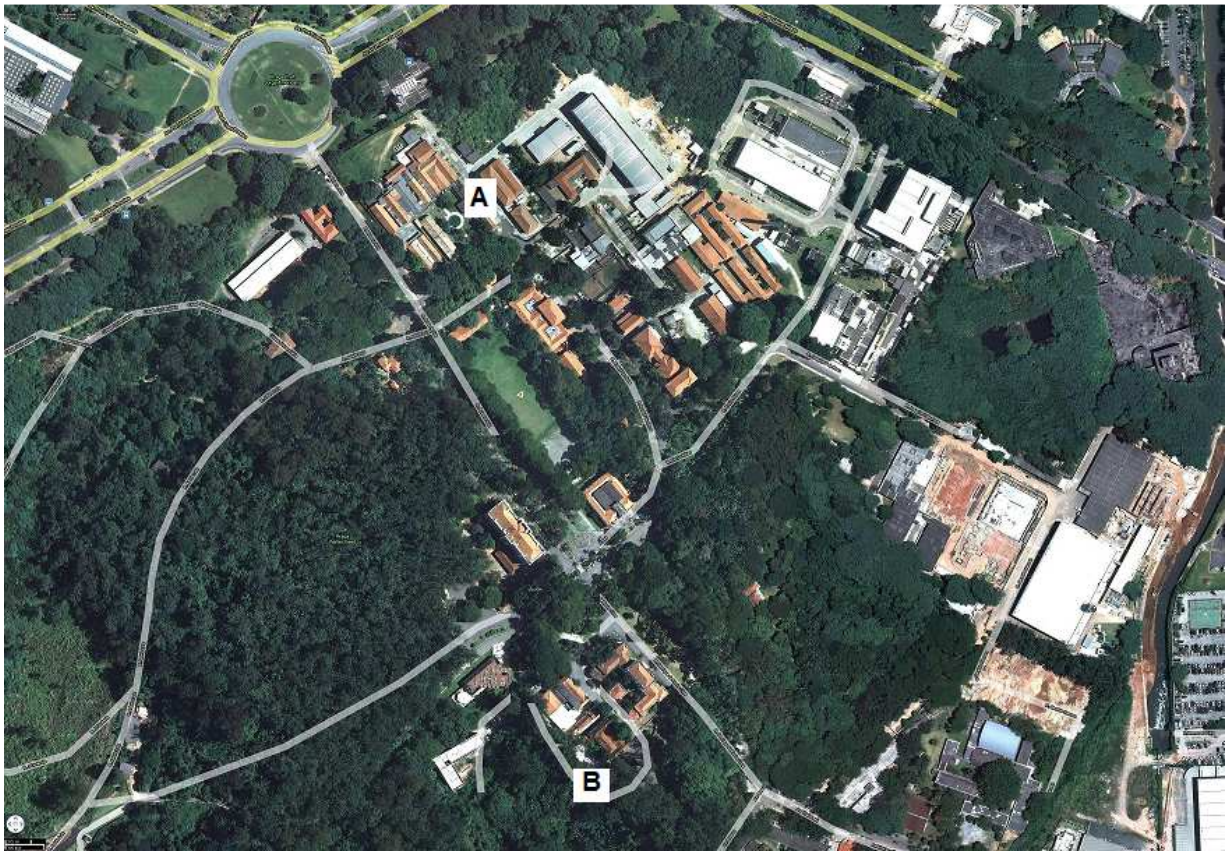


Figura 1: Área de Pesquisa. Ponto inicial da trajetória: A; Ponto final da trajetória: B.

Depois de a rota ter sido elaborada, os participantes a descreveram para o pesquisador. Essa descrição foi gravada e a forma como foi feita foi classificada para verificar se foram utilizadas referências absolutas ou relativas. Após essa descrição, os sujeitos foram orientados a memorizar a rota que haviam criado, utilizando para isso tanto tempo quanto considerassem necessário. Quando se declararam satisfeitos em relação a saber o caminho a ser seguido, os participantes iniciaram o deslocamento. Para isso, foram instruídos a não utilizar os mapas a menos que considerassem imprescindível. Para evitar consultas aos mapas durante o deslocamento, estes ficaram com o pesquisador, e só eram entregues aos

participantes quando solicitado. Nesse caso, pesquisador e participantes interrompiam a caminhada, a consulta era feita e os mapas voltavam para as mãos do pesquisador. Em momento algum foi permitido que os participantes caminhassem com os mapas em mãos. Os participantes também foram instruídos a caminhar no seu próprio ritmo.

Durante todo o percurso, o pesquisador acompanhou os participantes sem dar pistas a respeito da precisão ou não do caminho a ser percorrido, intervindo apenas no caso de os participantes tentarem entrar em área não-autorizada ou sair da área principal de pesquisa. Ele também respondeu aos participantes se estavam no lugar correto quando o ponto final da rota estava a, no máximo, 20 metros de distância deles. A fim de evitar dar pistas sobre o caminho a ser seguido, procurou-se ficar um ou dois passos atrás dos participantes durante a caminhada. Enquanto seguiam o trajeto, o pesquisador marcou pontos utilizando-se um aparelho de GPS (Marca Garmin, modelo 4D93). Cada ponto foi marcado a cada 10 segundos, aproximadamente. O conjunto dos pontos marcados permitiu reconstituir no computador a rota seguida pelos participantes para comparação com as rotas previamente elaboradas. Por meio desses pontos, também foi possível determinar a distância percorrida pelos participantes, dado que também foi utilizado nas análises.

Quando os participantes chegaram ao ponto final da rota, foi realizada uma nova coleta de saliva (apenas para os participantes que faziam parte da amostra Oficial; a coleta seguiu os mesmos moldes anteriormente descritos). Também foi feita uma pequena entrevista com as seguintes perguntas:

1. Se o caminho original e o seguido foram iguais e por quê.
2. Como fizeram para se guiar até o ponto final – que tipo de pistas usaram, etc.

3. Caso o caminho não tenha sido igual ao planejado, por que houve a modificação; no caso de a modificação ter sido motivada por um erro, como esse erro foi percebido e como a rota foi corrigida; no caso de ter sido mudada propositadamente, por que isso ocorreu.
4. Se o caminho elaborado e o seguido forem diferentes, qual era o melhor e por quê.
5. Qual dos dois mapas eles preferiram utilizar e por quê.

Caso tenham realizado uma rota diferente da planejada[4], os participantes também foram convidados a mostrar, no mapa, qual a rota feita. Depois da entrevista, os participantes foram instruídos a retornar ao ponto inicial do experimento, percorrendo agora o caminho mais curto possível e, novamente, sendo acompanhados pelo pesquisador, que marcou o caminho percorrido com o aparelho de GPS. Nessa parte da atividade não foi permitida a utilização do mapa. Quando chegaram ao ponto inicial da rota, os participantes responderam se acharam que a rota foi mais curta ou não que a originalmente planejada e/ou executada anteriormente.

3) Montagem de Quebra-Cabeças

Finalizada a tarefa de deslocamento, os participantes foram levados de volta ao Instituto de Psicologia da USP, onde foi realizada nova coleta de saliva. Depois eles foram instruídos a montar, no período de 30 minutos, quatro quebra-cabeças, de 60, 100, 150 e 500 peças cada.

[4] Para efeito de análise, será considerado que o participante tomou a mesma rota que a originalmente planejada quando for capaz de localizar a rua que o levará ao Destino do trajeto sem desviar para outras direções mais do que 100 metros.

A montagem do quebra-cabeça foi realizada em uma sala de espelho do Instituto de Psicologia. Na sala havia uma mesa de 1,2m x 0,6 m. Cobrindo essa mesa, foi colocado um pano preto, a fim de destacar as peças da mesa. Os quatro quebra-cabeças estavam no canto direito da mesa, acondicionados em sacos plásticos. Atrás de cada um deles, ficava posicionada a caixa com informações (qual era a imagem a ser montada e o tamanho dela) do jogo em questão. A ordem de colocação dos jogos foi crescente ao grau de dificuldade, ou seja: primeiro o quebra-cabeças de 60 peças, depois o de 100, o de 150 e, por último, o de 500 peças. O procedimento foi gravado, e, para a presente pesquisa, foi contabilizado o tempo que cada um dos participantes levou para montar o quebra-cabeça de 60 peças. A Figura 2 mostra um dos participantes durante a tarefa.

Figura 2: Um dos participantes durante a tarefa de montar quebra-cabeças.

Quando os participantes foram posicionados frente à mesa, o pesquisador

apresentou-lhe a tarefa a ser realizada. Foi explicado que havia quatro quebra-cabeças de nível de dificuldades diferentes a ser montados num período de 30 minutos. Os participantes foram alertados quanto ao fato de que não teriam tempo suficiente para montar todos os quebra-cabeças apresentados, mas deveriam fazer o máximo que conseguissem. Eles foram instruídos a seguir a ordem de dificuldade apresentada e, quando terminassem uma montagem, levar o quebra-cabeça montado para o canto da mesa e iniciar o outro. Também foram informados que poderiam utilizar as informações da caixa. Terminadas as instruções, foram tiradas eventuais dúvidas e, então, iniciado o procedimento. O pesquisador alertou os participantes quanto ao horário de início e de término da tarefa. Ele não permaneceu na sala durante o procedimento.

Ao final da tarefa, uma nova coleta de saliva foi realizada. Nesse momento, também foi perguntado aos participantes se desejariam fazer uma pausa para descansar ou tomar um lanche.

4) Desenho (só para o grupo Oficial)

Após a tarefa de montar quebra-cabeças ou o pequeno intervalo, foi solicitado que os participantes do grupo Oficial fizessem dois desenhos: da área onde havia ocorrido a tarefa de deslocamento e da região (bairro ou quadra) onde moravam.

Para efetuar tais desenhos, foram fornecidos folhas de papel Sulfite A-3 (tantas quantas os participantes desejassem), lápis b2, borracha e régua. Os desenhos foram feitos na mesma sala em que ocorreu a tarefa de montar quebra-cabeças, na mesma mesa acima descrita (agora sem o pano que a cobria). Não houve limite de tempo para fazer os dois desenhos, sendo que os participantes

foram instruídos a avisar o pesquisador quando terminassem a tarefa. Os participantes também foram instruídos a adicionar aos desenhos informações que considerassem pertinentes (como nome dos prédios ou ruas desenhados); eles também foram orientados a se sentir livres para adicionar ou omitir quaisquer detalhes.

Ao final da tarefa, os desenhos foram recolhidos. Eles serão analisados em pesquisas futuras.

5) Teste de Habilidades Lingüísticas

Assim que terminaram a tarefa de desenho, os participantes realizaram o Teste de Habilidades Lingüísticas. O teste foi aplicado utilizando-se o programa de computador "Vestibular Simulado Multimídia" versão 1.0 de 1995[5] e era composto de 46 questões de múltipla escolha de português, sendo que para cada questão eram apresentadas cinco possibilidades de resposta, das quais apenas uma era correta. As questões versaram sobre gramática da língua portuguesa.

Primeiramente o pesquisador apresentou o programa aos participantes e como ele funcionava (como deveriam indicar a resposta correta, como deveriam passar para a próxima questão ou voltar para uma questão anterior, etc.). Para isso, foi apresentada uma questão que não valia ponto (no caso, a questão que aparece na Figura 3).

[5] Uma vez que o programa é licenciado e não pode ser disponibilizado sem a autorização da empresa que possui os direitos autorais dele, as perguntas que compõem essa parte do teste não serão apresentadas em anexo.

Figura 3: Imagem que apresenta a interface do programa utilizado.

Depois de sanadas todas as dúvidas a respeito de como utilizar o programa, o pesquisador explicou aos participantes que eles teriam 30 minutos para responder tantas questões quantas conseguissem entre as 46 apresentadas. Eles foram informados que poderiam deixar questões em branco, caso quisessem, e deveriam responder apenas quando tivessem certeza da resposta. Foram orientados a responder em seu tempo, sem se preocupar em terminar todas as questões apresentadas. Foi dito a eles que seriam computados os acertos. Caso os participantes terminassem a tarefa antes do tempo dado, deveriam avisar ao pesquisador. As respostas foram salvas no computador para posterior correção.

6) Teste de Rotação Mental

Seguindo o teste de habilidades lingüísticas, os participantes responderam ao Teste de Rotação Mental (Anexo III). A Figura 4 apresenta uma das questões desse teste:

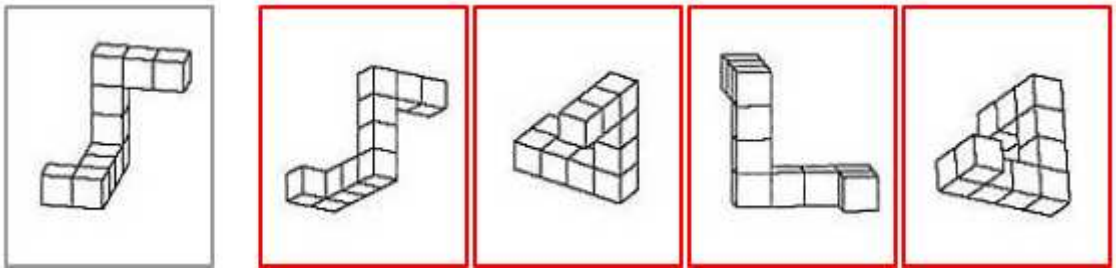


Figura 4: exemplo de uma das questões do Teste de Rotação Mental.

Conforme podemos observar na Figura 4, o teste é composto de cinco imagens de uma figura. A imagem da esquerda representa a figura original e as quatro imagens à direita representariam a figura original em uma posição diferente. Para resolver a tarefa, os participantes deveriam indicar as duas figuras da direita que de fato representam a figura original em outra posição.

Para avaliar o desempenho dos participantes nessa tarefa, foram contabilizados os acertos (sendo 12 o número máximo de acertos) e o tempo para realizar a tarefa. A tarefa foi realizada no computador e os participantes deveriam marcar com um X quais eram as respostas corretas, utilizando para isso o espaço existente abaixo de cada um dos desenhos.

7) Resposta de questionários

Encerrada a tarefa de Rotação Mental, os participantes responderam a questionários que avaliaram seus perfis no que dizia respeito à sistematização e

empatia e deslocamento espacial (Anexo IV). Para isso, responderam:

a) Questionário de Sistematização e Empatia (Quociente de Sistematização) de Baron-Cohen (2004)

Foram usados dois questionários auto-administrados compostos, cada um, por 60 questões, das quais 20 são de controle. Em cada uma das questões existe uma afirmativa com a qual a pessoa pode desde concordar totalmente até discordar totalmente (sendo quatro possibilidades de resposta para cada afirmativa – não há uma alternativa central, do tipo “não concordo nem discordo”). Cada resposta corresponde a um escore (de 0 a 2). As 20 questões de controle não são pontuadas. Uma pessoa pode fazer entre 0 e 80 pontos em cada um dos questionários. A pontuação alcançada equivale ao Quociente de Sistematização ou de Empatia (a depender de qual dos questionários está sendo utilizado), sendo que, segundo Baron-Cohen (2004), o quociente médio de sistematização costuma ficar entre 20 e 39 pontos e de empatia entre 33 e 52 pontos.

Na presente pesquisa, foi usada a versão encontrada na tradução Brasileira do livro *Diferença Essencial* (Baron-Cohen, 2004). Os dois questionários foram integrados, de forma a dificultar a identificação das questões correspondentes a cada fator. Por meio dessa escala, fomos capazes de verificar, de maneira quantitativa, quão empáticos ou sistematizadores os participantes eram.

b) Questionário sobre Representação Espacial (QSR), de Pazzaglia e de Beni (2001).

O QSR é um questionário auto-administrado com 11 questões objetivas (das quais 3 se dividem em subquestões, somando, ao final, 16 respostas). As respostas devem ser dadas por meio de escalas Lickert de cinco pontos ou indicando qual a resposta mais adequada.

No estudo original, realizado na Itália, as questões foram agrupadas, por meio de análise fatorial, em cinco fatores, sendo que cada um deles é calculado pela soma das respostas das questões que o compõem. Os fatores encontrados dizem respeito a itens sobre: 1) senso geral de direção em ambientes abertos e fechados; 2) uso das direções da bússola em tarefas de orientação; 3) preferência por representar mentalmente o espaço utilizando preferencialmente marcos espaciais; 4) preferência por representar o espaço fazendo um levantamento topográfico da região, ou seja, utilizando todos os elementos que o compõem e transformando instruções verbais ou informações visuais em imagens mentais do ambiente; e 5) preferência por representar mentalmente o espaço por meio das rotas que os compõem.

A tradução da escala foi feita por nós, tendo como base a versão em inglês publicada em Pazzaglia e de Beni (2001) e foi retraduzida para o inglês, para averiguar a precisão da tradução realizada. Por meio dessa escala, pudemos verificar a maneira como os participantes representam o espaço e como avaliam seu senso de direção.

b) Questionário de Comportamento Espacial (QCE)

O QSE é um questionário desenvolvido pela pesquisadora com 25 questões

objetivas e quatro questões abertas sobre o ambiente em que os participantes viviam quando crianças, sobre se eram ou não incentivados a deslocar-se nele e sobre algumas de suas práticas de deslocamento. As questões foram elaboradas com o intuito de investigar elementos a respeito de como foi a história de vida dos participantes (se eles tinham a liberdade de explorar o ambiente em que viviam, se gostavam de fazer isso, se se perdiam muito, se sempre moraram nos mesmos lugares) e sobre seu senso de direção.

As questões objetivas eram apresentadas em forma de afirmações sobre as quais os participantes deveriam atribuir pontos de 1 a 5, em que 1 significava que a afirmação não tinha nada a ver com eles e 5 significava que ela tinha tudo a ver com eles. Já as perguntas abertas eram respondidas da forma mais conveniente aos participantes, e foram catalogadas, para as análises da presente pesquisa, em Sim ou Não. Utilizamos as respostas apresentadas para verificar o perfil de comportamento espacial dos participantes e se eles receberam ou não incentivos durante a infância para deslocar-se livremente no espaço ou se sempre estavam acompanhado nessas ocasiões.

8) Razão 2D:4D

Finalmente, o pesquisador fez a imagem das mãos dos participantes. Para isso, utilizou uma impressora multifuncional que digitalizou a imagem da palma das mãos dos participantes ou tirou foto das mesmas, utilizando uma máquina fotográfica digital. Essa imagem das mãos foi utilizada para avaliação da razão 2D:4D, seguindo os critérios utilizados por Falter, Arroyo e Davis (2006): media-se a distância entre a ponta dos dedos anelar e indicador e a marca da dobra da base

dos dedos; caso haja mais de uma marca da dobra, a utilizada será a mais distante da ponta do dedo; tendo-se tais medidas, deve-se fazer a divisão entre a medida do dedo Indicador e do dedo Anelar, obtendo-se então a razão 2D:4D.

4.4. Análise

Abaixo apresentaremos as análises realizadas na presente dissertação.

a) Primeiras análises do QSR e QCE

Como explicado anteriormente, a presente pesquisa utilizou duas escalas para determinar o perfil de comportamento dos participantes no que diz respeito a suas práticas durante o deslocamento e quanto a suas experiências de infância em termos de deslocamento: a QSR, elaborada por Pazzaglia e de Beni (2001), e a QCE, elaborada pela pesquisadora.

Como foi a primeira vez que tais escalas foram utilizadas em uma pesquisa brasileira, consideramos importante testá-las em uma pesquisa paralela. Essa pesquisa foi realizada com 18 participantes (7 homens, 11 mulheres, idade média 20,39 ± 2,33 anos). As respostas desse grupo foram unidas às dos 24 participantes da presente pesquisa, e foi realizada uma análise fatorial. A análise fatorial, de acordo com Hair at. al. (2005) é uma análise que permite que o pesquisador resuma os dados coletados, agrupando num fator itens correlacionados. Isso faz com que o número de variáveis com as quais se vai trabalhar diminua. Assim, ao aplicarmos uma análise fatorial às respostas das escalas QSR e QCE, conseguimos que as

diferentes questões das duas escalas se agrupassem em fatores, possibilitando que as análises se tornassem mais sintéticas.

Realizamos a Análise Fatorial usando Rotação Varimax e exigência de que os fatores possuíssem autovalor maior que 1,0. Segundo Hair at. al. (2005), a rotação dos fatores é uma ferramenta importante quando estamos realizando uma análise fatorial, pois reduz algumas das ambigüidades que podem surgir quando não é realizada tal rotação. Existem diferentes tipos de rotação, sendo que a Varimax fornece a separação mais clara dos fatores. O autovalor, por sua vez, indica quanto da variância é explicada por um determinado fator. Apenas fatores com autovalores maiores que 1 são considerados significantes.

