

Inteligência e conhecimento para conduzir veículos automotores¹

Fermino Fernandes Sisto – Universidade São Francisco
 Daniel Bartholomeu – Universidade São Francisco
 Dario Cecílio Fernandes – Universidade São Francisco

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi estudar as relações entre o conhecimento de situações do trânsito e inteligência, com vista a obter evidências de validade para o Teste Conciso de Raciocínio - TCR. Participaram 115 motoristas estudantes universitários de educação física e psicologia, sendo 45,2% do sexo masculino e 54,8% do sexo feminino, com idade variando de 17 a 47 anos. Foram aplicados coletivamente o Teste Conciso de Raciocínio - (TCR) e uma prova de conhecimento sobre trânsito, cujos itens foram classificados em *habilidade, normas e condutas de risco*. Foram encontradas correlações significativas e positivas entre inteligência e habilidade e normas, para as pessoas do sexo masculino, como também os grupos contrastantes formados pelo TCR foram diferenciados pelas pontuações em habilidade e normas. Assim, foi possível constatar evidências de validade de critério e por grupos contrastantes para o TCR em relação ao conhecimento sobre trânsito, para os motoristas do sexo masculino. As condutas de risco não apresentaram correlações com inteligência.

Palavras-chave: Motorista, Conhecimento, Inteligência, Evidências de validade.

Intelligence and knowledge to drive automobile vehicles

Abstract

This research aimed to study the relationships between the knowledge of situations of vehicle driving and intelligence, in order to obtain evidences of validity for the Teste Conciso de Raciocínio - TCR. 115 drivers who studied at the faculty of physical education or psychology, of both sexes (45.2% male and 54.8% female), aging from 17 to 47 years old were investigated. The Teste Conciso de Raciocínio - TCR and a test about traffic knowledge were collectively applied, whose items were classified in ability, norms and risk conduct. Significant and positive correlations between intelligence with ability and norms were found, for the male sex, as well the extreme groups formed on the basis of TCR were also differentiated by the ability and norms scores. So, evidences of validity related to criterion and extreme groups were possible to determine for the TCR in relation to the knowledge of vehicle driving for the male drivers. The risk conduct had not correlated with intelligence.

Key-words: Drivers, Knowledge, Intelligence, Evidences of validity.

Introdução

As pessoas esperam se especializar em diferentes áreas, buscando desenvolver competências específicas, por meio de formação e prática. Há, felizmente, muitas áreas na vida profissional em que as pessoas menos inteligentes podem adquirir uma certa perícia. Ao lado disso, é necessário e importante considerar que a prática freqüente de determinadas tarefas permite um conhecimento eficiente e flexível para lidar com o familiar como também com as novas demandas. Nesse sentido, é plausível esperar que a inteligência de uma pessoa possa guiá-la na seleção de sua especialização e na exploração de ambientes de aprendizagem.

As pesquisas que envolvem o comportamento em relação à condução de veículos automotores e a in-

teligência têm sido realizadas sob vários ângulos. Temas como variáveis psicológicas e automatização do motorista (Stanton & Young, 2000), aprendizagem de máquina para predizer se um estudante para motorista de caminhão passaria no seu exame para obter a habilitação de motorista (Carnahan, Meyer & Kuntz, 2003), avaliação da resistência à monotonia em situação de dirigir (McBain & William, 1970, por exemplo), como também a relação com problemas emocionais (Husmann, 1967; entre outros) podem ser encontrados na literatura.

O primeiro estudo acessível que relacionou inteligência e situações de condução de um veículo foi o de MIs (1935). Os dados são de 749 homens que nos anos de 1931, 1932 e 1933 fizeram cursos para dirigir automóvel, parte do treinamento militar em Praga. O Amy Beta foi usado para medir a inteligência e com-

¹ Endereço para correspondência
fermino.sisto@gmail.com

parar os desempenhos do treinamento. Os resultados mostraram a necessidade de um QI mínimo de 82 para um desempenho satisfatório e que a partir de 94 as pessoas chegaram à habilidade máxima de dirigir, exceção feita aos que apresentaram um QI de 115 que conseguiram melhor resultado. Quanto à parte teórica, o QI mínimo necessário foi de 80, mas não foi detectada nenhuma mudança em outros patamares de inteligência. Os coeficientes de correlação encontrados entre a medida de inteligência e a informação teórica variaram entre 0,44 e 0,43. Entretanto, quando os dados da habilidade prática foram combinados com os da informação teórica, os coeficientes foram bastante baixos (0,03). Concluíram que os testes de inteligência permitiriam identificar as pessoas inadequadas para tal tarefa, mas não seria um bom indicador para selecionar motoristas com habilidade superior.