Os valores de consistência interna das escalas também foram analisados, utilizando o Alfa de Cronbach (nesse caso, tanto para as escalas inteiras quanto para as questões que compunham cada valor) e o Coeficiente de Confiabilidade Interna pelo Método Split-Half corrigido por Spearman-Brown. Ambas as análises são utilizadas para se verificar se a divisão das escalas em fatores não faz com que passem a medir um constructo diferente do que o originalmente medido. O resultado desses testes deve estar acima de 0,6 para ser adequado (Hair at. al. 2005).

Também foram aplicados os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de esfericidade de Bartlett para verificar se a amostra era adequada à aplicação da análise fatorial. Para que os resultados sejam adequados, o KMO deve ser maior do que 0,5 e a significância do Bartlett menor do que 0,05.

Os dados das análises fatoriais serão apresentados no capítulo Análise fatorial dos Questionários QSR e QCE.

b) Determinação das variáveis

Após realizarmos as análises fatoriais das escalas QSR e QCE, agrupamos as diferentes variáveis que seriam utilizadas na presente pesquisa. Algumas das variáveis foram retiradas diretamente do questionário (ex. Variável Sexo) ou determinadas com base no desempenho dos participantes em determinada tarefa (ex. Distância Percorrida).

A Tabela 1 apresenta as varáveis utilizadas, quais suas origens e quais são as possibilidades de resposta.

Tabela 1: Variáveis utilizadas

Variável	**Origem**	**Variação**
Sexo	Sexo	Masculino ou Feminino
Desempenho no teste de Rotação Mental	Número de acertos no teste de rotação mental	0 - 12 acertos
Fator “Senso de direção geral” do QSR	Questões que compõem o fator 1 do QSR	0 - 33 pontos
Fator “Orientação pelo uso de marcos espaciais” do QSR	Questões que compõem o fator 3 do QSR	0 - 15 pontos
Fator “Senso de direção ruim” do QCE	Questões que compõem o fator 1 da QCE	0 - 25 pontos
Fator “Falta de autonomia na Infância e Ansiedade no deslocamento” do QCE	Questões que compõem o fator 2 do QCE	0 - 25 pontos
Fator “Prazer em explorar e conhecer o ambiente” do QCE	Questões que compõem o fator 4 do QCE	0 - 15 pontos
Fator “Permissão para sair sozinho”, do QCE	Questões que compõem o fator 7 do QCE	0 - 5 pontos

Tabela 1 (final)

Variável	Origem	Variação
“Orientação espacial recebida durante a infância”	Pergunta aberta: Quando você passeava com alguém, as pessoas mostravam os caminhos que estavam fazendo?	Sim ou não
“Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância”	Pergunta aberta: Você se interessava por essas informações [sobre os caminhos que fazia enquanto passeava]?	Sim ou não
Quociente de Sistematização	QSQE	0 - 80 pontos
Quociente de Empatia	QSQE	0 - 80 pontos
Desvio do Caminho	Se fez o caminho conforme planejado ou se não desviou do caminho original	Sim ou não
Usou como referência número de ruas que andaria?	Durante a descrição do caminho, o participante usou número de ruas a andar.	Sim ou não
Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?	Durante a descrição do caminho, o participante utilizou o nome das ruas que utilizaria	Sim ou não
Desempenho na tarefa de montar quebra-cabeça	Tempo levado para montar o quebra-cabeça de 60 peças	0 - 30 minutos
Razão 2D:4D	Resultado da divisão do tamanho do dedo indicador pelo dedo anelar.	Variável
Distância Percorrida	Distância percorrida pelo participante na primeira parte da tarefa de deslocamento	Variável
Linearidade	Divisão da distância mais curta entre o ponto inicial e final e a distância percorrida na ida	0 - 1
Desempenho na Tarefa de Habilidades lingüísticas	Porcentagem de acertos na tarefa de habilidades lingüísticas	0 - 100%

Devemos destacar nesse sentido, a formação das variáveis “Usou como referência número de ruas que andaria?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizaria?”. Essas duas variáveis foram determinadas tendo como base a

descrição dos participantes das rotas, e foram escolhidas para a por terem sido as mais usadas pelos participantes e serem, também, representativas das estratégias de orientação.

c) Comparação entre as duas fases da pesquisa

Considerando-se que a pesquisa foi realizada em duas fases diferentes (fases Piloto e Oficial) e como ambas tiveram pequenas diferenças entre si, optamos por realizar testes estatísticos que comparassem o desempenho dos participantes nas diversas tarefas realizadas. Esses testes nos permitiram ter segurança de que as diferenças nos procedimentos realizados não influenciaram o desempenho dos participantes. Dados cujos resultados não apresentaram diferença entre os participantes das duas pesquisas foram reunidos para demais análises da presente dissertação.

Para realização de tais análises, foram utilizados o teste-t (quando as variáveis eram numéricas, exigindo um teste de médias) e testes Qui-Quadrado com tabelas de dupla entrada (quando as variáveis eram categóricas). Os resultados dessas análises podem ser encontrados no Anexo V. Os únicos dados que apresentaram diferença entre os dois grupos foram referentes aos fatores “Senso de direção em lugares fechados e desconhecidos”, “Orientação por Pontos Cardeais”, ambos do QSR[6] e o tempo utilizado pelos participantes para resolver o teste de Rotação Mental. Por esse motivo, a análise conjunta não foi feita para estas variáveis.

[6] As informações referentes a quais questões da QSR compõem os dois fatores acima serão apresentadas no capítulo Análise Fatorial dos Questionários QSR e QCE

d) Testes realizados

Primeiramente, fizemos uma análise qualitativa da tarefa de deslocamento. Essa análise englobou a observação das áreas utilizada pelos participantes durante a tarefa, as descrições das rotas feitas por eles e análises dos caminhos percorridos por dois participantes que desviaram do percurso planejado.

Posteriormente fizemos as análises quantitativas para testar nossas hipóteses, agrupando os dados das duas fases da pesquisa. Foram realizadas as seguintes análises:

1) Diferença entre homens e mulheres

Para testar a existência de diferenças entre homens e mulheres, realizamos, primeiramente, Testes-T das variáveis Distância Percorrida, a Linearidade[7], o Desempenho no Teste de Rotação Mental, Desempenho na tarefa de montar quebra-cabeça e Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas, Fatores "Orientação pelo Uso de Marcos Espaciais" (do QSR), "Falta de autonomia na Infância e Ansiedade no deslocamento", "Prazer em explorar e conhecer o ambiente" e "Permissão para Sair Sozinho" (do QCE), o Quociente de Sistematização e o Quociente de Empatia em função da variável Sexo. A partir dessas análises, comparamos se há diferença na média de desempenho ou das pontuações das variáveis em relação ao sexo.

Depois realizamos testes Qui-Quadrado, para testar a distribuição de respostas entre homens e mulheres nas variáveis Desvio do Percurso, "Usou como

[7] Através da linearidade, pudemos analisar quanto os participantes exploraram o ambiente, o que, no caso de nossa pesquisa, é um indicador de quanto eles se afastaram da rota originalmente planejada.

referência número de ruas que andaria?", "Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?" e "Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância".

2) Razão 2D:4D

A fim de testar as hipóteses levantadas a respeito da razão 2D:4D, que indica a influência de testosterona fetal, dividimos a amostra entre homens e mulheres e, então, calculamos correlações de Spearman[8] entre a razão 2D:4D e as variáveis Desempenho na Tarefa de Deslocamento, Linearidade, Desempenho no Teste de Rotação Mental, Desempenho na Tarefa de Montar Quebra-Cabeça e Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas e fatores "Senso de direção geral" (do QSR) e "Senso de Direção Ruim" (do QCE).

3) Sistematização

Para testarmos as hipóteses levantadas a respeito da Sistematização, dividimos a amostra entre homens e mulheres e, então, calculamos correlações de Spearman[8] entre Quociente de Sistematização e as variáveis Desempenho na Tarefa de Deslocamento, Linearidade, Desempenho no teste de Rotação Mental, Desempenho na tarefa de montar quebra-cabeça, na Tarefa de Habilidades Lingüísticas e nos Fatores "Orientação pelo uso de Marcos Espaciais" e "Senso de

[8] Para as correlações realizadas com as variáveis razão 2D:4D e Quociente de Sistematização foram usadas as correlações de Spearm pois as amostras são divididas em homens e mulheres, o que reduziu muito o número de participantes, exigindo que a análise fosse feita usando um teste não-paramétrico.

direção geral” (do QSR) e “Senso de Direção Ruim” (do QCE).

Também calculamos Testes-T para os Quociente de Sistematização em função das respostas dadas (sim VS não) para as questões “Usou como referência o número de ruas?”, “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?” e “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância”.

4) Ambiente de desenvolvimento

Para testarmos a influência do ambiente de desenvolvimento sobre a Cognição Espacial, realizamos Testes-T comparando, primeiramente, a Distância Percorrida pelos participantes, a Linearidade e o desempenho no Teste de Rotação Mental e de Montar Quebra-Cabeça, em função da “Orientação espacial recebida durante a infância” (sim VS não) e “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância” (sim VS não). Em seguida, realizamos Testes-T comparando a média das respostas nos fatores “Falta de autonomia na Infância e Ansiedade no deslocamento”, “Prazer em explorar e conhecer o ambiente” e “Permissão para sair sozinho”, do QCE em função de Desvio da Rota (sim VS não). Também calculamos correlações de Pearson entre esses fatores e as variáveis Fator “Senso de direção geral” do QSR, Fator “Senso de direção ruim” do QCE, Distância Percorrida, Linearidade e Desempenho no Teste de Rotação Mental. Finalmente, realizamos testes qui-quadrado comparando a distribuição das respostas nas variáveis “Orientação espacial recebida durante a infância” e “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância” com Desvio de Caminho.

5) Desempenho em testes espaciais e verbais

Para testar a existência de correlação entre o desempenho nas diferentes tarefas espaciais, calculamos correlações entre a Distância Percorrida, Linearidade, o Desempenho no Teste de Rotação Mental e de Montar Quebra-Cabeça. Também realizamos um Teste-T, comparando as médias nas tarefas acima citadas em função de Desvio da Rota.

Para testar a influência do Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas, realizamos Testes-T, comparando o Desempenho nas Tarefas de Habilidades lingüísticas em função das variáveis “Usou como referência o número de ruas?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?”. Também calculamos uma correlação entre Desempenho nas tarefas de Habilidades Lingüísticas e a soma dos escores nos itens que compõem o Fator “Orientação pelo uso de Marcos Espaciais” do QSR.

e) Programas utilizados

As análises estatísticas foram feitas através do programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) - versão 13.0 for Windows.

Já para as análises dos dados espaciais coletados com o GPS durante a fase de deslocamento foi usado o programa ArcGis - Versão 9.3. O ArcGis é um sistema de informações geográficas que possui ferramentas especializadas na análise de dados espaciais. O utilizamos para projetar os pontos coletados no GPS durante o deslocamento realizado e, assim, determinar qual foi a área utilizada pelos

participantes e calcular de maneira precisa a distância percorrida por eles, bem como analisar as principais. Ele também foi utilizado para calcular a distância mais curta entre o ponto inicial e final das rotas realizadas pelos participantes, o que, dividido pela distância percorrida, nos permitiu calcular a linearidade da rota realizada.

5. RESULTADOS

5.1. Análise da tarefa de deslocamento

Para podermos entender melhor a maneira como nossos participantes codificaram o espaço e andaram por ele, apresentaremos algumas análises qualitativas da tarefa de deslocamento. Serão analisados: uso da área de deslocamento, descrição das rotas e comparação do melhor e pior desempenho entre os participantes que desviaram da rota.

5.1.1. Área de uso

Iniciaremos essa análise pela análise da área de deslocamento. A Figura 5 apresenta o mapa usado pelos participantes e os pontos pelos quais eles passaram. Regiões com maior número de pontos dizem respeito às áreas do mapa mais usadas pelos participantes.

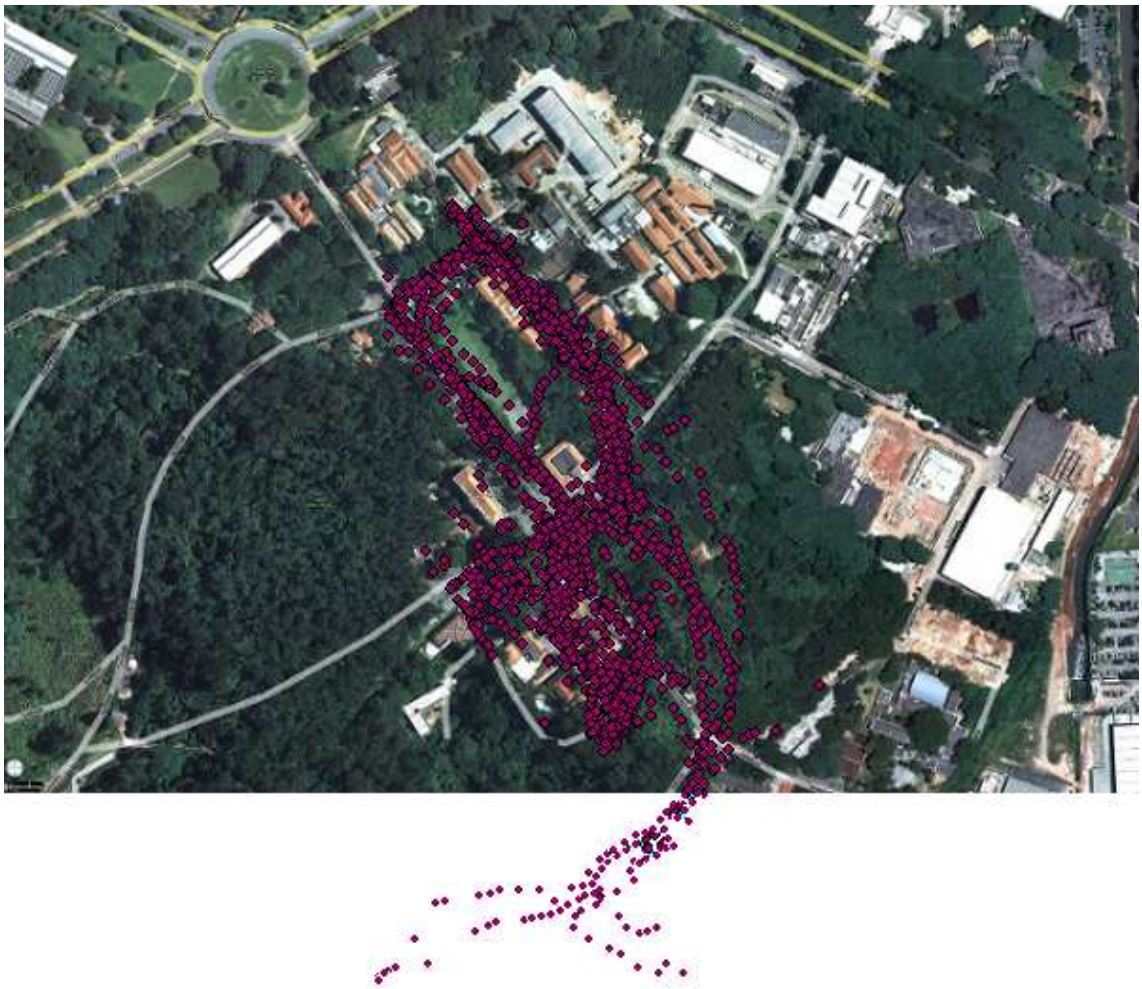


Figura 5: Utilização da área de deslocamento[9]

Conforme pode ser observado pela Figura 5, a maior parte dos participantes se manteve na área apresentada nos mapas oferecidos no início da tarefa. Chama atenção também a concentração dos pontos nas vias da região: embora houvesse locais em que os participantes pudessem cortar caminho ou tomar atalhos, a maior parte deles restringiu seu deslocamento às ruas da região. Esse era um comportamento esperado, uma vez que, conforme aponta a literatura (Hswe, 2006,

[9] É importante observar que, embora a figura apresente pontos que se sobrepõem a prédios, nenhum dos participantes entrou, efetivamente, nas construções da região. Tais sobreposições ocorrem pois o GPS tem uma margem de erro entre a posição que ele indica e a posição em que ele realmente está. Essa margem de erro variava durante o deslocamento.

Choi at. al., 2006, Pazzaglia & de Beni, 2001, Zinser, Palmer, & Miller, 2004), as pessoas só se sentem aptas a tomar atalhos depois de se familiarizar com a área. Embora os participantes tenham estudado mapas da região antes de iniciar seu deslocamento na área, alguns deles relataram que tomariam um caminho usando as ruas da região pois não tinham como garantir que haveria passagens entre os prédios. A única exceção foi um dos homens. Ele, interpretando (corretamente) que poderia haver uma passagem (encoberta pelor árvores) que permitiria que sua rota fosse menor, elaborou e executou um caminho que não seria exclusivamente pelas ruas. Esse participante comentou, enquanto elaborava a rota, que costumava fazer trilhas quando era criança. Podemos interpretar que sua decisão para testar um caminho inovador poderia estar relacionada com sua experiência passada.

Outro ponto importante de ser considerado diz respeito à rota de retorno dos participantes. Para o retorno, a instrução dada aos participantes era de retornar ao ponto inicial da tarefa de deslocamento usando o caminho mais curto possível. Ainda assim, os participantes não optaram por tomar atalhos, mesmo quando declaravam achar que haveria algum. Os participantes que desviaram da rota originalmente planejada fizeram, em geral, o retorno pelo caminho desenhado originalmente. Acreditamos que isso ocorreu em virtude do tempo de experiência que os participantes tiveram com a área, conforme nos apontam Hswe (2006), Choi at. al. (2006), Pazzaglia e de Beni (2001) e Zinser, Palmer e Miller (2004). Embora possamos dizer que os participantes, após terminar a primeira caminhada, tivessem um conhecimento mais amplo a respeito da área de pesquisa, devemos nos lembrar que esse conhecimento era restrito: não foi permitido que eles explorassem a área com detalhes, por exemplo. Considerando que, no caminho de ida, os sujeitos

estavam focados na tarefa proposta (alcançar o ponto final), podemos supor que eles, possivelmente, não se interessaram em buscar opções de atalho para o retorno (já que não sabiam, naquele momento, que seriam requisitados a voltar por um percurso mais curto). Não podemos nos esquecer, também, que a região explorada pelos participantes variou, portanto muitos poderiam não ter visualizado uma possibilidade de atalho por não terem feito uma rota que passasse originalmente por aquele local.

5.1.2. Descrição das rotas

Analisamos também como os participantes descreveram as rotas planejadas.

Considerando-se que o percurso a ser realizado era bem simples e composto de poucas conversões, notamos que as descrições eram igualmente simples, e muitas vezes sem muitos detalhes. Um dos participantes, uma mulher, descreveu da seguinte forma o caminho que ela faria:

> *"Segue reto, esquerda, direita, contorna o prédio, chegou."(*mulher, 30 anos)

Observamos, pela descrição, que foram utilizados poucos pontos de referência. Essa descrição, em particular, foi ancorada em detalhes do mapa: enquanto descrevia a rota que faria, a participante mostrava, no mapa, qual seria o percurso feito. Outros, para deixar claro o que chamavam de direita e esquerda, utilizaram referências visíveis o ponto de saída:

“Eu tenho que sair daqui onde estou, nas duas árvores, e eu estou de costas ao centro de pesquisa, então eu tenho que seguir à minha esquerda.” (homem, 25 anos)

Houve participantes que também usaram o número de ruas pelas quais iriam andar antes de fazer determinada conversão, por exemplo:

“Eu vou seguir em frente, pegar a primeira direita, retornando à rua principal, refazendo o movimento até chegar aqui, então virarei a esquerda, então continuarei, passando a primeira rua virando a direita, então ignorarei a primeira esquerda e entrarei na segunda esquerda, e continuarei até o ponto marcado.” (mulher, 25 anos)

Embora esperássemos que apenas os homens utilizassem como referência para o caminho a ser seguido o número das ruas, observamos que, no final, a distribuição foi equivalente. O mesmo não ocorreu em relação ao nome das ruas: muitas mulheres utilizaram essa informação para se guiar em comparação a um pequeno número de homens. Uma delas declarou:

“Eu vou voltar ali por onde a gente veio. Tem uma rua principal ali, aqui tem uma área bem grande. Então tem uma Henrique da Rocha Lima. Henrique meu primo, da Rocha Pedra, Lima fruta. Primo, pedra, fruta. Daí quando eu passo essa área verde, vai ter um... parece um

heliporto, aqui. Daí eu passo essa primeira rua, viro aqui e vou." (Mulher, 29 anos)

Vemos, nesse exemplo, que o nome da rua não foi um elemento usado apenas para descrever o caminho a ser seguido: ele também seria uma referência durante esse caminho, motivo pelo qual a participante procurou meios de facilitar a memorização, fazendo associações do nome da rua com elementos conhecidos.