Estudando avaliações de 1207 motoristas, Hampel (1962) analisou a relação entre inteligência e aptidão. A aptidão do motorista foi considerada tanto em relação às avaliações para a carteira de motorista como na taxa de acidente de trânsito. Seus resultados indicaram que a inteligência e as aptidões se relacionaram, e que nos motoristas de caminhão mais experientes foram detectadas as maiores pontuações em relação à inteligência.

Para estudar fatores de personalidade relacionados a acidentes de automóveis e indicadores de alto risco, Fernandez Seara (1978) colheu, em 1.237 motoristas, informações sobre seus históricos em relação a dirigir, os riscos, as atitudes, os problemas, o descontentamento e a intolerância, como também usou testes de personalidade, inteligência geral e frustração-agressividade. Os sujeitos com acidentes repetidos mostraram instabilidade, extroversão, níveis baixos da adaptação, inteligência baixa e alta punição.

Por sua vez, McKenna, Duncan e Brown (1986) administraram cinco testes de habilidade cognitiva a uma amostra de 153 estagiários de motorista de ônibus (idades entre 21-40 anos) para testar diferenças individuais em relação à escuta dicótica, para procurar números fixos, além de um teste de inteligência (*Culture Fair Intelligence Test*), um de palavras, o *Stroop Color* e um teste para dirigir veículo do serviço público. Uma correlação substancial foi obtida com o teste de inteligência, mas não com os outros testes.

Um estudo com 2.407 motoristas militares chineses com idades entre 18-32 anos por meio de nove testes relacionados inteligência geral, habilidades es-

peciais e personalidade foi levado a cabo por Liu, Guan, Huang e Zhang (1995). Os resultados sugeriram valor de predição em relação aos estudantes militares para motorista em um treinamento de seis meses.

As pontuações na bateria geral do teste de aptidão, em um teste de inteligência, e em um teste de personalidade e dados do treinamento para 78 imigrantes e 78 estagiários de caminhoneiro foram estudadas por Nijenhuis e van der Flier (2000). Algumas combinações dessas medidas apresentaram predição diferencial, especialmente critérios menos cognitivos e menos objetivos. Com relação aos resultados e medidas de inteligência, eles confirmam os achados da literatura, nos quais as pessoas com uma inteligência abaixo da média apresentam mais dificuldades.

Dois outros estudos, entretanto, não relataram resultados significativos em relação à inteligência. Nesse contexto, o estudo de Kong, Zhang, Ding e Ge (1995) analisou as diferenças psicológicas entre 80 motoristas (idade entre 32 e 45,6 anos) que dirigem em estrada de ferro seguras e 24 motoristas (idade entre 37,6 e 52 anos) que dirigem em estrada de ferro insegura. Os sujeitos responderam à escala de inteligência revisada para adulto de Wechsler, o 16PF, e aos testes da percepção de profundidade, de desempenho, de atenção, e de tempo de reação. Os resultados indicaram diferenças significativas na percepção e na atenção.

Com base nisso, Cui e Li (1996) estudaram 30 adultos masculinos com acidente e outros 30 adultos masculinos sem acidentes, todos considerados normais. Dados pessoais dos sujeitos, personalidade, inteligência, habilidade seletiva de resposta, habilidade de cooperação das mãos, distribuição da atenção e percepção de profundidade foram avaliados e comparados entre os grupos. Também foram correlacionados com técnicas de direção e acidentes. Uma cooperação mais baixa das mãos, distribuição da atenção e técnica de dirigir no acidente dos sujeitos foi relatada.

As pessoas idosas também têm sido estudadas no que tange aos problemas relacionados à competência para dirigir um automóvel, considerando a variável inteligência. Dougall (2004) levantou os testes que foram usados para testar pessoas idosas, com base em exames neuropsicológicos. Os mais frequentemente utilizados, na ordem decrescente, foram os Trails A and B sub-tests, Dementia Rating Scale, WAIS, Wechsler Memory Scale, Block Design sub-test, Digit Symbol sub-test, Rey-Osterrieth Complex Figure Test, Wisconsin Card Sort, Hooper Visual Organization, e o

Grooved Pegboard test. Entre as funções que deveriam estar preservadas foram indicadas a atenção, que recebeu a maior classificação, seguida da visão, concentração, tempo de reação, função executiva, orientação e funcionamento motor. A emoção e a inteligência obtiveram a classificação mais baixa em termos de prioridade para a avaliação do motorista mais velho.