5.1.3. Comparação entre o melhor e pior desempenho – casos em que o participante desviou da rota.

Finalmente, iremos avaliar o desempenho de dois participantes que deviaram o caminho: o participante que teve o menor desvio e o que teve o maior desvio. A Figura 6 apresenta o traçado da rota desses participantes.

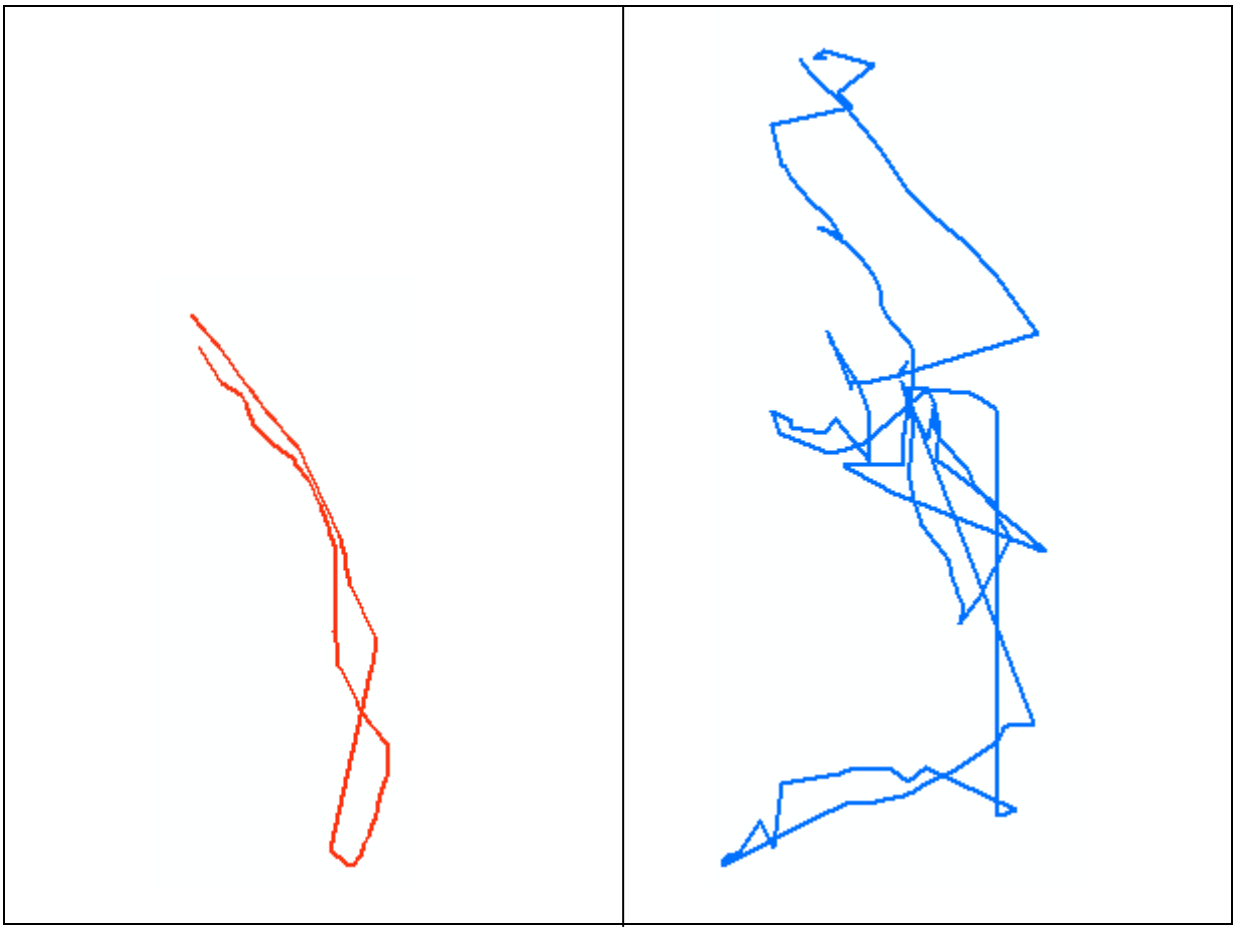


Figura 6: Traçado das rotas percorridas por dois participantes que desviaram do percurso originalmente planejado. A rota em vermelho é a rota 1 (menor desvio) e a em azul é a rota 2 (maior desvio).

O participante que fez a rota 1, em vermelho, era um homem. Ele aparentava tranqüilidade quanto a tarefa a ser realizada e desenhou rapidamente a rota que faria, descrevendo-a da seguinte maneira:

> *"Vou sair daqui, ir reto, vai chegar um ponto que parece ser a mesma rua mas ela vai dar uma quebrada para direita, então vou chegar num cruzamento, e eu quebro para esquerda nesse cruzamento. Aí eu entro*

a primeira rua a direita e depois a esquerda de novo e sigo reto." (homem, 28 anos)

O desvio feito pelo participante em relação à rota planejada foi na região em que havia o cruzamento. Nessa área, há uma série de ruas, e o participante se confundiu, seguindo pela errada. Ele notou seu erro ao concluir que já havia andado mais do que esperava para chegar até a próxima conversão. Concluiu, então, que estava na rua errada, e que a rua em que ele deveria estar estaria a sua direita. Tomou um atalho para testar sua teoria, localizando de fato a rua que procurava e terminando o caminho.

O pior desempenho foi de uma participante que fez a rota identificada como 2 na Figura. Esta participante comentou que estava nervosa quanto à tarefa a ser executada, e chegando a colocar em dúvida sua capacidade de memorizar o caminho que faria. Enquanto planejava a rota, virou diversas vezes o mapa. Ela descreveu o caminho a ser seguido da seguinte maneira:

"*Vou para minha direita até o fim da avenida, dobro a direita de novo e vou até a minha próxima direita. De novo... nossa, ficou tão fácil agora, toda vez que eu chegar na próxima direita eu viro. Não, no último eu viro a esquerda. Gostei. Uma, duas, três, quatro. Na quarta, eu viro a esquerda."* (Mulher, 27 anos).

Um ponto importante a ser ressaltado é que a participante errou uma das direções a serem seguidas: a segunda direita seria, na verdade, uma esquerda. Além disso, ela fez o caminho totalmente diferente do originalmente planejado,

entrando na primeira rua a direita que viu. Esses dois erros a induziram a duas interpretações errôneas a respeito do mapa: que a escala estava errada (motivo pelo qual a primeira direita, que parecia ser mais longe, estava tão perto do início do percurso e a segunda direita estaria tão longe) e que ele não continha todas as ruas da região (motivo pelo qual ela teve que fazer uma conversão a esquerda não planejada). Quando notou que estava completamente fora do trajeto originalmente planejado, ela passou a procurar a ponto final por tentativa e erro, fazendo praticamente todas as conversões que encontrou. Apesar disso, chegou a passar pelo ponto final da tarefa, sem o reconhecer. Chegou a cogitar sair da área de pesquisa, apesar de ter sido instruída a não fazê-lo. Mesmo tendo tido tanta dificuldade, a participante declarou que não considerou a tarefa tão difícil quanto achou que seria.

Observamos que os dois participantes se diferenciaram em muitos aspectos. O principal deles é a maneira como lidaram com o desvio da rota. O participante da rota 1 tinha extraído do mapa informações suficientes para saber que já havia andado mais do que deveria – portanto, a rua em que ele precisaria virar já havia passado – e que se cortasse caminho em uma determinada área conseguiria voltar para a rota originalmdente planejada. Ele alcançou o destino da primeira parte da tarefa andando 491 metros – a menor distância percorrida entre todos os sujeitos que realizaram a prova, sugerindo que essa pessoa, ao desviar por erro da rota elaborada, conseguiu encontrar um atalho para alcançar o destino.

Já a participante que fez a rota 2, errando a descrição do percurso que faria e, acabou se confundindo quanto ao caminho a ser seguido. Ela não conseguiu englobar as informações que havia tirado do mapa e uni-las com aquelas que estava

vendo enquanto andava, a fim de facilitar seu deslocamento. Quando percebeu que estava perdida, começou a explorar a área de maneira relativamente aleatória, não mais tentando usar as informações que havia conseguido do mapa para alcançar o ponto final, mas procurando-o por tentativa e erro. Com isso, a participante andou 3092 metros, a maior distância percorrida na primeira fase da tarefa. Vale apontar que a participante também teve problemas para fazer o caminho de volta – sendo a única que não conseguiu realizar o retorno com facilidade, outro ponto que reforça a interpretação de que ela não conseguiu englobar as informações sobre o ambiente no qual andou e as retiradas do mapa.

5.2. Análise fatorial dos Questionários QSR e QCE

5.2.1. Análise Fatorial do QSR

A Análise fatorial do QSR foi realizada com base nos dados de 37 participantes das duas pesquisas (16 homens e 21 mulheres; 2 participantes não responderam completamente o questionário e foram excluídos da análise). A idade média da amostra foi de 26,67 ± 3,53 anos.

O Alfa de Cronbach foi 0,85, valor superior ao limite inferior de aceitabilidade apontado por Hair et. al. (2005). Já o valor da Medida de Confiabilidade Split-Half foi 0,78, ligeiramente superior ao encontrado na pesquisa original feita por Pazzaglia, Cornoldi e De Beni (2000), que foi 0,75. A pesquisa original não apresenta o Alfa de Cronbach para a escala completa.

O resultado do Kaiser-Meyer-Olkin KMO foi 0,52 e de esfericidade de Bartlett foi qui-quadrado igual a 288,85 ($p<0,001$), portanto acima dos valores mínimos recomendados. A pesquisa original não apresenta esses valores para a amostra Italiana.

A Análise Fatorial apontou a existência de quatro fatores com autovalores maiores que 1,0. Os fatores rotacionados representaram, respectivamente, 23,68%, 16,48%, 12,81% e 12,72% da variância amostral, sendo que, em conjunto, eles foram responsáveis por 65,69% da variância. A pesquisa original não apresenta a variância dos fatores encontrados. O número de fatores extraídos originalmente, porém, foi diferente: cinco e não quatro.

A Tabela 2 apresenta comparativamente os dados da Análise Fatorial das amostras brasileira (presente pesquisa) e italiana (Pazzaglia, Cornoldi e De Beni, 2000), indicando as cargas mais elevadas de cada questão. No Anexo VI, encontramos os resultados completos da Análise Fatorial.

Tabela 2: Resultado da Análise Fatorial do QSR. Foram marcados em negrito as cargas fatoriais mais fortes por questão e as questões que foram agrupadas no mesmo fator na pesquisa original e na brasileira

Questão	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator em que a questão apareceu originalmente
1: Você acha que tem um bom senso de direção?	**0,81**				**1**
2: Sua família ou amigos consideram que você tem um bom senso de direção?	**0,75**				**1**
3c: Pense sobre a forma como você se orienta em diferentes ambientes ao seu redor. Você se descreveria como uma pessoa: Que tenta criar um mapa mental do ambiente.	**0,74**				**1** e 4
3a: Pense sobre a forma como você se orienta em diferentes ambientes ao seu redor. Você se descreveria como uma pessoa: Que se orienta lembrando as rotas que ligam um lugar a outro?	**0,68**				5
7a: Alguém está descrevendo para você a rota para chegar a um lugar com o qual você não está familiarizado. Você prefere: fazer uma imagem mental da rota?	**0,68**				4
11: Você está em uma construção complexa (muitos andares, escadas, corredores) e precisa indicar onde é a entrada. Você (escolha uma):	**-0,65**				**1**

Tabela 2 (continuação)

Questão	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator em que a questão apareceu originalmente
7b: Alguém está descrevendo para você a rota para chegar a um lugar com o qual você não está familiarizado. Lembrar-se da descrição verbalmente	**-0,45**				4
6: Quando você está em sua cidade, você aponta com naturalidade onde fica cada um dos pontos cardiais, ou seja, você diz facilmente onde ficam norte, sul, leste e oeste?		**0,90**			**2**
5: Quando você está um ambiente aberto, natural (montanhas, praias, campo), você aponta com naturalidade onde fica cada um dos pontos cardiais, ou seja, você diz facilmente onde ficam norte, sul, leste e oeste?		**0,89**			**2**
10: Quando está em um espaço aberto e lhe pedem que indique uma direção da bússola (norte-sul-leste-oeste), você (escolha uma):		**-0,65**			**2**
4c: Pense em uma cidade com a qual você não está familiarizado (a). Agora tente classificar como você representa essa cidade: Representação centrada em pontos de referência, baseada na memorização de pontos de referência únicos e chamativos (tais como monumentos, construções, cruzamentos, etc.).			**0,84**		**3**
3b: Pense sobre a forma como você se orienta em diferentes ambientes ao seu redor. Você se descreveria como uma pessoa: Que se orienta buscando pontos de referência bem conhecidos?			**0,82**		**3**
9: Quando você está dentro de um prédio, você pode visualizar facilmente o que há fora dele, na direção em que você está olhando?			**0,47**		1

Tabela 2 (final)

Questão	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator em que a questão apareceu originalmente
4b: Pense em uma cidade com a qual você não está familiarizado (a). Agora tente classificar como você representa essa cidade: Representação de rota, baseada na memorização de rotas				**0,76**	5
4a: Pense em uma cidade com a qual você não está familiarizado (a). Agora tente classificar como você representa essa cidade: representação de levantamento, que é uma representação semelhante a um mapa.				**0,69**	1 e **4**
8: Em uma construção complexa (loja, museu), você pensa espontânea e facilmente a respeito da sua localização em relação à estrutura geral do prédio e o ambiente externo?				**0,50**	1
Alfa de Cronbach	0,82	0,79	0,60	0,75	
Porcentagem da Variância Explicada	23,68	16,48	12,81	12,72	

Conforme podemos observar, sete questões compõem o Fator 1 em nossa pesquisa. Dessas, 4 faziam parte do mesmo Fator na pesquisa original. São as questões 1, 2, 3c (que em Pazzaglia et. al. (2000) estava incluída no Fator 1 e 4 ao mesmo tempo, com carga mais forte no fator 1) e 11 (invertida). Também fazem parte desse fator na presente pesquisa as questões 3a, 7a e 7b (que antes faziam parte dos fatores 5, 3 e 4, respectivamente). As questões que compõem tal fator dizem respeito a ter bom senso de direção e a preferência por memorizar o espaço em geral fazendo um mapa mental dele ou memorizando as rotas que o compõem.

O Alfa de Cronbach para esse fator é 0,82, indicando consistência entre as questões do fator.

Em relação ao Fator 2 houve consistência completa. Todas as três questões que o compõem eram agrupadas nesse fator na análise original. Fazem parte desse fator as questões 6, 5 e 10 (invertida), que abordam a facilidade que uma pessoa tem para localizar os pontos cardeais. O Alfa de Cronbach é igual a 0,79, e está acima do limite inferior de aceitabilidade para esse valor (Hair et. al. 2005), indicando consistência interna satisfatória entre os itens dos fatores. O valor também é comparável ao valor encontrado originalmente por Pazzaglia, Cornoldi e De Beni (2000), que era 0,75.

O Fator 3, tal qual se apresenta em nossa pesquisa, é praticamente igual ao originalmente encontrado, apresentando as duas questões que o compunham originalmente (questões 3b e 4c) mais a questão 9, que originalmente se encontrava no fator 1. A respeito da questão 9 em particular, notamos que a carga fatorial da questão é baixa (0,47, quando o mínimo esperado para o fator ter significância prática de acordo com Hair et. al. 2005 é 0,50), embora acima do mínimo indicado como indicativo de contribuição importante para a variância explicada (valor esse que, de acordo com Hair et. al. 2005 é de 0,40). As três questões abordam a orientação por meio de marcos espaciais, ora usando tais pontos como forma de se orientar (3b), ora representando o mundo por meio de marcos espaciais (4c) ou tendo facilidade de utilizá-los (9). Dessa forma, podemos concluir que o Fator 3 diz respeito à Orientação por meio de Marcos Espaciais. O valor de Alfa de Cronbach foi 0,60, acima do limite inferior de aceitabilidade para esse valor (Hair et. al. 2005).

O Fator 4 é compostos de 3 questões, sendo que apenas a 4a se encontrava originalmente nesse fator. Em nossa pesquisa, também compõem o fator as questões 4b (que originalmente era parte do Fator 5) e 8 (que pertencia ao Fator 1). O Fator 4 agrupou questões sobre senso de direção em ambientes fechados e a preferência por memorizar o espaço de lugares desconhecidos elaborando um mapa mental dele ou memorizando as rotas que o compõem. O Alfa de Cronbach para esse fator é de 0,75, indicando consistência entre as questões do fator.

Chama a atenção, em nossa análise, a distribuição das questões 3a, 3c, 4a, 4b entre os fatores. Considerando-se que as questões 3a e 4b dizem respeito a representar o espaço usando rotas e as questões 3c e 4a dizem respeito a representar o espaço fazendo um levantamento dos diferentes elementos da região (incluindo rotas e marcos espaciais, mas não apenas) e elaborando um mapa mental dela, era esperado que as questões se mantivessem juntas, nos diferentes fatores, pensando nos pares 3a-4b e 3c-4a. O que ocorreu, porém, foi que as questões se agruparam pelo tipo de ambiente (a questão 4 especificava um ambiente desconhecido, o que não ocorre na questão 3), e não pelo tipo de representação. Uma possível explicação para isso seria a dificuldade em compreender a diferença entre uma representação do tipo “levantamento” e a “representação das rotas”, principalmente pela semelhança apontada na questão de que fazer uma representação do tipo levantamento seria como fazer um mapa da região. Talvez as pessoas pensem em mapas como uma representação dos caminhos que existem em um determinado lugar, ignorando que outros elementos, como marcos espaciais, por exemplo, poderiam estar representados neles. Essa explicação, porém, é uma suposição e precisaria ser testada numa pesquisa futura.

5.2.2. Análise fatorial – QCE

A Análise Fatorial do QCE foi realizada com base nos dados de 35 participantes de duas amostras (14 homens e 21 mulheres; 6 participantes não responderam completamente o questionário e foram excluídos da análise). A idade média da amostra foi 23,51 ± 4,22 anos.

Na análise realizada, o Alfa de Cronbach foi 0,43, valor abaixo ao limite inferior de aceitabilidade apontado por Hair et. al. (2005). Já o valor da Medida de Confiabilidade Split-Half foi 0,56. O resultado do KMO foi 0,32, abaixo do mínimo aceitável, e no Bartlett o qui-quadrado foi igual a 506,06, $p<0,001$.

A Análise Fatorial apontou a existência de nove fatores com autovalores maiores que 1,0. Os fatores rotacionados representaram, respectivamente, 15,46%, 12,57%, 9,33%, 9,25%, 7,94%, 6,91%, 6,55%, 6,21% e 5,84% da variância da amostra, representando, no total, 80,05% da variância total. Pela tabela apresentada em Anexo VII, observamos quais foram os fatores encontrados na presente pesquisa, quais são as questões que os compõem, sua carga fatorial e o Alfa de Cronbach para cada fator. No presente capítulo, apresentaremos uma síntese dessa tabela (Tabela 3).

Tabela 3: Resultado da Análise Fatorial do QCE.