Por sua vez, o estudo de Lundberg, Hakamies, Almkvist e Johansson (2003) acompanhou por três anos mudanças na saúde e funcionamento cognitivo de 37 motoristas mais velhos e 37 indivíduos outros, escolhidos por emparelhamento. Os participantes mais velhos que se envolveram em acidentes tiveram um desempenho pior em medidas de funcionamento cognitivo do que os mais novos e os participantes sem envolvimento em colisão.

A questão dos acidentes de trânsito também foi e é objeto de pesquisas. Os estudos simples do auto-relato, usando entrevistas e questionários com os usuários da estrada envolvidos em acidentes são limitados pela dificuldade de acesso a respostas aprendidas para serem dadas nessas circunstâncias e pelos problemas relacionados ao “esquecer-se” ou ao fornecer uma informação previamente criticada (Ericsson & Simon, 1980). A maioria de estudos mais abrangentes sobre acidentes usa amostras heterogêneas que tornam difícil de encontrar padrões gerais significativos (England, 1981; Midland, 1992).

Os fatores do comportamento em acidentes na estrada são difíceis de estudar por métodos tradicionais da pesquisa por um número de razões (Clarke & colaboradores, 1998). Os acidentes são relativamente imprevisíveis e raros, assim que a observação direta é freqüentemente impossível. As comparações estatísticas de taxas de acidente para tipos diferentes do motorista e da circunstância deixam para fora vários estágios relacionados à seqüência causal (Wagenaar & Reason, 1990). Como Grayson e Hakkert (1987) apontaram, apesar da grande quantidade de informação coletada nesse tipo de estudo, as conclusões alcançadas com base no processo de colisão são muito limitadas.

Apesar das dificuldades de se trabalhar com esse tipo de informação, já em 1947, Soddy discutiu a tendência a acidentes de motoristas envolvidos repetidamente nos acidentes em relação a medidas, cujos resultados indicaram tempo de reação lenta, coordenação muscular pobre, inteligência pobre, instabili-

dade do temperamento, e possibilidades de distração. Ao lado disso, destacou a importância de fatores tais como impulsos momentâneos, reações emocionais e fantasia como elementos importantes concernentes a acidentes.

Por sua vez, Smith e Kirkham (1982) correlacionaram as pontuações do teste de inteligência com acidentes e violações de trânsito de 113 motoristas masculinos, com idade entre 20 e 23 anos. Os sujeitos responderam perguntas sobre educação, ocupação e hábitos de dirigir. Os resultados indicaram que os participantes com baixa inteligência estavam excessivamente envolvidos em acidentes de cruzamento e receberam um número desproporcional de multas por velocidade.

O estudo longitudinal de Martin e Estevez (2005) teve como meta estudar pessoas que pretendiam ser motoristas, levando em consideração características cognitivas, emocionais e sociais em relação ao número e tipo de acidentes ocorridos nos primeiros anos de habilitação. Em uma primeira medição os participantes foram avaliados pelos testes de Bender, de inteligência prática, de coordenação bi-manual visomotora, de antecipação de velocidade, Rorschach e pelo *Psychological Assessment Questionnaire*. Cinco anos depois, foi feita uma nova avaliação com os mesmos instrumentos, acrescidos de uma entrevista estruturada. Seus principais resultados indicaram que os acidentes sérios ou pequenos ocorreram e se concentraram em poucos motoristas; não houve relação entre acidente, gênero e idade, ainda que os acidentes sérios se relacionaram com o nível educacional. Com isso, concluíram que o número dos acidentes pode ser predito pela avaliação cognitiva feita antes da obtenção da habilitação.

Uma outra perspectiva das pesquisas relacionadas ao comportamento inteligente e de conduzir veículos automotores está relacionada à experiência maior ou menor com o conteúdo ou conhecimento envolvido. A esse respeito, pesquisas em escolas forneceram informações interessantes, pois estudos longitudinais sugeriram que os resultados de aprendizagem estão mais relacionados com o conhecimento prévio do que com a inteligência. Stern (1994, 1999), entre outros, constatou que na escola elementar o conhecimento prévio poderia compensar uma inteligência mais baixa; no entanto, uma inteligência mais elevada não contrabalançou o conhecimento prévio. As pesquisas indicam que as diferenças de inteligência parecem ter

sua influência preponderante na aquisição inicial e no caso de as estratégias adquiridas terem de se ajustar às novas demandas (Schneider & Bjorklund, 1992; Schunn & Anderson, 1999).

Um outro estudo, que vale a pena ressaltar, encontrou correlações significativas entre o desempenho para recordar um texto sobre futebol e o conhecimento prévio a respeito do assunto, mas não com a inteligência geral. Os expertos menos inteligentes não diferiram dos mais inteligentes e tiveram um desempenho melhor que novatos mais inteligentes que eles (Schneider & colaboradores, 1989).