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9
13.Qualquer um sabe se localizar no mundo melhor do que eu.	**0,85**								
23.Odeio quando alguém me pára na rua para me perguntar um caminho, pois nunca sei explicar.	**0,81**								
2.Me perco com facilidade em todos os lugares para onde eu vou	**0,75**								
12.Tirando os caminhos que faço sempre, não conheço nada da cidade.	**0,74**								
24.Quando saio com alguém, sempre sou o guia.	**-0,53**								
1.Quando eu era criança, brincava o dia inteiro na rua.		**-0,87**							
9.Minha vida sempre foi em casa, brincando com minhas coisas, sem ir pra rua.		**0,83**							
4.Sempre andei na rua com a companhia de alguém.		**0,81**							
15.Meus pais sempre tiveram medo de me deixar sair sozinho.		**0,53**							
25.Só faço caminhos conhecidos para evitar me perder.		**0,51**							
17.Quando estou em uma cidade diferente, não saio desacompanhado.			**0,76**						
11.Sempre vivi no mesmo lugar, com as mesmas ruas.			**0,75**						
18.Quando estou com um mapa na mão, prefiro girá-lo para me localizar melhor			**-0,49**						
19.Quando criança, adorava ir a novos lugares, onde pudesse explorar o ambiente.				**0,88**					

Tabela 3 (Final)

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9
10.Quando chego a um lugar que não conheço, gosto de sair pelas ruas para me familiarizar com o novo ambiente.				**0,70**					
8.Adoro descobrir novos caminhos.				**0,69**					
20.Adoro ficar olhando o mapa para ver onde exatamente estou.					**0,79**				
22.Quando saio de um lugar fechado, sempre perco algum tempo tentando descobrir onde estou.					**0,64**				
3.Com mapas, chego a qualquer lugar.					**0,52**				
21.Sempre gostei de ficar quieto, no meu canto.						**-0,88**			
6.Meus pais sempre me deixaram sair de casa sozinho.							**0,92**		
16.Odiava estudar geografia na escola.								**0,87**	
7.Quando criança, vivia me perdendo de minha mãe.								**0,59**	
14.Nunca saio com caminho marcado – é se perdendo que conhecemos os lugares.									**0,84**
5.Nunca lembro onde deixei o carro quando estaciono em um Shopping Center.									**0,67**
Alfa de Cronbach	**0,80**	**0,81**	0,54	**0,77**	0,51	-	-	0,49	0,36
Variância Explicada	15,46	12,57	9,33	9,25	7,94	6,91	6,55	6,21	5,84

Conforme pudemos observar, apenas três dos nove fatores encontrados possuem Alfa de Cronbach maior que 0,60. São os fatores 1, 2 e 4.

O Fator 1 é composto pelas questões: 2, 12, 13, 23 e 24 (invertida). Elas estão relacionadas com a auto-percepção das pessoas em relação a não saberem onde estão, não conhecerem a região e terem dificuldade de se localizar, se locomover e explicar caminhos. O fator possui um Alfa de Cronbach igual a 0,80, o que indica alta confiabilidade.

O Fator 2 é composto pelas questões 1 (invertida), 4, 9, 15 e 25. As questões que compõem esse fator dizem respeito a se a pessoa brincava ou não na rua quando criança, se andava sozinha ou sempre com alguém e o medo de se perder caso fizesse caminhos diferentes. O Alfa de Cronbach desse fator foi igual a 0,81, indicando consistência interna considerável entre os itens que compõem o valor. Nesse fator, chama atenção a junção de questões referentes a brincar na rua ou dentro de casa com a necessidade de andar na companhia de alguém e o medo de se perder caso fizesse caminhos diferentes: de acordo com os dados encontrados, pessoas que passavam menos tempo brincando na rua durante a infância sempre andavam na companhia de alguém (por medo que os pais tinham de deixá-lo andar sozinho e/ou por outros motivos); além disso, essas mesmas pessoas também relatam ter mais medo de se perder se fizerem um caminho diferente. Essa é uma correlação que merece ser mais bem analisada: essas pessoas teriam tido menores oportunidades para andar na rua sozinhas (quer por falta de interesse ou por medo – dos pais e delas – de se perder) e por isso têm medo de se perder ou, por terem um senso de direção ruim eram impedidas ou tinham medo de andar sozinhas na rua? Futuras pesquisas poderiam abordar melhor esse tema, a fim de esclarecer esse ponto em particular.

O Fator 4 é composto pelas questões 8, 10 e 19. Essas questões estão relacionadas ao interesse em descobrir novos lugares. O Alfa de Cronbach desse fator foi igual a 0,77, indicando consistência interna considerável entre as questões que compõem o fator.

Os demais fatores (3, 5, 6, 7, 8 e 9) tiveram Alfa de Cronbach menor que 0,6, o que significa que não há consistência interna entre as questões que os compõem. Isso pode. Esse resultado parece esperado, uma vez que, se observarmos os conteúdos das perguntas que compõem cada um desses fatores, observaremos que, aparentemente, a relação entre elas é espúria. Ele também pode justificar o motivo pelo qual os dados de consistência para a escala estão baixos. Se realizarmos a análise do Alfa de Cronbach utilizando apenas as questões que compõem os fatores 1, 2 e 4, esse sobe para 0,56, portanto pouco abaixo do limite inferior esperado para que a escala seja considerada confiável. Assim, para as análises da presente dissertação, não utilizaremos os fatores 3, 5, 6, 8 e 9. O fator 7, composto pela questão “Meus pais sempre me deixaram sair de casa sozinho”, será utilizado como fator complementar à pergunta a pergunta binária “Seus pais deixavam você andar sozinho quando criança?”, uma vez que tratam do mesmo tema.

5.2.3. Resumo dos Fatores

Na Tabela 4, abaixo, apresentamos uma tabela-resumo com os fatores que serão utilizados nessa pesquisa, seus nomes e questões que os compõem.

Tabela 4: Quadro-Resumo da análise fatorial

Fator e Escala	Nome do Fator	Questões que o compõem
Fator 1 do QSR	Senso de direção geral	1, 2, 3a, 3c, 7a, 7b, 11
Fator 2 do QSR	Orientação pelo uso de pontos cardeais	5, 6, 10
Fator 3 do QSR	Orientação pelo uso de marcos espaciais	3b, 4c, 9
Fator 4 do QSR	Senso de direção em lugares fechados ou desconhecidos.	4a, 4b, 8
Fator 1 do QCE	Senso de direção ruim	2, 12, 13, 23, 24
Fator 2 do QCE	Falta de autonomia da infância e ansiedade no deslocamento	1, 4, 9, 15, 25
Fator 4 do QCE	Prazer em explorar e conhecer o ambiente.	8, 10, 19
Fator 7 do QCE	Permissão para sair sozinho	6

5.3. Resultados em relação a gênero

A primeira análise a ser apresentada será a comparação entre homens e mulheres, a fim de testar as hipóteses levantadas.

5.3.1. Desempenho nas atividades de habilidades espaciais e lingüísticas

Primeiramente testamos as hipóteses sobre a diferença de desempenho entre homens e mulheres nas diferentes tarefas. Foram avaliados: Distância Percorrida, Linearidade, Desvio do Caminho, Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas, Desempenho no Teste de Rotação Mental e Desempenho na Tarefa de Quebra-Cabeça. Todas as características avaliadas são métricas, com exceção de Desvio da Rota (binária). Essa característica em particular foi avaliada utilizando-se um teste não-paramétrico qui-quadrado a partir de tabela de contingência de dupla-entrada. Para todas as outras medidas foram realizados Teste-T para verificar se havia diferença entre os grupos, tendo como variável independente o sexo e variável dependente a característica estudada. As Tabelas 5 e 6 apresentam os resultados das análises feitas.

Tabela 5: Freqüência encontrada e significância do qui-quadrado para a variável Desvio do Caminho dividido entre homens e mulheres

Pergunta	Significância	Resposta	Sexo	
			Masculino	Feminino
Desvio do Caminho	0,57	Sim	7	7
		Não	4	5

Tabela 6: Média, desvio-padrão e resultado do teste-t para desempenho entre homens e mulheres nas tarefas de Deslocamento (distância percorrida e Linearidade), Linguagem, Rotação Mental e Quebra-Cabeça.

Tarefa	Significância	Sexo	Média	Desvio-Padrão
Distância Percorrida (m)	0,49	Masculino	983,64	417,64
		Feminino	874,17	326,60
Linearidade	0,70	Masculino	0,46	0,24
		Feminino	0,50	0,15
Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas	0,52	Masculino	0,55	0,15
		Feminino	0,49	0,26
Desempenho na Tarefa de Rotação Mental	***0,10***	Masculino	11,40	0,52
		Feminino	10,42	1,83
Desempenho na Tarefa de Quebra-Cabeça	0,65	Masculino	665,40	74,46
		Feminino	643,83	138,67

Não foram encontradas diferenças significativas entre as diferentes variáveis analisadas. Encontramos, porém, uma diferença marginalmente significativa no Desempenho na Tarefa de Rotação Mental (t (13,05) =1,78 p=0,10), com homens

tendo uma média maior no número de acertos (11,40 ± 0,52) do que as mulheres (10,42 ±1,83), conforme encontrado na literatura (Silverman & Eals, 1992; Pazzaglia & de Beni 2001; Garden, Cornoldi & Logie 2002; Silverman et. al. 2000, Silverman & Choi 2005). Os demais resultados vão contra a teoria (Silverman & Eals, 1992; Pazzaglia & de Beni 2001; Garden, Cornoldi & Logie 2002; Silverman et. al. 2000, Silverman & Choi 2005, Collaer, Reimers & Manning, 2007; van Anders & Hampson, 2005; Falter, Arroyo & Davis, 2006), que indica um melhor desempenho dos homens na Tarefa de Montar Quebra-Cabeça (menor tempo para montar o primeiro quebra-cabeça) e nas tarefas de deslocamento (menor Distância Percorrida para chegar ao destino, menor freqüência de Desvios da Rota, maior Linearidade), e melhor desempenho das mulheres na Tarefa de Habilidades Lingüísticas (maior número de acertos). O resultado para Desvio do Caminho, porém, está de acordo com a nossa expectativa: aparentemente o fato de os próprios participantes desenvolverem suas rotas igualou a diferença encontrada em outros estudos (Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi e Logie, 2002; Silverman et.al., 2000) entre homens e mulheres. Se tivéssemos imposto uma rota, como ocorreu em outros estudos, os homens talvez se saíssem melhor que as mulheres.

5.3.2. Características Comportamentais e Histórico de vida

Agora iremos comparar homens e mulheres em relação às variáveis: “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância”, “Usou como referência número de ruas que andaria?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?”. Essas características serão testadas por meio de testes qui-

quadrado a partir de tabelas de contingência de dupla-entrada. Também serão testados, por meio de Testes-T, os escores das variáveis: “Orientação por Marcos Espaciais” (do QSR) “Falta de autonomia na infância e ansiedade no deslocamento”, “Prazer em explorar e conhecer o ambiente” e “Permissão para sair sozinho” (fatores do QCE), o Quociente de Sistematização e Quociente de Empatia. As Tabelas 7 e 8 apresentam os resultados das análises feitas.

Tabela 7: Freqüências das variáveis “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância”, “Usou como referência número de ruas que andaria?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?”, com a significância do qui-quadrado.

Variável	Significância	Resposta	Sexo	
			Masculino	Feminino
Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância	0,31	Sim	5	3
		Não	3	5
Usou como referência o número de ruas a andar?	0,50	Sim	7	6
		Não	4	5
Usou como referência o nome das ruas?	**0,01**	Sim	2	8
		Não	9	3

Tabela 8: Resultado do Teste-t comparando homens e mulheres para o valor de pontos nos fatores das escalas aplicadas

Fator da Escala	Significância	Sexo	Média	Desvio-Padrão
Quociente de Empatia	**0,00**	Masculino	35,56	7,55
		Feminino	52,64	8,81
Quociente de Sistematização	0,35	Masculino	28,11	9,66
		Feminino	32,82	11,73
Fator QSR: “Orientação pelo uso de marcos espaciais”	**0,04**	Masculino	9,78	2,11
		Feminino	11,82	2,09
Fator QCE: “Falta de Autonomia na Infância e Ansiedade no Deslocamento”	0,80	Masculino	12,44	4,30
		Feminino	11,91	4,87
Fator QCE: “Prazer em Explorar e Conhecer o Ambiente”	0,21	Masculino	9,11	3,95
		Feminino	11,00	2,45
Fator QCE: “Permissão para Sair Sozinho”	**0,04**	Masculino	4,33	0,71
		Feminino	3,09	1,51

Entre as variáveis métricas, foram encontradas diferenças significativas para as respostas nos fatores “Permissão para Sair Sozinho” do QCE (t (18) =2,26 p=0,04), “Orientação pelo uso de marcos espaciais” do QSR (t (18) = 2,16, p=0,04) e no Quociente de Empatia (Quociente de Empatia) (t (18) = 4,59, p<0,001). Já para as variáveis categóricas, foi encontrada diferença significativa para a variável “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?” ($\chi^2(1) = 6,60$, p=0,01). Para os demais resultados, não foram encontradas diferenças significativas.

Conforme esperado pela literatura, mulheres tiveram maior quociente de empatia que os homens (Baron-Cohen et. al., 2003) e preferiram se guiar mais por marcos espaciais (Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002). Também se verificou que os homens eram mais autorizados pelos pais que as mulheres a sair sozinhos, como também esperado (Lawton & Kallai (2002)).

Esperava-se, mas não foi encontrado, diferenças entre homens e mulheres nas variáveis: Quociente de Sistematização (com homens apresentando maior Quociente de Sistematização do que as mulheres, conforme aponta Baron-Cohen et. al., 2003), fatores “Prazer em Explorar e Conhecer o Ambiente” (com homens declarando maior prazer em explorar o ambiente, conforme aponta Zinser, Palmer e Miller, 2004) “Falta de Autonomia na Infância e Ansiedade no Deslocamento” (com mulheres declarando ter menos autonomia para se deslocar quando crianças e ter mais ansiedade no deslocamento do que os homens, conforme aponta Lawton e Kallai, 2002), “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância” (em que se esperava que os homens, mais do que as mulheres, declarassem interesse nas informações sobre os caminhos, conforme aponta Zinser, Palmer e Miller, 2004) e “Usou como referência número de ruas que andaria?” (em que se esperava que os homens utilizassem mais do que as mulheres o número de ruas a andar, conforme (Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002, Silverman e Choi, 2005).

5.4. Resultados em relação à razão 2D:4D

A segunda série de hipóteses que iremos testar diz respeito às hipóteses levantadas sobre a razão 2D:4D. Foram correlacionados as razões 2D:4D da mão direita e esquerda dos participantes com: Distância Percorrida, Linearidade, Desempenho no Teste de Rotação Mental, Desempenho na tarefa de montar quebra-cabeça e Desempenho na Tarefa de Habilidades lingüísticas e Fatores "Senso de direção geral" e "Senso de Direção Ruim". Os dados de homens e mulheres foram analisados em separado (Tabelas 9).

Tabela 9: Resultado da Correlação de Spearman entre razão 2D:4D e o desempenho nas tarefas executadas

		Homens		Mulheres	
Fator da Escala	Mão	r	Sig	r	Sig
Distância Percorrida	Direita	-0,30	0,47	0,09	0,80
	Esquerda	-0,41	0,31	0,24	0,50
Linearidade	Direita	0,30	0,47	-0,13	0,71
	Esquerda	0,41	0,31	-0,27	0,46
Desempenho no Teste de Rotação Mental	Direita	0,23	0,59	0,00	0,99
	Esquerda	-0,29	0,49	0,27	0,46
Desempenho na Tarefa de Montar Quebra Cabeça	Direita	-0,29	0,14	-0,42	-0,27
	Esquerda	0,49	0,73	0,22	0,45
Desempenho na Tarefa de habilidades Lingüísticas	Direita	0,01	0,98	0,21	0,57
	Esquerda	0,45	0,27	0,43	0,22
Fator QSR "Senso de direção geral"	Direita	-0,18	0,44	**-0,69**	**0,04**
	Esquerda	0,44	0,33	**-0,79**	**0,01**
Fator QCE "Senso de Direção Ruim"	Direita	0,26	0,62	**0,64**	**0,06**
	Esquerda	-0,54	0,27	**0,78**	**0,01**

Conforme podemos observar, apenas entre as mulheres houve correlações significativas ou tendências a correlação. Foram encontradas correlações entre razão 2D:4D e os fatores “Senso de direção geral” (Com a mão direita, r = -0,69, p = 0,04; mão esquerda: r = - 0,79, p = 0,01) e “Senso de Direção Ruim” (Mão direita: r = 0,64, p = 0,06 (tendência); Mão esquerda: r = 0,78; p = 0,01). As correlações estão no sentido esperado (quanto menor o valor da razão dos dedos (mais masculinizada a razão), maior o senso de direção declarado pela pessoa), conforme apontado por Collaer, Reimers e Manning (2007). Chama a atenção, porém, que esse dado não tenha sido encontrado entre os homens.

Também esperávamos que os outros fatores analisados apresentassem correlação, indicando que Razões 2D:4D menores estivessem correlacionadas com desempenhos melhores (Collaer, Reimers & Manning, 2007), mas isso não foi encontrado.

5.5. Resultados em relação à Sistematização

A seguir apresentaremos os resultados relativos ao Quociente de Sistematização.

5.5.1. Correlações

Primeiramente, apresentaremos os resultados das correlações calculadas entre Quociente de Sistematização e Distância Percorrida, Linearidade, Desempenho no Teste de Rotação Mental, Desempenho na Tarefa de Montar Quebra-Cabeça, na Tarefa de Habilidades Lingüísticas e no fator "Orientação pelo uso de Marcos Espaciais". A Tabela 10 apresenta os dados de correlação para homens e mulheres:

Tabela 10: Resultado da correlação de Spearman entre Quociente de Sistematização e o desempenho nas tarefas executadas

	Homens		Mulheres	
Variável	r	Sig	r	Sig
Distância Percorrida	-0,36	0,34	0,32	0,35
Linearidade	0,36	0,34	-0,26	0,43
Desempenho no Teste de Rotação Mental	0,22	0,57	-0,21	0,53
Desempenho na Tarefa de Montar Quebra Cabeça	0,55	0,12	-0,14	0,69
Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas	-0,20	0,61	0,22	0,52
"Senso de direção geral"	**0,67**	**0,05**	0,19	0,58
"Senso de direção ruim"	**-0,75**	**0,03**	**-0,52**	**0,10**
"Orientação pelo uso de marcos espaciais"	**0,68**	**0,04**	-0,47	0,14

Conforme pode ser observado, para os homens foram encontradas correlações significativas entre o Quociente de Sistematização e as variáveis “Senso de direção geral” (r = 0,67, p = 0,05), “Senso de direção ruim” (r = -0,75, p = 0,03) e “Orientação pelo uso de marcos espaciais” (r = 0,68, p = 0,04). Para as mulheres, encontramos uma correlação marginalmente significativa entre Quociente de Sistematização e Senso de Direção ruim (r = -0,52; p = 0,10). O sentido das correlações para senso direção é o esperada (o maior Quociente de sistematização está correlacionado com um senso de direção melhor), conforme aponta Baron-Cohen (2004). Já o resultado para “Orientação pelo uso de marcos espaciais” é oposto ao antecipado, já que esperávamos que homens mais sistematizadores fossem mais masculinos em suas representações do espaço, o que faria com que o Quociente de Sistematização estivesse negativamente correlacionado com o uso de marcos espaciais (uma maneira de representar o espaço tipicamente feminina, conforme apontado por Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002, Silverman e Choi, 2005).

Esperávamos encontrar correlações entre as outras variáveis testadas (Distância Percorrida, Linearidade, Desempenho no Teste de Rotação Mental, Desempenho na Tarefa de Montar Quebra Cabeça, Desempenho na Tarefa de habilidades Lingüísticas), mas essas não foram encontradas.

5.5.2. Resultados dos testes de médias

Também foram realizados Testes-T comparando a média do Quociente de Sistematização em função das respostas dadas (sim VS não) para as variáveis “Desvio do Caminho”, “Usou como referência o número de ruas?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria seguir?”. Para realizar as análises, dividimos a amostra entre homens e mulheres. Utilizar como referência o número de ruas (ex: seguir quatro quadras e depois virar à direita) é uma característica mais masculina, enquanto utilizar o nome das ruas é uma característica mais feminina, como nos apontam Pazzaglia e de Beni (2001), Garden, Cornoldi & Logie (2002) e Silverman e Choi (2005). As Tabelas 11 e 12 apresentam os resultados para homens e mulheres, respectivamente.

Tabela 11: Resultado do Teste-T para Quociente de sistematização em função das variáveis categóricas “Desvio da Rota” “Usou como referência o número de ruas” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar” para os homens

Variável categórica	Significância	Resposta	Média	Desvio-Padrão
Desvio da Rota	0,88	Sim	28,60	10,62
		Não	27,50	9,88
Usou como referência o número de ruas?	0,70	Sim	29,33	8,55
		Não	25,67	13,32
Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?	0,14	Sim	19,00	1,41
		Não	30,71	9,41

Tabela 12: Resultado do Teste-T para Quociente de sistematização em função das variáveis categóricas “Desvio da Rota” “Usou como referência o número de ruas” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar” para as mulheres

Variável categórica	Significância	Resposta	Média	Desvio-Padrão
Desvio da Rota	0,50	Sim	35,17	15,86
		Não	30,00	3,39
“Usou como referência o número de ruas?”	0,94	Sim	34,40	13,78
		Não	33,80	10,43
“Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?”	0,24	Sim	31,14	9,01
		Não	41,00	15,87

Como pode ser observado pelos resultados, não foram encontradas diferenças significativas para a média do quociente de Sistematização para nenhuma das variáveis testadas. Esperávamos que as médias dos Quocientes de Sistematização fossem mais altas para os participantes que utilizaram como referência do caminho que seguiriam o número de ruas e que fossem mais baixas entre os participantes que desviaram da rota ou que utilizaram como referência o nome das ruas.

5.6. Resultados em relação ao Ambiente de Desenvolvimento

A quarta série de hipóteses diz respeito ao ambiente de desenvolvimento.

5.6.1. Resultados do desempenho nas tarefas espaciais em função da Orientação recebida na Infância e do Interesse por essa Orientação

Primeiramente, apresentaremos os resultados para o desempenho nas diferentes tarefas espaciais realizadas em função de Orientação Recebida na Infância (Tabela 13) e do Interesse por essa Orientação (Tabela 14). Para isso, foram realizados Testes-T comparando as variáveis Distância Percorrida, Linearidade, Desempenho no Teste de Rotação Mental e Desempenho no na Tarefa de Montar Quebra-Cabeça.

Tabela 13: Comparação das variáveis métricas função de "Orientação Recebida durante a infância"

Questão	Significância	Recebeu Orientação Espacial?	Média	Desvio-Padrão
Distância percorrida	0,60	Sim	856,23	346,34
		Não	954,72	434,74
Linearidade	0,66	Sim	0,66	0,23
		Não	0,58	0,25
Desempenho no Teste de Rotação Mental	0,89	Sim	11,08	1,12
		Não	11,17	1,60
Desempenho na Tarefa de Quebra-Cabeça	0,13	Sim	681,77	95,58
		Não	598,33	126,28

Tabela 14: Comparação das variáveis métricas em função de “Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância”

Questão	Significância	Interesse	Média	Desvio-Padrão
Distância percorrida	0,39	Sim	834,53	350,24
		Não	1008,94	430,81
Linearidade	0,46	Sim	0,65	0,25
		Não	0,56	0,25
Desempenho no Teste de Rotação Mental	0,85	Sim	10,88	1,25
		Não	11,00	1,41
Desempenho na Tarefa de Quebra-Cabeça	0,87	Sim	659,00	58,46
		Não	649,88	143,23

Conforme pudemos observar pelos resultados acima, não houve diferença significativa entre os desempenhos dos participantes nas diferentes tarefas espaciais realizadas e receber orientação ou se interessar por essa orientação. Esses resultados vão contra a literatura, que sugere que pessoas que foram estimuladas com informações sobre o espaço durante a infância teriam melhor desempenho em tarefas espaciais (Zinser, Palmer e Miller, 2004).

5.6.2. Resultados para escores dos fatores da QCE em função do Desvio da Rota

A segunda série de resultados que apresentaremos diz respeito aos Testes-T comparando a média das respostas nos fatores do QCE “Falta de autonomia na Infância e Ansiedade no deslocamento”, “Prazer em explorar e conhecer o ambiente” e “Permissão para sair sozinho” em função de Desvio da Rota (sim VS não). A Tabela 15 mostra o resultado dessas análises:

Tabela 15: Comparação dos grupos em função de Desvio da Rota

Questão	Significância	Desvio	Média	Desvio-Padrão
Fator QCE: “Falta de Autonomia na Infância e Ansiedade no Deslocamento”	0,97	Sim	12,18	4,83
		Não	12,11	4,37
Fator QCE: “Prazer em Explorar e Conhecer o Ambiente”	0,76	Sim	10,36	3,07
		Não	9,89	3,66
Fator QCE: “Permissão para Sair Sozinho”.	0,96	Sim	3,64	1,36
		Não	3,67	1,41

Os resultados não apresentam diferenças significativas entre os escores nos vários fatores da QCE em função de ter ou não desviado o caminho, o que novamente vai contra as hipóteses levantadas, uma vez que esperávamos que os participantes que não realizaram o caminho originalmente planejado teriam menos autonomia para se locomover quando crianças e menor prazer em explorar o ambiente, conforme indicado por Zinser, Palmer e Miller (2004).

5.6.3. Correlações entre fatores da QCE e QSR e Desempenho nas tarefas espaciais

Também calculamos correlações de Pearson entre os fatores do QCE “Falta de autonomia na Infância e Ansiedade no deslocamento”, “Prazer em explorar e conhecer o ambiente” e “Permissão para sair sozinho” e as variáveis Fator do QSR “Senso de direção geral”, Fator do QCE “Senso de direção ruim” e desempenho em tarefas espaciais (Tabela 16).

Tabela 16: Resultado da Correlação de Pearson entre Fatores da QCE e QSR e Desempenho nas tarefas espaciais

		Fator QCE: "Falta de Autonomia na Infância e Ansiedade no Deslocamento"	Fator QCE: "Prazer em Explorar e Conhecer o Ambiente"	Fator QCE: "Permissão para Sair Sozinho".
Fator QSR "Senso de direção geral"	r	**-0,44**	**0,40**	0,27
	Sig	**0,05**	**0,08**	0,24
Fator QCE "Senso de direção ruim"	r	**0,44**	-0,37	-0,12
	Sig	**0,06**	0,12	0,63
Distância percorrida	r	0,06	-0,07	-0,17
	Sig	0,81	0,78	0,48
Linearidade	r	0,00	0,08	0,20
	Sig	0,99	0,73	0,39
Desempenho no Teste de Rotação Mental	r	0,46	-0,19	0,19
	Sig	0,04	0,43	0,43
Desempenho na Tarefa de Quebra-Cabeça	r	0,25	-0,07	-0,10
	Sig	0,29	0,78	0,67

Encontrou-se correlação entre os fatores que "Falta de autonomia na infância e Ansiedade no deslocamento" e "Senso de direção geral" (r = -0,44, p=0,05), além de tendência para "Senso de Direção Ruim" (r=0,44, p = 0,06), ambos sugerindo que a falta de autonomia na infância e ansiedade no deslocamento estão correlacionados com um senso de direção pior. "Senso de direção geral" também esteve marginalmente correlacionado com o fator "Prazer em Explorar e Conhecer o Ambiente" (r = 0,40; p = 0,08), sugerindo que pessoas que têm maior prazer em explorar o ambiente têm melhor senso de direção. Esses resultados estão de acordo com os encontrados na literatura consultada (Zinser, Palmer e Miller, 2004).

Embora esperássemos, não foram encontradas outras correlações nas análises.

5.6.4. Qui-Quadrado entre Desvio de caminho e as variáveis "Orientação Espacial Recebida durante a Infância" e "Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância"

Finalmente, foram realizados testes qui-quadrado comparando a distribuição das respostas nas variáveis "Orientação espacial recebida durante a infância" e "Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância" com Desvio de Caminho (Tabelas 17 e 18).

Tabela 17: Distribuição das respostas para "Desvio da rota" em função de "Orientação recebida durante a Infância", com o resultado do qui-quadrado.

Questão	Significância	Resposta	As pessoas mostravam os caminhos que estavam fazendo?	
			Sim	Não
Desvio do caminho	0,63	Sim	7	3
		Não	6	3

Tabela 18: Distribuição das respostas para "Desvio da rota" em função da variável "Interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância", com o valor da significância do qui-quadrado.

Questão	Significância	Resposta	Interesse	
			Sim	Não
Desvio do caminho	0,50	Sim	4	5
		Não	4	3

Conforme pode ser observado, as duas distribuições não apresentam diferença significativa, o que novamente sugere que os estímulos recebidos durante

a infância não influenciaram o desempenho dos participantes durante a vida adulta, ao contrário do que sugere Zinser, Palmer e Miller (2004).

5.7. Resultados comparando desempenham em tarefas espaciais e de linguagem

A última série de hipóteses testadas diz respeito ao Desempenho em testes espaciais e verbais.

5.7.1. Correlação entre o desempenho nas tarefas espaciais

Primeiramente, apresentaremos os resultados das correlações de Pearson entre a Distância Percorrida, Linearidade, o Desempenho no Teste de Rotação Mental e de Montar Quebra-Cabeça (Tabela 19).

Tabela 19: Resultado da Correlação de Pearson entre os desempenhos nas tarefas espaciais

		1	2	3	4
1. Distância percorrida	r	1			
	Sig				
2. Linearidade	r	**-0,94**			
	Sig	**0,00**			
3. Rotação Mental	r	0,00	0,12		
	Sig	1,00	0,60		
4. Quebra-Cabeça	r	-0,17	0,07	0,29	1,00
	Sig	0,44	0,74	0,19	

Conforme podemos observar, o único resultado que foi significativo diz respeito à correlação negativa esperada entre Linearidade e Distância Percorrida (r = -0,94, p = 0,00). Não foram encontradas outras correlações, embora essas fossem

esperadas, conforme indica a teoria (Silverman & Eals, 1992; Pazzaglia & de Beni 2001; Garden, Cornoldi & Logie 2002; Silverman et. al. 2000, Silverman & Choi 2005).

5.7.2. Comparação do desempenho nas tarefas de espaciais em função de Desvio da Rota

Também foram realizados Testes-T das variáveis Distância Percorrida, Linearidade, o Desempenho no Teste de Rotação Mental e de Montar Quebra-Cabeça em função de Desvio da Rota (Tabela 20).

Tabela 20: Comparação do desempenho nas tarefas espaciais em função de Desvio da Rota

Questão	Significância	Desvio de Rota	Média	Desvio-Padrão
Distância percorrida	**0,01**	Sim	1101,95	366,59
		Não	653,66	131,57
Linearidade	**0,00**	Sim	0,48	0,19
		Não	0,76	0,15
Desempenho no Teste de Rotação Mental	0,82	Sim	10,92	1,38
		Não	10,78	1,64
Desempenho na Tarefa de Quebra-Cabeça	0,99	Sim	653,46	123,56
		Não	653,89	100,47

Conforme esperávamos, foram encontradas diferenças significativas entre quem desviou ou não da rota originalmente planejada no que diz respeito às distâncias percorridas (a distância percorrida foi maior para os participantes que desviaram do caminho planejado – t (17,58) = 4,18, p = 0,01) e para Linearidade (os participantes que desviaram da rota fizeram um percurso menos Linear – t (21) = 3,63, $p < 0,01$). As duas correlações eram esperadas, uma vez que todos os desvios

da rota foram provocados por erro dos participantes e, portanto, fizeram com que andassem mais e fizessem rotas menos lineares.

Não houve outras diferenças significativas.

5.7.3. Resultados em relação ao Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas.

Também foram realizados Testes-T comparando o desempenho nas Tarefas de Habilidades Lingüísticas em função das variáveis “Usou número de ruas para andar?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?” (Tabela 21).

Tabela 21: Resultado do Teste-T o desempenho nas Tarefas de Habilidades Lingüísticas em função das variáveis “Usou número de ruas para andar?” e “Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?”

Variável categórica	Significância	Resposta	Média	Desvio-Padrão
Usou como referência o número de ruas?	0,14	Sim	0,56	,016
		Não	0,42	0,25
Usou como referência o nome das ruas que iria utilizar?	0,17	Sim	0,44	0,25
		Não	0,52	0,15

Diferente do esperado, tendo como base a literatura (Baron-Cohen, 2005, Garden, Cornoldi & Logie 2002, Pazzaglia & de Beni, 2001; Silverman & Choi, 2005), não houve diferença significativa entre as variáveis testadas.

A Tabela 22 apresenta os resultados das correlações entre Desempenho nas tarefas de Habilidades Lingüísticas e a soma dos escores nos itens que compõem o Fator “Orientação pelo uso de marcos espaciais” do QSR.

Tabela 22: Resultado da Correlação de Pearson entre Desempenho nas tarefas de Habilidades Lingüísticas e Fator “Orientação pelo uso de marcos espaciais”

		Desempenho nas Tarefas de Habilidades Lingüísticas
Fator QSR “Orientação pelo uso de marcos espaciais”	r	**-0,61**
	Sig	**0,01**

Conforme podemos observar, foi encontrada uma correlação negativa entre Desempenho nas tarefas de Habilidades Lingüísticas e “Orientação pelo uso de marcos espaciais” (r = -0,61, p = 0,01), na direção contrária a esperada pela literatura (Silverman et. al. 2000, Pazzaglia & de Beni 2001, Garden, Cornoldi & Logie, 2002).

6. Discussão

Durante a presente pesquisa, avaliamos o desempenho dos participantes em atividades espaciais em função de diferentes variáveis, como sexo, razão 2D:4D, Quociente de Sistematização, experiências da infância e desempenho em diferentes tarefas. Iremos agora discutir os resultados encontrados.

6.1. Diferença de desempenho entre homens e mulheres:

Primeiramente, havíamos levantado a hipótese de que os homens teriam melhor desempenho nas diferentes tarefas de habilidades espaciais (Rotação Mental e Montar Quebra-Cabeça), em relação às mulheres e que estas teriam melhor Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas.

Nossos dados confirmaram parcialmente essa hipótese: conforme esperado, e de forma semelhante ao encontrado em outras pesquisas (Silverman & Eals, 1992; Pazzaglia & de Beni 2001; Garden, Cornoldi & Logie 2002; Silverman et. al. 2000, Silverman & Choi 2005), os homens tiveram um número maior de acertos no Teste de Rotação Mental do que as mulheres. Esse, porém, foi um resultado marginalmente significativo, o que poderia explicar porque não foi encontrado em outras tarefas, particularmente a de Montar Quebra-Cabeça, em que esperávamos que as habilidades de rotação mental fossem usadas na prática.

Em relação à tarefa de deslocamento, levantamos a hipótese de que homens e mulheres utilizariam formas diferentes para representar o caminho a ser seguido: descrições mais absolutas versus descrições mais relativas. Além disso, homens

andariam menos e fariam caminhos mais lineares (utilizariam mais atalhos, fariam caminhos mais diretos) do que mulheres.

Novamente as hipóteses foram apenas parcialmente confirmadas. Observamos, conforme a teoria (Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002), que as mulheres de fato usaram, para memorizar o caminho planejado, mais o nome das ruas que compunham o trajeto ou declararam mais do que os homens se orientar através de marcos espaciais. Porém, os homens não usaram mais pontos absolutos (número de ruas a ser seguidas) do que as mulheres, nem andaram menos e de maneira mais linear do que elas.

No que diz respeito ao desvio da rota, nossa hipótese vai na direção contrária dos resultados encontrados na literatura (Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002, Silverman et. al. 2000) de que os homens têm melhor desempenho nesse tipo de tarefa, ou seja, desviam menos do que as mulheres da rota originalmente planejada. Previmos que tal diferença poderia estar relacionada com o fato das rotas não terem sido elaboradas pelos participantes da pesquisa, mas pelos pesquisadores. Quando criamos um percurso a ser seguido, levamos em consideração nossas dificuldades e facilidades, tomando, portanto, um caminho que consigamos memorizar adequadamente, mesmo que não seja o caminho mais eficiente. Uma rota elaborada por outro, e na qual não podemos interferir, poderia não levar em consideração tais dificuldades. Assim, nossa hipótese previu que, apesar de cada sexo usar um processo de memorização de rotas diferente, as estratégias seriam igualmente eficientes em termos de precisão do caminho tomado, se comparado com o originalmente planejado. Essa hipótese foi confirmada pelos nossos dados: homens e mulheres desviaram de maneira semelhante das rotas que

eles mesmos elaboraram.

Também foram levantadas as hipóteses de que homens declarariam ser mais livres do que as mulheres para se locomover quando eram crianças e teriam mais interesse pelos caminhos mostrados pelos pais durante a infância do que elas. Novamente tais hipóteses foram apenas parcialmente confirmadas: apenas a variável que mediu a permissão para sair sozinho durante a infância apresentou diferença significativa entre homens e mulheres, com homens declarando que saiam mais sozinhos, conforme sugeriram Lawton e Kallai (2002). Esses autores apontam que o maior nível de ansiedade das mulheres em tarefas de deslocamento e seu rendimento pior poderiam estar relacionados com riscos (possibilidade de estupro, por exemplo) ao quais elas são susceptíveis. Homens não compartilham essa ansiedade – são menos susceptíveis a certos perigos ambientais que as mulheres –, e isso pode se refletir na forma como os pais os tratam, dando a eles maior liberdade do que às filhas.

A última característica avaliada entre homens e mulheres diz respeito à Sistematização e Empatia. Nossa hipótese, conforme sugerido pela literatura (Baron-Cohen 2004), foi de que homens seriam mais Sistematizadores, enquanto mulheres seriam mais Empáticas. No que diz respeito à Empatia, a hipótese foi confirmada. O mesmo não ocorreu quando avaliamos a Sistematização: homens e mulheres apresentaram Quociente de Sistematização semelhante.

Conforme podemos observar, os dados da presente pesquisa sugerem que os homens e mulheres de nossa amostra tiveram desempenho semelhante em diferentes aspectos avaliados. Aventamos duas explicações principais.

Primeiramente, apontamos as diferenças entre as tarefas aplicadas em nossa

pesquisa e na literatura em geral, particularmente as tarefas de deslocamento (em que os participantes planejaram a própria rota, ao contrário do que costuma ocorrer na literatura) e de montar quebra-cabeça (na literatura consultada, nenhuma pesquisa usou esse tipo de atividade para avaliar as habilidades espaciais dos participantes). Outra explicação, porém, estaria nos próprios participantes. Como descrito na parte de Métodos da presente dissertação, a maior parte dos participantes está formada ou fazendo cursos de graduação na área de humanas. Isso sugere, de acordo com a literatura, que esses participantes seriam menos Sistematizadores (de acordo com Baron-Cohen, 2004, pessoas mais sistematizadoras, em geral, se encaixam profissionalmente nas áreas de exatas). Esse aspecto poderia ter diminuído a diferença entre homens e mulheres em relação ao Quociente de Sistematização, que, de acordo com a teoria (Baron-Cohen, 2004), está mais relacionado com habilidades espaciais. Se a Sistematização está realmente relacionada com as habilidades espaciais e se homens e mulheres são sistematizadores de maneira semelhante, parece-nos provável que o desempenho entre eles seja parecido, não se diferenciando estatisticamente ou se diferenciando de maneira fraca.

Interpretação semelhante se aplica ao resultado de os homens não usarem estratégias de referência tipicamente masculinas, como pontos cardeais ou outras referências absolutas (por exemplo, distância a ser percorrida – em nosso caso, número de ruas). Nesse caso, atribuímos a inexistência da diferença a uma questão cultural. Acreditamos que, no estado de São Paulo (de onde se origina a maior parte dos participantes de nossa amostra), não existe o hábito de usar como referência a distância a ser percorrida ou uma direção absoluta. Embora seja preciso coletar

dados que comprovem essa hipótese, não nos parece estranho que os homens não tenham usado esse tipo de relação (no caso dos pontos absolutos) ou tenham usado em proporção semelhante às mulheres (no caso das distâncias a serem percorridas).

6.2. Desempenho em função da razão 2D:4D

Uma segunda série de resultados que analisamos diz respeito à razão 2D:4D. Essa razão, calculada dividindo-se o tamanho do dedo indicador pelo do dedo anelar, está relacionada com a exposição do feto a andrógenos durante a gestação. Pessoas cuja razão seja mais baixa foram expostas a maior quantidade de andrógenos.

Em relação a essa variável, levantamos a hipótese de que, em pessoas do mesmo sexo, a razão menor dos dedos estaria correlacionada a um desempenho melhor nas tarefas de habilidades espaciais, maior linearidade, melhor senso de direção e pior Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas.

Entre os resultados encontrados, o único que se aproxima do esperado por nós e o indicado na literatura (Collaer, Reimers & Manning, 2007) é o referente à correlação entre a razão 2D:4D e o senso de direção: entre as mulheres, as que declararam ter melhor senso de direção tinham uma razão mais masculinizada dos dedos. Chama atenção que esse resultado não tenha sido encontrado entre os homens.

O fato de nossas hipóteses não terem sido comprovadas poderia ser explicado de diferentes maneiras. Primeiramente, apontamos o tamanho pequeno

de nossa amostra e o fato de termos dividido a amostra para a realização das análises. Embora a divisão tenha sido necessária, já que não podemos esperar que hormônios sexuais ajam de forma semelhante em homens e em mulheres, a diminuição da amostra certamente enfraqueceu o poder das análises realizadas. Talvez em uma amostra com um número maior de participantes, os resultados se aproximassem mais dos esperados.

Além disso, não podemos nos esquecer dos hormônios ativadores, aqueles atualmente circulantes, e sua relação com processos cognitivos. Há evidências (Choi & Silverman, 2002) de que maior nível de testosterona está relacionado com melhor desempenho em tarefas espaciais. Como não foram realizadas medidas dos hormônios ativadores dos participantes, não temos como avaliar a influência deles. Seria interessante comparar a influência de hormônios organizadores e ativadores no desempenho de tarefas espaciais.

Finalmente, devemos apontar que a literatura consultada apresenta resultados contraditórios em relação à influência da razão 2D:4D sobre habilidades espaciais, com algumas pesquisas encontrando tais relações (Collaer, Reimers & Manning, 2007), enquanto outras não (van Anders & Hampson, 2005; Falter, Arroyo & Davis, 2006). Acreditamos, porém, que o fato de algumas pesquisas encontrarem tal associação e essa ter aparecido, mesmo que parcialmente, nos nossos resultados aponta que de fato ela existe, mesmo que de maneira fraca e sofrendo, possivelmente, influência dos hormônios circulantes, motivo pelo qual acreditamos ser importante continuar as pesquisas sobre o tema.

6.3. Desempenho em relação à sistematização

O terceiro aspecto avaliado em nossa pesquisa foi a Sistematização.

Primeiramente, levantamos a hipótese de que, entre pessoas do mesmo sexo, o maior Quociente de Sistematização estaria relacionado com melhor desempenho em tarefas espaciais, maior linearidade e pior desempenho na tarefa de habilidade lingüística. Nenhum dos resultados encontrados suportam tais hipóteses, o que vai contra o previsto por Baron-Cohen (2004). Essa ausência de resultado, porém, pode estar relacionada com o fato de, como já dito, a nossa amostra ser composta, principalmente, por participantes provenientes de cursos da área de humanas, que tipicamente atraem pessoas menos sistematizadoras. Talvez esse elemento também tenha feito com que nossos sujeitos fossem semelhantes em seu grau de sistematização, dificultando encontrar diferenças sutis em seus desempenhos. Essa suposição é reforçada pelo fato de nossa amostra ser pequena e, para a presente análise, ter sido dividida entre homens e mulheres. Em uma amostra maior e mais diversificada talvez encontrássemos relação entre Sistematização e Desempenho nas tarefas espaciais, conforme prevíamos.

A segunda série de hipóteses que levantamos diz respeito a Senso de Direção. De acordo com os dados encontrados na literatura consultada (Baron-Cohen, 2004), esperávamos que pessoas com maior Quociente de Sistematização declarassem melhor Senso de Direção. Essa previsão foi confirmada pelos resultados encontrados, que indicaram que pessoas mais sistematizadoras tinham melhor senso de direção.

Finalmente, levantamos a hipótese de que pessoas mais sistematizadoras

representariam o espaço de maneira mais masculina (por exemplo, usando o número de ruas a ser seguidas para descrever a rota planejada), enquanto pessoas menos sistematizadoras representariam o mundo de maneira mais feminina (declarando mais usar Marcos Espaciais como referência ou usando o nome das ruas para descrever o caminho). Tal hipótese foi levantada tendo em vista que, de acordo com Baron-Cohen (2004), a Sistematização é uma característica tipicamente masculina. Parecia-nos plausível supor que as diferentes estratégias de representação do espaço estivessem de alguma forma relacionadas com a sistematização das informações do ambiente ao redor. Além disso, sendo as estratégias masculinas de representação mais precisas (conforme apontam Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002, Silverman & Choi, 2005), nos parecia provável que fossem, também, maneiras mais sistematizadoras de representar o mundo.

Os resultados, porém, não corroboram as hipóteses, pelo menos não entre os homens. Nesse caso, o maior Quociente de Sistematização estava correlacionado com o maior uso de Marcos Espaciais (estratégia tipicamente feminina, de acordo com Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002, Silverman & Choi, 2005). Esse resultado, porém, pode apontar um viés de nossa hipótese. Primeiramente, o fato de a Sistematização ser tipicamente masculina não significa que pessoas sistematizadoras se comportarão de maneira mais masculina. Além disso, o fato de aparentemente as estratégias masculinas de orientação serem mais adequadas para sistematizar o ambiente não significa que as estratégias femininas não possam ser usadas também. Essa argumentação é particularmente mais forte num ambiente em que não existe o hábito de usar referências absolutas (mais

masculinas) para representar a área, como é o caso do estado de São Paulo, onde nasceu e cresceu a maior parte dos participantes da presente pesquisa. Lembramos que nos Estados Unidos as ruas são organizadas por referências absolutas (pontos cardeais), o que pode resultar em maior uso destas referências num estudo sobre Cognição Espacial. Se, conforme apontam nossos dados, os homens e mulheres de nossa amostra declaram usar de maneira equivalente Marcos Espaciais para representar o ambiente, podemos supor que os homens usem essas informações de maneira a sistematizar a área em que estão navegando. Assim, podemos supor que para grupos que não usem referências absolutas para representar o espaço, o uso maior de Marcos Espaciais para representar o ambiente estaria relacionado a Sistematizar mais o ambiente ao redor, portanto pessoas mais Sistematizadoras declarariam, também, utilizar mais esse tipo de estratégia para representar o espaço.

6.4. Desempenho em função do ambiente de desenvolvimento

A quarta série de hipóteses diz respeito ao ambiente de desenvolvimento dos participantes.

Primeiramente testamos a hipótese de que o ambiente de desenvolvimento estivesse relacionado ao desempenho nas tarefas espaciais. Conforme apontam Zinser, Palmer e Miller (2004), o ambiente em que crescemos e nossas experiências em geral influenciam nossas habilidades espaciais. Esperávamos, na presente pesquisa, que os participantes que relatassem ter sido mais estimulados durante a infância seriam, também, os que teriam melhor desempenho nas tarefas

apresentadas. Os resultados encontrados, porém, não suportam tal hipótese: independentemente de relatarem ter sido autorizados a andar livremente durante a infância, ou de receberem de seus pais informações a respeito do ambiente em que estavam andando ou se interessarem por tais informações, o desempenho dos participantes nas diferentes tarefas espaciais executadas foi semelhante.

Podemos explicar a ausência de associação entre o ambiente no qual os participantes cresceram e o desempenho deles nas tarefas propostas pela maneira com a qual medimos as tarefas em questão. Na presente pesquisa, solicitamos que os participantes relatassem como era o ambiente em que cresceram. Devemos considerar, porém, que essa talvez não seja uma maneira fidedigna de avaliar quanto nossos sujeitos foram estimulados quando crianças, já que depende de eles se lembrarem desses estímulos. Talvez participantes que não tenham considerado, quando crianças, um determinado estímulo interessante não se lembrem dele atualmente; o mesmo se daria para um estímulo que fosse mais discreto. Como não é possível descobrir exatamente como foi o ambiente no qual nossos participantes se desenvolveram, não é possível afirmar com certeza que as hipóteses estavam erradas. Podemos pensar em outras medidas como freqüência de viagens, morar em casa versus apartamento, viver numa região urbana versus rural, sedentarismo versus prática de atividades físicas, discriminando-se tipos de práticas.

A segunda série de hipóteses que testamos dizia respeito ao senso de direção dos participantes em função de seu ambiente de desenvolvimento. De acordo com nossa hipótese, pessoas que declarassem ter crescido em um ambiente em que fossem mais estimuladas declarariam também ter melhor senso de direção. Os dados encontrados corroboram, em parte, com nossa previsão: foram

encontradas correlações que indicavam que os participantes que declararam ter mais autonomia na infância para se deslocar e ser menos ansiosos tinham melhor senso de direção, bem como os participantes que declararam ter mais prazer em explorar o ambiente. Tais resultados podem apontar que, de alguma forma, um ambiente em que foi possível se deslocar abertamente e de forma prazerosa favoreceu o desenvolvimento de um senso de direção mais apurado, conforme sugerem Zinser, Palmer e Miller (2004). Não devemos nos esquecer, porém, que, em se tratando de uma correlação, não temos como avaliar a direção da influência. Assim, não é possível determinar se o ambiente mais estimulante e prazeroso levou a um senso de direção melhor ou se o senso de direção melhor fez com que a exploração do espaço fosse mais prazerosa e os pais desses participantes se sentissem mais seguros em deixar seus filhos andando sem companhia.

6.5. Desempenho em função de habilidades verbais e espaciais

Finalmente, testamos as relações entre os desempenhos nas diferentes tarefas realizadas.

Esperávamos, primeiramente, que haveria relação entre os desempenhos das diferentes tarefas espaciais executadas. Participantes cujo desempenho fosse melhor quando estivessem montado quebra-cabeça ou fazendo o teste de rotação mental teriam, também, um rendimento melhor nas tarefas de deslocamento (andariam menos) e fariam uma rota mais linear (mais próximo de 1). Também seriam os participantes que menos desviariam das rotas originalmente planejadas.

Essas previsões não se confirmaram: não foram encontradas correlações

entre as tarefas realizadas ou diferenças de desempenho nas tarefas de habilidade espacial entre os grupos que desviaram ou não da rota planejada.

Esses resultados se diferenciam dos esperados por nós, uma vez que a literatura consultada apresentava tais associações (Silverman et. al. 2000, Pazzaglia & de Beni 2001, Garden, Cornoldi & Logie, 2002). Uma possível explicação para essa diferença é o fato dos dados não terem sido coletados de forma absolutamente igual, associado às diferentes habilidades espaciais existentes. Embora pudéssemos esperar, por exemplo, uma associação entre o desempenho na Tarefa de Rotação Mental (cuja coleta foi semelhante à realizada nas outras pesquisas) e de Montar Quebra-Cabeça (que não foi usada nas pesquisas consultadas), uma vez que o participante poderia usar estratégias de rotação mental para montar um quebra-cabeça mais rapidamente (virando mentalmente as peças, ao invés de necessariamente pegá-las e virá-las manualmente), essa associação pode não ocorrer, pois não há garantias de que a habilidade espacial mensurada na primeira tarefa seja usada na segunda (talvez seja mais prático virar as peças manualmente). Além disso, montar quebra-cabeças pode incluir outros recursos da Cognição Espacial, como os relacionados a identificar em que posição do desenho se encaixa determinada peça – e, nesse caso, a rotação mental talvez não seja usada. Não havendo como garantir qual recurso da Cognição Espacial é mais importante para a montagem de um quebra-cabeça, não podemos garantir a associação esperada.

A segunda série de dados avaliada diz respeito ao desempenho nos testes de Habilidades Verbais. Foram avaliadas as estratégias de memorização de rota com o desempenho no teste de Habilidades Verbais. Esperávamos que pessoas com melhor desempenho em testes de habilidades verbais memorizarão as rotas usando

estratégias relativas, como o nome das ruas. Essa hipótese foi levantada tendo como base as pesquisas que dizem que mulheres têm melhores desempenhos em tarefas de habilidades verbais (Baron-Cohen, 2005, Garden, Cornoldi & Logie 2002). Por esse motivo, esperávamos que o desempenho nessa atividade estivesse relacionado com o uso de Marcos Espaciais como estratégia para memorização do espaço (estratégia tipicamente feminina, de acordo com Pazzaglia & de Beni, 2001; Garden, Cornoldi & Logie, 2002, Silverman & Choi, 2005).

Nossos resultados, porém, estão na direção contrária à esperada: foi encontrada correlação entre Desempenho na Tarefa de Habilidades Lingüísticas e uso marcos espaciais, mas essa é negativa, indicando, portanto, que as pessoas que foram melhor nas tarefas de linguagem utilizam menos marcos espaciais. A primeira maneira de explicar esse resultado resvala na questão de como elaboramos a hipótese: acreditávamos que, por ser uma característica tipicamente feminina, o bom rendimento em testes de linguagem também estivesse associado ao uso de estratégias femininas. Mas, à semelhança do resultado encontrado para Sistematização, o fato de a linguagem ser uma habilidade mais desenvolvida nas mulheres, não significa necessariamente que pessoas que a usem com mais destreza se comportarão de maneira mais feminina. Outra explicação se respalda em dois aspectos de nossa amostra. Primeiro, o fato de ela ser constituída por pessoas da área de humanas. Pessoas que se interessam por essa área costumam ter maior interesse, também, na linguagem. Isso pode ter feito com o desempenho dos participantes na tarefa tenha se aproximado. Além disso, destacamos mais uma vez que os participantes da presente pesquisa são oriundos de uma região em que aparentemente não há o hábito de usar referências absolutas para representar o

espaço. Com isso, talvez a relação que prevíamos na nossa hipótese perca poder, devido ao baixo uso de estratégias de orientação absoluta. É importante a realização de novas pesquisas, a fim de compreender melhor as relações encontradas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, avaliamos diferentes aspectos da Cognição Espacial e como esses aspectos se relacionam entre si e com outras variáveis.

Algumas de nossas hipóteses foram confirmadas, mesmo que parcialmente. São elas:

- Homens tiveram melhor desempenho que as mulheres em alguns dos Testes de habilidades Espaciais; Eles declararam ter mais liberdade para andar sozinhos do que as mulheres.
- Mulheres usaram mais pontos de referência como estratégia para memorizar a rota planejada;
- Homens e mulheres desviaram de forma equivalente da rota originalmente planejada.
- Mulheres foram mais empáticas do que os homens.
- Mulheres com razão 2D:4D mais masculina declararam ter senso de direção melhor.
- Pessoas com maior Quociente de Sistematização tiveram melhor senso de direção.
- Pessoas que relataram ter crescido num ambiente que as estimulou a andar sozinhas declararam ter melhor senso de direção.

Embora muitas de nossas hipóteses não tenham sido comprovadas, e algumas tenham sido apenas parcialmente, devemos lembrar, como já discutido, de particularidades de nossa amostra: o número de participantes é pequeno, eles têm

suas formações em áreas de trabalho muito semelhantes, são oriundos de uma cultura diferente daquela encontrada nos países onde foram realizadas as pesquisas consultadas. Adicionalmente, não podemos ignorar que as diferenças de metodologia, particularmente no que diz respeito ao teste de deslocamento. Acreditamos, porém, que nossos resultados não indicam necessariamente uma falha em nossa metodologia, mas talvez a necessidade de repensar alguns aspectos da metodologia usada na área de Cognição Espacial. O principal deles está na questão de quem elabora a rota num teste de deslocamento e de como os desvios são avaliados. Conforme já explicamos e nossos dados corroboram, uma pessoa pode elaborar uma rota levando em consideração suas dificuldades para se deslocar. Ela criará, assim, um percurso que consiga memorizar e executar sem problemas. Além disso, os desvios de rota poderão ser formas de realizá-la de forma mais eficiente, e é importante considerar esse aspecto quando avaliar o desempenho dos participantes.

Acreditamos que a pesquisa ainda poderia ser enriquecida de diferentes maneiras, e que poderiam explicar os dados encontrados por nós ou eliminar as divergências de nossos resultados aos encontrados na literatura consultada. A primeira, óbvia, é o aumento da amostra e da diversidade dos participantes ao menos no que diz respeito às áreas em que atuam ou atuarão profissionalmente, a fim de evitarmos ter apenas participantes da área de humanas. Outro ponto seria a análise do vídeo da montagem do quebra-cabeça, que nos permitiria avaliar como os participantes de fato realizaram tal atividade. A análise do desenho feito pelos participantes também poderia nos dar mais detalhes de quais aspectos da área do teste de deslocamento foi retida em sua memória. Acreditamos que os detalhes mais

apresentados no desenho estarão relacionados à importância que os participantes deram a essas informações no momento de elaborar a rota e se deslocar por ela, estando portanto relacionado com as estratégias usadas por eles para memorizar a rota. Além disso, a mensuração das taxas de testosterona poderia nos fornecer informações que complementassem o dado da razão 2D:4D.

Também imaginamos que outras observações poderiam ser realizadas. Uma dessas é coletar a informação de se os participantes fumam e com que freqüência. Esse é um dado importante pois um participante que tenha o hábito de fumar com freqüência pode se sentir ansioso com a proibição de fumar até o final da tarefa de montar quebra-cabeça, e essa ansiedade pode influenciar no desempenho da tarefa. Além disso, participantes que fumam poderiam se cansar mais durante a tarefa de deslocamento, o que poderia afetar o desempenho no resto do procedimento. Nessa linha de pensamento, também seria importante perguntar se os participantes praticam exercícios físicos, já que participantes sedentários também poderiam se cansar mais. Outro aspecto importante seria replicar o experimento em outras áreas, a fim de verificar se os dados encontrados por nós se repetiriam.

Referências Bibliográficas[10]

van Anders, S. M. & Hampson, E. (2004) Testing the prenatal androgen hypothesis measuring digit ratios, sexual orientation, and spatial abilities in adults, *Hormones and Behavior* 47, 92-98.

Baima, C. (2011) Aves confundem estacionamento com lago e 1,5 mil morrem in: http://oglobo.globo.com/ciencia/aves-confundem-estacionamento-com-lago-15-mil-morrem-3478455 (acesso em 10 de janeiro de 2012)

Baron-Cohen, S. (2004), *Diferença Essencial: a verdade sobre o cérebro de homens e mulheres*, (trad. Neusa Capelo), Rio de Janeiro: Objetiva.

Baron-Cohen, S, Richler, J., Bisarya, D, Gurunathan, N. & Whellwright, S. (2003), The systemizing quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences, *The Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B, special issue on "Autism: Mind and Brasin"*, 358 (1430), 361-740.

Cherney, I. D. & Ryalls, B. O. (1999) Gender-linked differences in incidental memor f children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology,* 72, 305-328.

Choi, J., McKillop, E., Ward, M. & L'Hirondelle, N. (2006) Sex-specific Relationships between route-learning strategies and abilities in a large-scale environment, *Environment and Behavior*, 38; 791-801

[10] De acordo com o Estilo APA – American Psychological Association

Choi, J. & Silverman, I. (2002), The relationship between testosterone and route-learning strategies in humans. *Brain and Cognition*, 50,116-120

Collaer M. L., Reimers S. & Manning J.T. (2007). Visuospatial performance on an Internet line judgment task and potential hormonal, *Archives of Sexual Behavior*, 36 (2), 177-192

Falter, C. M., Arroyo, M. & Davis, G. J, (2006), Testosterone: activation or organization of spatial cognition? *Biological Psychology*, 73, 132-140.

Fernandes, I. G. & Cavalcante, N. (1995). Estudos sobre Cognição Ambiental de Estudantes da UnB. *Série: Textos de Alunos de Psicologia Ambiental,* Nº 03. Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental.

Freksa, C., Newcombe, N., Gärdenfors, P. & Wölfl, S. (2008) *Spatial Cognition VI: Learning, Reasoning, and Talking about Space*, Berlin: Springer.

Garden, S., Cornoldi, C. & Logie, R. H., (2002), Visuo-Spatial Working Memory in Navigation, *Applied Cognitive Psychology*, 16, 35-50.

Hair Jr, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C. (2005) *Análise Multivariada de Dados* (5.ª Edição, Trad. Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto), Porto Alegre: Bookman.

Hartley, T., King, J. & Burgess, N. (2003) Studies of the neural basis of human navigation and memory, in: K. J. Jeffery, *The neurobiology of Spatial Behavior* (pp. 144-166) New York: Oxford University Press

Holland J., Bandelow S., Hogervorst E. (2011) Testosterone levels and cognition in elderly men: a review, *Maturitas* 69(4), 322-37

Hswe, P. (2006) Wayfinding, A preliminary literature review, *LIS 503, Use and Users*.

lachini, T., Sergi, I; Ruggiero, G. & Gnisci, A. (2005) Gender differences in object location memory in a real three-dimensional environment; *Brain and Cognition* 59, 52-59

Istomin, K. V. & Dwyer, M. J. (2009) Finding the Way – A critical Discussion of Anthropological Theories of Human Spatial Orientation with Reference to Reindeer Herders of Northeastern Europe and Western Siberia, *Current Anthropology* 50(1) 29-49.

Jeffery, K. J. (2003) *The neurobiology of Spatial Behavior*, New York: Oxford University Press

Jones, C. M.; Braithwaite, V. A. & Healy, S. D. (2003) The Evolution of Sex Differences in Spatial Ability, *Behavioral Neuroscience*, 117 (3), 403-411

Kitchin, R. M., (1994), Cognitive Maps: what are they and why study them? *Journal of Environmental Psychology*, 14, 1-19

Lawton, C. A. & Kallai, J. (2002) Gender Differences in Wayfinding strategies and Anxiety about Wayfinding: A Cross-Cultural Comparison, *Sex Roles* 47 (9) 389-401

Montello, D. (2008) NCGIA Core Curriculum in GIS, National Center for Geographic Information and Analysis, University of California, Santa Barbara, Unit 006, http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u006/u006.html. postado em 5 de Novembro de 1997 e acessado em 11 de outubro de 2008.

Olson, D. R. & Bialystok, E. (1983) *Spatial Cognition: the structure and development of mental representations of spatial relations*, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Pazzaglia, F. & de Beni, R. (2001), Strategies of processing spatial information in survey and landmark-centred individuais, European *Journal of Cognitive Psychology*, 13(4), 493-508

Pearce, J. M., (2008) *Animal Learning e Cognition: an introduction*, New York: Psychology Press

Rosser, R. (1994), *Cognitive Developtment: Psychological and biological perspectives*, Massachusetts, Allyn and Bacon.

Silverman, I. Choi, J., Mackewn, A., Fisher, M., Moro, J. & Olshanky, E. (2000) Evolved mechanisms underlying wayfinding: further studies on the hunter-gatherer theory of spatial sex differences, *Evolution and Human Behavior*, 21, 201-213.

Silverman, I. & Choi, J (2005) Locating Places *in* D. M. Buss *The Handbook of evolutionary Psychology* (pp. 177-199) New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Silverman, L, & Eals, M. (1992) Sex differences in spatial abilities: evolutionary theory and data. In: J. H. Barkow, L. Cosmides e J. Tooby, *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* (pp. 531-549) New York: Oxford Press

Sobel, D. (1995), *Longitude: A verdadeira história do gênio solitário que resolveu o maior problema do século XVIII* (trad: Bazán Tecnologia e Lingüística) São Paulo; Companhia das Letras.

Tolman, E. C. (1948), Cognitive maps in rats and men, *The Psychological Review*, 55(4), 189-208

Young, L. A., Neiss, M. B., Samuels, M. H., Roselli, C. E. & Janowsky, J. S (2010) Cognition is not modified by large but temporary changes in sex hormones in men, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism,* 95 (1) 280-288

Werner, L.; Trindade, F.; Pereira, F. & Werner, L.(2000), Fisiologia da acomodação e presbiopia. *Arq. Bras. Oftalmol. [online].* vol.63, n.6, pp. 487-493 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492000000600011&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0004-2749. http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27492000000600011

Zinser, O., Palmer, D. L. & Miller, C. R. (2004) Site distance, gender, and knowledge of geographic sites. *Sex Roles*, 51, 661-686.

Anexo I – Termo de Consentimento livre e esclarecido

Termo de consentimento livre e esclarecido

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa COGNIÇÃO ESPACIAL: UM ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO NA REALIZAÇÃO DE TAREFAS ESPACIAIS E FATORES QUE O INFLUENCIAM, que faz parte do projeto ESTUDOS SOBRE COGNIÇÃO ESPACIAL: COMO ELA SE EXPRESSA NO DESEMPENHO DE TAREFAS E NA LINGUAGEM, desenvolvido pela aluna de Mestrado Lia Matos Viegas sob a orientação da Prof.ª Titular Emma Otta no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Nesse projeto, avaliaremos o desempenho dos participantes em tarefas de habilidades espaciais e lingüísticas e buscaremos encontrar relações entre esse desempenho e questões relativas ao gênero, cortisol e níveis de empatia e sistematização.

Para tal avaliação, o(a) senhor(a) irá participar de uma série de procedimentos, que incluem: estudo de um mapa de uma área desconhecida; elaboração de um desenho sobre o mapa estudado; elaboração e execução de rota entre dois pontos do mapa estudado; resposta a testes cognitivos (teste de rotação mental, teste de habilidades lingüísticas); montagem de quebra-cabeças; mensuração de hormônios (avaliados por meio de amostrar de saliva e por uma imagem das mãos do participante) e resposta a questionários. O procedimento completo tem a duração máxima de 4 horas, sendo que será realizado em um encontro. Nenhum dos procedimentos oferece qualquer risco aos participantes. Alguns dos procedimentos serão gravados para futura análise.

A sua participação é voluntária e o(a) senhor(a) poderá desistir de participar da pesquisa em qualquer momento. Adicionalmente garantimos sigilo em relação ao desempenho do(a) senhor(a) nas diferentes tarefas, bem como em relação a suas respostas. Os dados coletados serão analisados de maneira compatível com a Ética em Pesquisa em Psicologia, e serão utilizados apenas para fins de pesquisa. O senhor(a) ficará no poder de uma cópia assinada do presente Termo de Consentimento, que será seu comprovante de participação na pesquisa.

Caso deseje maiores informações a respeito dos procedimentos realizados ou tenha interesse em receber o relatório da pesquisa, favor entrar em contato com: Lia Matos Viegas (e-mail: lia.viegas@usp.br . telefone: 9372-6127) ou Emma Otta (e-mail: emmaotta@usp.br ; telefone: 3091-1934).

Caso deseje fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do IP/USP, seu endereço é: Av. Prof. Mello Moraes 1721, Sala 22 – Bloco G, Telefone: 3097-0529.

Declaro, após convenientemente esclarecido(a) pelo pesquisador, ter entendido o que me foi explicado e, tendo a liberdade de retirar o meu consentimento a qualquer momento, consinto em participar da presente pesquisa.

Nome do(a) participante da pesquisa

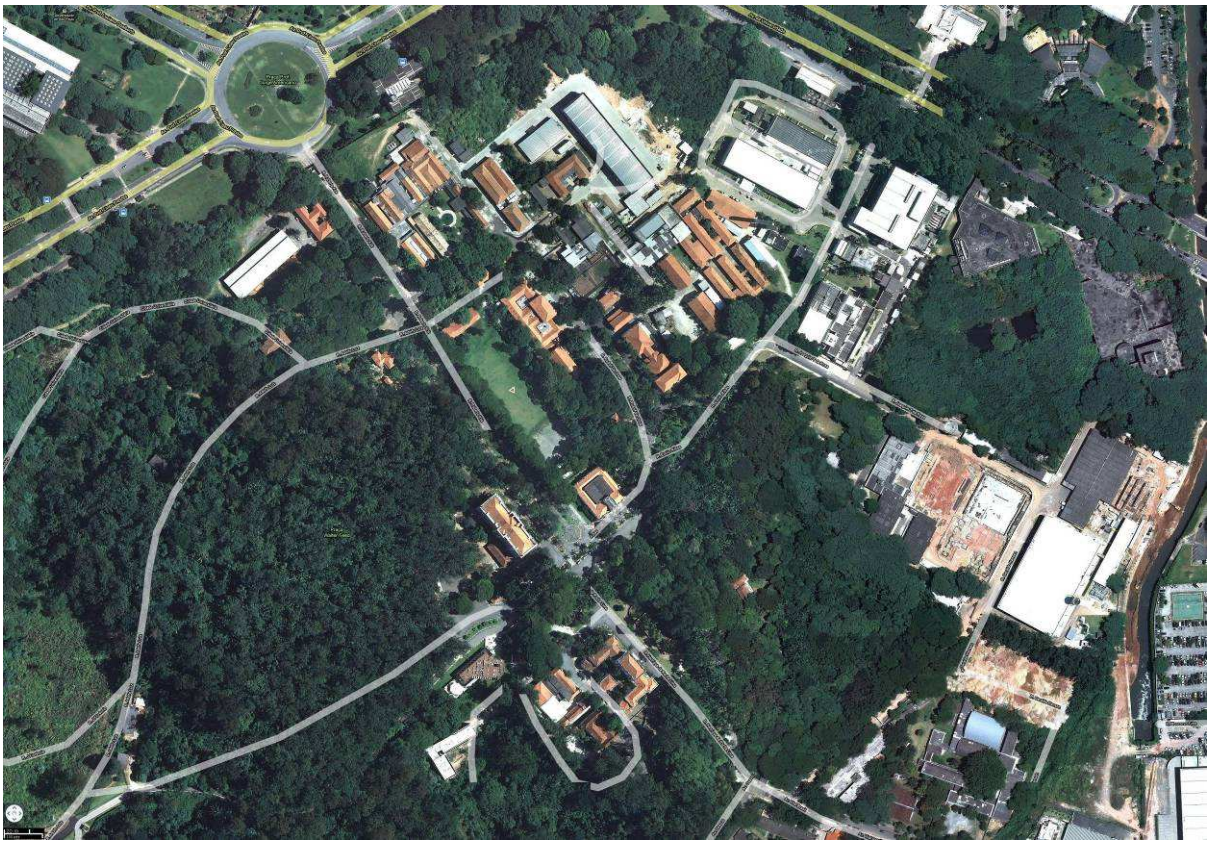
Número do RG:
Telefones para contato:
Endereço residencial:

_____ _____

Assinatura da participante Assinatura do pesquisador

São Paulo, _____
(data)

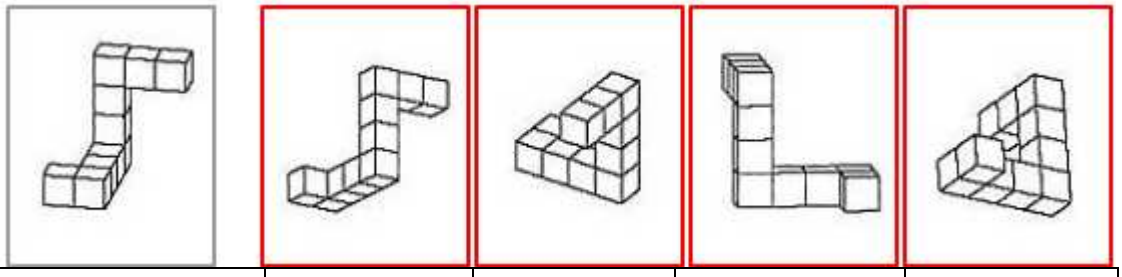
Anexo II – Mapas das Áreas de deslocamento



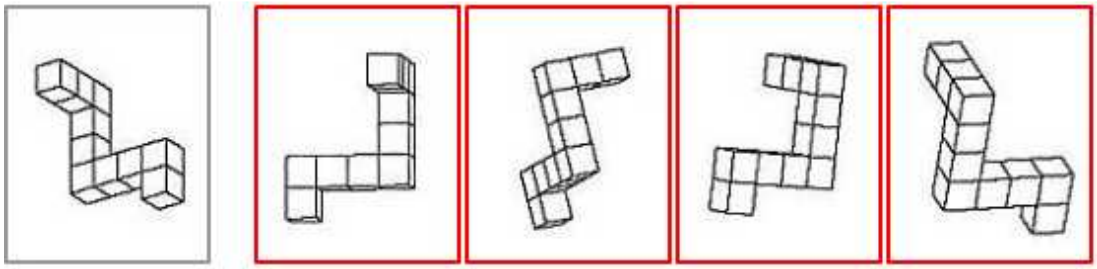
Anexo III – Teste de rotação mental:

Escolha as duas figuras da direita que correspondem à primeira figura (a esquerda) em outra posição.

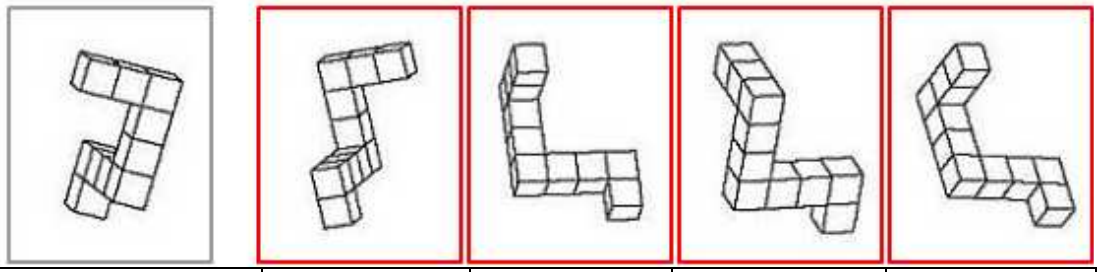
1)



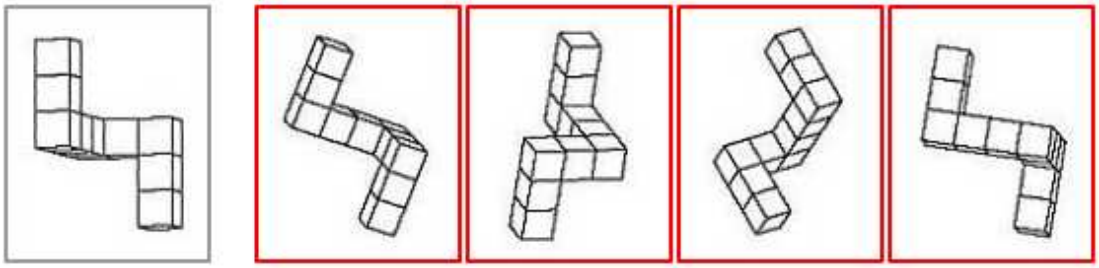
2)



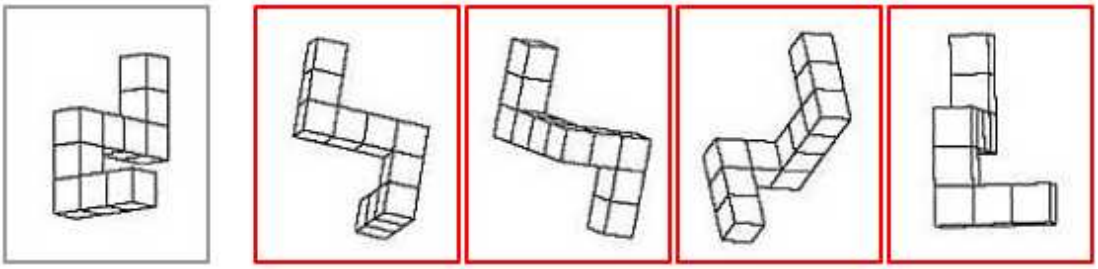
3)



4)

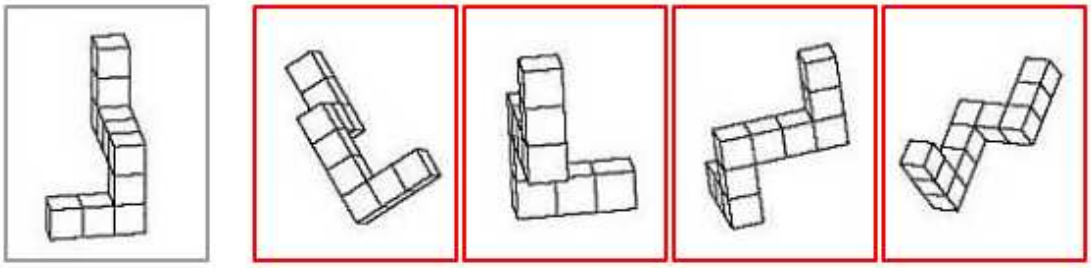


5)



---

6)



Anexo IV – Questionários

Perfil
Sexo: (M) (F) ; Idade (___); Curso:_____; Formação:_____;
Cidade onde mora:_____;
Cidade onde Nasceu: _____; - se não for a mesma cidade, morou lá por quanto tempo?
Durante sua vida, você mudou de cidade? Em quais cidades morou e por quanto tempo?
_____
_____
_____
_____
Você é preferencialmente Destro ou Canhoto? (D); (C)

Você dirige? (1) Sim (2) não. – Se sim, com que freqüência? _____

Questionário sobre Representação Espacial (Questionnaire on Spatial Representation – QSR)

Para responder a esse questionário, marque um X na alternativa que mais se adéqüe a sua resposta.

1. Você acha que tem um bom senso de direção?

1	2	3	4	5
(Nem um pouco bom)				(muito bom)

2. Sua família ou amigos consideram que você tem um bom senso de direção?

1	2	3	4	5
(Nem um pouco)				(Muito)

3. Pense sobre a forma como você se orienta em diferentes ambientes ao seu redor. Você se descreveria como uma pessoa:

a) Que se orienta lembrando as rotas que ligam um lugar a outro.

1	2	3	4	5
(Nem um pouco)				(Muito)

b) Que se orienta buscando pontos de referência bem conhecidos?

1	2	3	4	5
(Nem um pouco)				(Muito)

c) Que tenta criar um mapa mental do ambiente.

1	2	3	4	5
(Nem um pouco)				(Muito)

4. Pense em uma cidade com a qual você não está familiarizado (a). Escreva o nome:
_____

Agora tente classificar como você representa essa cidade:

a) representação de levantamento, que é uma representação semelhante a um mapa

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

b) Representação de rota, baseada na memorização de rotas

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

c) Representação centrada em pontos de referência, baseada na memorização de pontos de referência únicos e chamativos (tais como monumentos, construções, cruzamentos, etc.)

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

5. Quando você está um ambiente aberto, natural (montanhas, praias, campo), você aponta com naturalidade onde fica cada um dos pontos cardiais, ou seja, você diz facilmente onde ficam norte, sul, leste e oeste?

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

6. Quando você está em sua cidade, você aponta com naturalidade onde fica cada um dos pontos cardiais, ou seja, você diz facilmente onde ficam norte, sul, leste e oeste?

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

7. Alguém está descrevendo para você a rota para chegar a um lugar com o qual você não está familiarizado. Você prefere:

a) fazer uma imagem mental da rota

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

b) Lembrar-se da descrição verbalmente

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

8. Em uma construção complexa (loja, museu), você pensa espontânea e facilmente a respeito da sua localização em relação à estrutura geral do prédio e o ambiente externo?

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

9. Quando você está dentro de um prédio, você pode visualizar facilmente o que há fora dele, na direção em que você está olhando?

1 2 3 4 5

(Nem um pouco) (Muito)

10. Quando está em um espaço aberto e lhe pedem que indique uma direção da bússola (norte-sul-leste-oeste), você (escolha uma):

a. Aponta imediatamente
b. Precisa pensar antes de apontar
c. Tem dificuldade

11. Você está em uma construção complexa (muitos andares, escadas, corredores) e precisa indicar onde é a entrada. Você (escolha uma):

a. Aponta imediatamente
b. Precisa pensar antes de apontar
c. Tem dificuldade.

Responda as questões abaixo, dando notas de 1 a 5, onde 1 significa que a afirmação não tem nada a ver com você e 5 significa que a afirmação tem tudo a ver com você :

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1. Quando eu era criança, brincava o dia inteiro na rua.					
2. Me perco com facilidade em todos os lugares para onde eu vou					
3. Com mapas, chego a qualquer lugar.					
4. Sempre andei na rua com a companhia de alguém.					
5. Nunca lembro onde deixei o carro quando estaciono em um Shopping Center.					
6. Meus pais sempre me deixaram sair de casa sozinho.					
7. Quando criança, vivia me perdendo de minha mãe.					
8. Adoro descobrir novos caminhos.					
9. Minha vida sempre foi em casa, brincando com minhas coisas, sem ir pra rua.					
10. Quando chego a um lugar que não conheço, gosto de sair pelas ruas para me familiarizar com o novo ambiente.					
11. Sempre vivi no mesmo lugar, com as mesmas ruas.					
12. Tirando os caminhos que faço sempre, não conheço nada da cidade.					

13. Qualquer um sabe se localizar no mundo melhor do que eu.					
14. Nunca saio com caminho marcado – é se perdendo que conhecemos os lugares.					
15. Meus pais sempre tiveram medo de me deixar sair sozinho.					
16. Odiava estudar geografia na escola.					
17. Quando estou em uma cidade diferente, não saio desacompanhado.					
18. Quando estou com um mapa na mão, prefiro girá-lo para me localizar melhor					
19. Quando criança, adorava ir a novos lugares, onde pudesse explorar o ambiente.					
20. Adoro ficar olhando o mapa para ver onde exatamente estou.					
21. Sempre gostei de ficar quieto, no meu canto.					
22. Quando saio de um lugar fechado, sempre perco algum tempo tentando descobrir onde estou.					
23. Odeio quando alguém me pára na rua para me perguntar um caminho, pois nunca sei explicar.					
24. Quando saio com alguém, sempre sou o guia.					
25. Só faço caminhos conhecidos para evitar me perder.					

Agora responda as questões:

a) Quando você era criança, seus pais incentivavam que você andasse pela vizinhança? Por quê?

b) Quando você passeava com alguém, as pessoas mostravam os caminhos que estavam fazendo? Você se interessava por essas informações?

c) Quais eram suas brincadeiras favoritas? Como eram essas brincadeiras favoritas?

d) Você gosta de jogos de computador/vídeo-game? Se sim, quais são seus jogos favoritos? Se não, por quê?

Questionário de Empatia e Sistematização

Como preencher esse questionário

Leia atentamente cada afirmativa e assinale a intensidade com que concorda ou discorda dela:

	Concordo inteiramente	Concordo em parte	Discordo em parte	Discordo totalmente
1. Percebo facilmente quando alguém quer participar de uma conversa.				
2. Prefiro animais a seres humanos.				
3. Eu tento ficar em dia com as tendências atuais e com a moda.				
4. Quando escuto uma música, sempre reparo em sua estrutura.				
5. Acho difícil explicar para os outros as coisas que eu entendo de imediato e eles não.				
6. Costumo seguir as superstições mais comuns.				
7. Eu sonho na maioria das noites.				
8. Tomo muitas decisões, mas acho difícil praticá-las.				
9. Prefiro os livros de não-ficção aos de ficção.				
10. Gosto muito de cuidar de outras pessoas.				
11. Eu prefiro tentar resolver meus próprios problemas do que discuti-los com os outros.				
12. Se estivesse comprando um carro, eu iria querer ter informações específicas sobre seu motor.				
13. Acho difícil saber como agir em uma situação social.				
14. Acordo todas as manhãs com muita disposição.				
15. Quando olho para um quadro eu não penso sobre a técnica utilizada para fazê-lo.				
16. As pessoas freqüentemente dizem que eu fui longe demais na defesa dos meus pontos de vista numa discussão.				
17. Se tivesse um problema na rede elétrica da minha casa, eu seria capaz de resolvê-lo por mim mesmo.				
18. Não fico muito incomodado se estou atrasado para encontrar um amigo.				
19. Quando eu sonho acho difícil lembrar precisamente os detalhes no dia seguinte.				
20. Ao assistir a um filme, eu prefiro estar com um grupo de amigos a estar sozinho.				
21. Eu me interesso em aprender sobre diferentes religiões.				

22. Eu raramente leio artigos ou páginas na Web sobre novas tecnologias.				
23. Amizade e relacionamentos são simplesmente muito difíceis, por isso eu não ligo muito para eles.				
24. Jamais desrespeitaria uma lei por mais simples que fosse.				
25. Não gosto de jogos que envolvem um alto grau de estratégia.				
26. Eu geralmente acho difícil julgar se algo é rude ou educado.				
27. O funcionamento das máquinas me fascina.				
28. Numa conversa, eu tendo a focar mais no meu próprio pensamento do que no do meu interlocutor.				
29. Prefiro situações engraçadas a contar piadas.				
30. Vivo a vida pensando o dia de hoje e não no futuro.				
31. Faço questão de ouvir o noticiário das manhãs.				
32. Na matemática, fico intrigado com as regras e padrões que determinam os números.				
33. Quando era criança, eu gostava de cortar minhocas para ver o que iria acontecer.				
34. Não sou bom em manter contato com velhos amigos.				
35. Quando conto uma história, me concentro nos pontos principais, deixando de fora os detalhes				
36. Tenho dificuldade em entender manuais de instrução e montar aparelhos.				
37. Percebo rapidamente quando alguém fala uma coisa, mas quer dizer outra.				
38. Minhas opiniões sobre a moralidade são muito rígidas.				
39. Quando olho para um animal, gosto de saber exatamente a que espécie ele pertence.				
40. Acho difícil perceber por que certas coisas entristecem tanto as pessoas.				
41. Ao comprar um computador, gosto de saber detalhes sobre seu armazenamento e processador.				
42. É fácil me imaginar no lugar de outra pessoa.				
43. Gosto de praticar esportes.				
44. Procuro fugir ao máximo de tarefas domésticas.				
45. Acredito que as boas maneiras são o que de mais importante os pais têm a ensinar os filhos.				
46. Gosto de agir por impulso.				
47. Quando cozinho, não penso sobre como métodos e ingredientes contribuem para o resultado final.				

48. Tenho facilidade em prever como as pessoas vão se sentir.				
49. Tenho dificuldade para ler e entender mapas.				
50. Percebo logo quando alguém no grupo está se sentindo constrangido ou desconfortável.				
51. Se eu tivesse uma coleção (por exemplo moedas, CDs, selos), ela seria muito bem organizada.				
52. Se eu digo alguma coisa que ofende uma pessoa, acho que o problema é dela e não meu.				
53. Quando vejo um móvel, não reparo nos detalhes da fabricação.				
54. Quando me perguntam se gostei de um corte de cabelo, eu sou sincero, mesmo que não tenha gostado.				
55. A idéia de participar de atividades arriscadas me atrai.				
56. Quando estou estudando acontecimentos históricos, não presto atenção nas datas exatas.				
57. Nem sempre entendo por que alguém se ofende com alguma observação.				
58. As pessoas freqüentemente me dizem que eu sou muito imprevisível.				
59. Nas reuniões sociais, gosto de ser o centro das atenções.				
60. Quando leio jornal, me atraem tabelas de informação, como os resultados de jogos ou os índices de ações.				
61. Ver uma pessoa chorando não me incomoda muito.				
62. Gosto de discutir política.				
63. Quando estou aprendendo um idioma, me interesso muito por suas regras gramaticais.				
64. Sou muito sincero, algumas pessoas me tomam por rude, mesmo que seja sem intenção.				
65. Tenho dificuldade em me orientar em uma cidade desconhecida.				
66. Não costumo me atrapalhar em situações sociais.				
67. Não assisto a documentários científicos na televisão, nem leio artigos sobre ciência e natureza.				
68. Pessoas me dizem que eu sou bom em entender como elas se sentem e o que elas pensam.				
69. Se eu comprasse um aparelho de som, gostaria de saber tudo sobre seus recursos técnicos.				
70. Quando converso com alguém, tendo a falar mais sobre as experiências dele e menos sobre as minhas.				
71. Eu acho fácil entender como funcionam as probabilidades em jogos de apostas.				

72. A dor de um animal me faz sofrer.				
73. Se tivesse que montar uma prateleira ou um brinquedo lego, eu não seria detalhista nessa tarefa.				
74. Sou capaz de tomar decisões sem ser influenciado pelos sentimentos das pessoas.				
75. Eu não consigo relaxar até ter feito tudo o que eu tinha planejado para o dia.				
76. Tenho facilidade em levar uma conversa com alguém que acabei de conhecer.				
77. Quando vejo um prédio, tenho curiosidade em saber detalhes da construção.				
78. Eu posso facilmente dizer se a pessoa está interessada ou entediada com o que estou dizendo.				
79. Quando uma eleição está sendo apurada eu não me interesso em saber o resultado de cada seção eleitoral.				
80. O sofrimento das pessoas mostrado nos noticiários me incomoda.				
81. Quando empresto dinheiro para alguém eu espero que ele me pague exatamente o que me deve.				
82. Tenho dificuldade em entender as informações que meu banco manda sobre investimentos e poupanças.				
83. Amigos geralmente me contam seus problemas e dizem que sou muito compreensivo.				
84. Quando viajo de metrô, tenho curiosidade em saber como são coordenadas as diferentes linhas.				
85. Consigo perceber quando estou sendo inconveniente, mesmo se a outra pessoa não disser nada.				
86. Eu estou sempre começando um novo hobby, mas logo me canso e mudo para outro.				
87. Quando compro um eletrodoméstico novo, não leio seu manual de instruções cuidadosamente.				
88. As pessoas às vezes dizem que eu fui longe demais com brincadeiras.				
89. Eu ficaria muito nervoso ao andar em uma grande montanha-russa.				
90. Se eu estivesse comprando uma câmera, não prestaria muita atenção na qualidade das lentes.				
91. Freqüentemente me chamam de insensível, mas nem sempre eu sei por quê.				
92. Quando leio algo, sempre percebo se o texto está gramaticalmente correto.				
93. Se percebo alguém novo no grupo, eu penso que é problema dele se esforçar para participar.				
94. Quando vejo a previsão do tempo, não tenho muito				

interesse nos padrões meteorológicos.				
95. Quando assisto a um filme, fico emocionalmente distante.				
96. Com freqüência me pego pensando como seria se eu fosse outra pessoa.				
97. Acho difícil fazer duas coisas ao mesmo tempo.				
98. Gosto de muita organização na vida diária, e freqüentemente faço listas de tarefas a cumprir.				
99. Quando olho uma montanha, penso na precisão como foi formada.				
100. Consigo rápida e intuitivamente entrar em sintonia com os sentimentos alheios.				
101. Não gosto de correr riscos.				
102. Consigo visualizar facilmente como as estradas da minha região estão interligadas.				
103. Consigo perceber facilmente o que a outra pessoa quer dizer.				
104. Quando estou em um restaurante, acho difícil decidir o que pedir.				
105. Quando viajo de avião, não penso na aerodinâmica do aparelho.				
106. Consigo perceber quando alguém tenta disfarçar suas verdadeiras emoções.				
107. Sempre peso os prós e os contras antes de tomar uma decisão.				
108. Sempre esqueço os detalhes de uma conversa que eu tive.				
109. Quando passeio pelo campo, tenho curiosidade em aprender sobre os vários tipos de árvores.				
110. Não deduzo conscientemente as regras de situações sociais.				
111. Depois de ver uma pessoa uma ou duas vezes, ainda acho difícil lembrar de sua aparência.				
112. Eu me interesso em saber qual é o curso de um rio, desde a nascente até chegar ao mar.				
113. Tenho facilidade em perceber o que uma pessoa está querendo dizer.				
114. Não leio documentos legais com muita atenção.				
115. Tenho tendência a me envolver emocionalmente com os problemas de amigos.				
116. Não tenho interesse em saber como funciona a comunicação sem fio.				
117. Consigo levar em consideração o ponto de vista do outro, ainda que não esteja de acordo.				

118. Tenho curiosidade sobre a vida em outros planetas.				
119. Quando eu viajo gosto de aprender os detalhes da cultura do lugar que eu estou visitando.				
120. Não me preocupo em saber os nomes das plantas que vejo.				

Anexo V – Resultados dos testes entre grupo Oficial e Piloto

Teste-T comparando o desempenho dos dois grupos.

Questão	Sig	Grupo	Média	Desvio Padrão
Porcentagem de acerto nas questões de linguagem	0,11	Teste	0,58	0,21
		Piloto	0,42	0,19
Tempo levado para realização do Teste de rotação mental	0,00	Teste	217,00	97,27
		Piloto	389,00	143,06
Total de pontos feitos no Teste de Rotação Mental	0,98	Teste	10,86	1,56
		Piloto	10,88	1,36
Fator QSR “Senso de direção geral”	0,38	Teste	20,91	5,82
		Piloto	18,37	6,70
Fator QSR “Orientação pelo uso de pontos cardeais”	0,05	Teste	7,83	3,13
		Piloto	5,12	2,03
Fator QSR “Orientação pelo uso de pontos de referência”	0,88	Teste	10,83	2,16
		Piloto	11,00	2,62
Fator QSR “Senso de Direção em lugares fechados ou desconhecidos”	0,09	Teste	8,67	3,30
		Piloto	6,50	2,07
Fator QCE “Senso de Direção Ruim”	0,95	Teste	12,45	4,70
		Piloto	12,63	5,96
Fator QCE “Falta de autonomia da infância e ansiedade no deslocamento.’	0,27	Teste	13,08	4,54
		Piloto	10,75	4,36
Fator QCE “Prazer em explorar e conhecer o ambiente”.	0,57	Teste	10,50	3,15
		Piloto	9,63	3,58
Fator QCE "Permissão para sair sozinho”	0,86	Teste	3,50	1,38
		Piloto	3,87	1,36
Sociente de Empatia	0,84	Teste	45,62	14,16
		Piloto	44,25	8,16
Quocinte de Sistematização	0,98	Teste	30,75	11,37
		Piloto	30,62	10,74
Distâncida percorrida na ida	0,50	Teste	965,20	405,64
		Piloto	854,01	298,02
Desempenho na Tarefa de Montar quebra-Cabçea	0,82	Teste	649,43	119,09
		Piloto	661,00	106,16
Linearidade	0,72	Teste	0,58	0,24
		Piloto	0,61	0,19

Crosstab de dupla-entrada comparando o desempenho dos dois grupos.

Pergunta	Significância	Resposta	Número de respostas por grupo	
			Piloto	Teste
Usou, como referência, o número de ruas que iria andar?	0,81	Sim	5	8
		Não	3	6
Usou como referência o nome das ruas que utilizaria?	0,57	Sim	3	7
		Não	5	7
Pais mostravam os caminhos quando era criança?	0,60	Sim	6	7
		Não	2	4
Se interessava pelas informações sobre os caminhos?	1,00	Sim	3	5
		Não	3	5
Desviou do caminho planejado?	0,44	Sim	4	10
		Não	4	5

Anexo VI – Resultado da Análise Fatorial do QSR.

Nota: Na tabela, foram marcados em negrito as cargas fatoriais mais fortes por questão e as questões que foram agrupadas no mesmo fator na pesquisa original e na brasileira

Questão	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator em que a questão apareceu originalmente
1: Você acha que tem um bom senso de direção?	**0,81**	0,17	-0,06	0,31	**1**
2: Sua família ou amigos consideram que você tem um bom senso de direção?	**0,75**	0,11	0,07	0,32	**1**
3c: Pense sobre a forma como você se orienta em diferentes ambientes ao seu redor. Você se descreveria como uma pessoa: Que tenta criar um mapa mental do ambiente.	**0,74**	0,09	0,14	0,08	**1** e 4
3a: Pense sobre a forma como você se orienta em diferentes ambientes ao seu redor. Você se descreveria como uma pessoa: Que se orienta lembrando as rotas que ligam um lugar a outro?	**0,68**	0,02	-0,12	0,16	5
7a: Alguém está descrevendo para você a rota para chegar a um lugar com o qual você não está familiarizado. Você prefere: fazer uma imagem mental da rota?	**0,68**	0,31	0,32	0,18	4
11: Você está em uma construção complexa (muitos andares, escadas, corredores) e precisa indicar onde é a entrada. Você (escolha uma):	**-0,65**	0,16	0,47	-0,24	**1**
7b: Alguém está descrevendo para você a rota para chegar a um lugar com o qual você não está familiarizado. Lembrar-se da descrição verbalmente	**-0,45**	-0,42	-0,18	0,26	4
6: Quando você está em sua cidade, você aponta com naturalidade onde fica cada um dos pontos cardiais, ou seja, você diz facilmente onde ficam norte, sul, leste e oeste?	0,13	**0,90**	-0,02	0,10	**2**
5: Quando você está um ambiente aberto, natural (montanhas, praias, campo), você aponta com naturalidade onde fica cada um dos	-0,01	**0,89**	-0,04	0,06	**2**

pontos cardiais, ou seja, você diz facilmente onde ficam norte, sul, leste e oeste?					
10: Quando está em um espaço aberto e lhe pedem que indique uma direção da bússola (norte-sul-leste-oeste), você (escolha uma):	-0,14	**-0,65**	0,09	-0,25	**2**
4c: Pense em uma cidade com a qual você não está familiarizado(a). Agora tente classificar como você representa essa cidade: Representação centrada em pontos de referência, baseada na memorização de pontos de referência únicos e chamativos (tais como monumentos, construções, cruzamentos, etc.).	-0,10	-0,04	**0,84**	0,25	**3**
3b: Pense sobre a forma como você se orienta em diferentes ambientes ao seu redor. Você se descreveria como uma pessoa: Que se orienta buscando pontos de referência bem conhecidos?	0,07	-0,08	**0,82**	-0,14	**3**
9: Quando você está dentro de um prédio, você pode visualizar facilmente o que há fora dele, na direção em que você está olhando?	0,23	-0,06	**0,47**	0,45	1
4b: Pense em uma cidade com a qual você não está familiarizado(a). Agora tente classificar como você representa essa cidade: Representação de rota, baseada na memorização de rotas	0,03	0,09	0,02	**0,76**	5
4a: Pense em uma cidade com a qual você não está familiarizado(a). Agora tente classificar como você representa essa cidade: representação de levantamento, que é uma representação semelhante a um mapa.	0,27	0,36	0,16	**0,69**	1 e **4**
8: Em uma construção complexa (loja, museu), você pensa espontânea e facilmente a respeito da sua localização em relação à estrutura geral do prédio e o ambiente externo?	0,39	0,30	-0,14	**0,50**	1
Alfa de Cronbach	0,82	0,79	0,60	0,754	
Porcentagem da Variância Explicada	23,68	16,48	12,81	12,72	

Anexo VII – Resultado da Análise Fatorial do QCE

Foram marcados em negrito as cargas fatoriais mais fortes por questão

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9
13.Qualquer um sabe se localizar no mundo melhor do que eu.	**0,85**	0,12	-0,15	0,04	-0,01	0,07	0,11	0,23	-0,04
23.Odeio quando alguém me pára na rua para me perguntar um caminho, pois nunca sei explicar.	**0,81**	0,00	0,16	-0,11	-0,01	0,12	-0,02	0,05	-0,02
2.Me perco com facilidade em todos os lugares para onde eu vou	**0,75**	0,16	-0,12	0,10	0,06	0,07	-0,19	-0,20	0,07
12.Tirando os caminhos que faço sempre, não conheço nada da cidade.	**0,74**	0,14	-0,19	-0,21	-0,39	-0,04	0,24	0,15	-0,06
24.Quando saio com alguém, sempre sou o guia.	**-0,53**	0,27	-0,20	0,42	0,03	0,23	0,26	0,14	0,00
1.Quando eu era criança, brincava o dia inteiro na rua.	-0,01	**-0,87**	-0,08	-0,07	-0,01	0,06	0,31	0,04	-0,04
9.Minha vida sempre foi em casa, brincando com minhas coisas, sem ir pra rua.	0,05	**0,83**	-0,09	-0,01	0,17	-0,21	-0,01	0,12	-0,16
4.Sempre andei na rua com a companhia de alguém.	0,01	**0,81**	0,26	0,13	-0,10	0,19	0,21	0,09	0,08
15.Meus pais sempre tiveram medo de me deixar sair sozinho.	0,35	**0,53**	0,52	-0,05	0,33	0,13	-0,17	0,08	-0,04
25.Só faço caminhos conhecidos para evitar me perder.	0,38	**0,51**	0,15	-0,19	-0,11	-0,28	0,38	-0,05	-0,13
17.Quando estou em uma cidade diferente, não saio desacompanhado.	-0,11	0,16	**0,76**	-0,25	-0,05	-0,14	0,10	0,25	0,03
11.Sempre vivi no mesmo lugar, com as mesmas ruas.	0,08	0,18	**0,75**	0,03	-0,18	0,14	0,24	-0,35	0,13
18.Quando estou com um mapa na mão, prefiro girá-lo para me localizar melhor	0,28	0,33	**-0,49**	-0,14	0,12	0,48	0,22	0,04	0,06
19.Quando criança, adorava ir a novos lugares, onde pudesse	0,01	0,03	0,03	**0,88**	-0,02	0,05	-0,06	-0,08	0,25

explorar o ambiente.									
10.Quando chego a um lugar que não conheço, gosto de sair pelas ruas para me familiarizar com o novo ambiente.	-0,07	-0,03	-0,42	**0,70**	0,08	0,39	0,04	-0,06	0,04
8.Adoro descobrir novos caminhos.	-0,21	-0,34	-0,03	**0,69**	0,30	-0,11	0,16	-0,05	-0,32
20.Adoro ficar olhando o mapa para ver onde exatamente estou.	-0,13	0,16	-0,15	0,16	**0,79**	0,10	0,09	0,15	-0,05
22.Quando saio de um lugar fechado, sempre perco algum tempo tentando descobrir onde estou.	0,52	-0,07	0,03	-0,05	**0,64**	-0,09	-0,12	-0,11	-0,02
3.Com mapas, chego a qualquer lugar.	-0,27	-0,02	-0,47	0,10	**0,52**	-0,13	0,32	-0,19	0,22
21.Sempre gostei de ficar quieto, no meu canto.	0,00	0,14	-0,03	-0,20	0,03	**-0,88**	0,06	0,00	0,07
6.Meus pais sempre me deixaram sair de casa sozinho.	-0,04	-0,09	0,09	0,07	0,06	-0,01	**0,92**	-0,04	0,01
16.Odiava estudar geografia na escola.	0,11	0,12	0,04	-0,06	-0,05	-0,04	-0,03	**0,87**	-0,06
7.Quando criança, vivia me perdendo de minha mãe.	-0,12	0,00	0,00	-0,08	0,44	0,47	-0,05	**0,59**	-0,03
14.Nunca saio com caminho marcado – é se perdendo que conhecemos os lugares.	-0,19	-0,04	0,03	0,23	-0,08	-0,02	0,08	0,09	**0,84**
5.Nunca lembro onde deixei o carro quando estaciono em um Shopping Center.	0,53	-0,07	0,03	-0,17	0,14	-0,08	-0,12	0,01	**0,67**
Alfa de Cronbach	**0,80**	**0,81**	0,54	**0,77**	0,51	-	-	0,49	0,36
Variância Explicada	15,46	12,57	9,33	9,25	7,94	6,91	6,55	6,21	5,84