Nesse contexto, estudos mostraram que pessoas mais inteligentes apresentaram menos atividade cortical ao resolver tarefas inteligentes relacionadas do que pessoas com um QI mais baixo. Esses resultados são interpretados em termos de eficiência neural, ou seja, uma pessoa mais inteligente ativa menos recursos mentais. Em uma experiência com 31 motoristas de táxi experientes com diferentes níveis de QIs (medido pelo Teste Raven), Schneider (1993) investigou a ativação cortical medindo em um eletroencefalograma a quantidade de eventos relacionados não sincronizados durante uma tarefa familiar (pensar sobre rotas de sua cidade) e uma tarefa nova (memorizar rotas de um mapa artificial). A comparação entre participantes com QIs mais baixo e mais elevado revelou que o grupo menos inteligente teve uma ativação cortical mais elevada para a tarefa original, mas não para a tarefa familiar. Esses resultados sugeriram que a experiência a longo prazo pode compensar para uma habilidade intelectual mais baixa, em termos de ativação cortical.

Assim, as pesquisas sobre a perícia sugerem que quando se adquire um conhecimento elaborado em um domínio específico, diferenças de inteligência não mais contribuem para explicar a variância do desempenho. Em síntese, é bastante sabido que para se conseguir a perícia em um domínio é necessário um determinado QI; não obstante, depois de um certo ponto o conhecimento em um domínio específico não parece ser realmente suficiente para uma boa performance.

Os dados que as pesquisas fornecem, de forma geral, indicam uma relação entre inteligência e conhecimento de comportamentos relacionados ao ato de conduzir um veículo automotor (MIs, 1935; Hampel, 1962; Fernandez Seara, 1978; McKenna, Duncan &

Brown, 1986; Liu, Guan, Huang & Zhang, 1995; Nijenhuis & van der Flier, 2000; por exemplo), apesar de que com o aumento da experiência de dirigir, essa relação possa diminuir (Schneider, 1993), ou mesmo essa relação não existir em nenhuma fase do processo de aquisição da habilidade de conduzir um veículo automotor (Kong, Zhang, Ding & Ge, 1995; Cui & Li, 1996).

Dessa revisão outras informações podem ser depreendidas em relação à realidade brasileira. Uma delas é a inexistência de pesquisas publicadas ou divulgadas em revistas científicas da área que estudem a relação entre inteligência e a problemática envolvida na habilidade de conduzir um veículo automotor. Ao lado disso, e talvez em decorrência, a inexistência de testes de inteligência adequados e validados para estudar e possibilitar avaliações nesse âmbito e nesse contingente de pessoas com suas respectivas peculiaridades em relação à capacidade e condições requeridas para o desempenho da habilidade de ser motorista. É nesse contexto que se propôs este estudo, com vistas a estudar as relações entre o conhecimento sobre particularidades do comportamento em situação do trânsito e inteligência. Como conseqüência, espera-se obter evidências de validade para o Teste Conciso de Raciocínio (Sisto, no prelo). As evidências serão estudadas sob dois aspectos, por um lado, evidência de validade de critério e, por outro, evidência de validade por grupos contrastantes.

Em razão desse objetivo e das pesquisas na área, ainda que realizadas em outros países, espera-se encontrar correlações positivas e significativas entre o conhecimento a respeito de situações do trânsito e inteligência. No entanto, espera-se que os coeficientes tenham magnitude média, já que não seria a única variável em jogo, como também boa parte dos participantes não seriam motoristas novatos.

Método

Participantes

Os participantes foram 115 motoristas estudantes universitários, provenientes de instituições privadas do interior do estado de São Paulo, sendo 76,5% de Educação Física e 23,5% de Psicologia. Desses, 45,2% eram sexo masculino e 54,8% do sexo feminino, com idade variando de 17 a 47 anos (média=23, dp=5,13).

Dentre os alunos de Educação Física, 52 sujeitos eram homens e 32 eram mulheres, totalizando um total de 88, enquanto os 27 participantes da Psicologia eram mulheres. Com relação à frequência com que dirigiam, 56,5% dos sujeitos relatou dirigir sempre e 14,8% nunca dirigir.

Instrumentos

Teste Conciso de Raciocínio – TCR (Sisto, no prelo).

Consiste de um teste com seqüências de figuras geométricas que formam seqüências lógicas e apresentam uma parte faltando. É solicitado ao participante para completá-las e, para isso, deve escolher dentre as alternativas a parte que melhor complete o desenho. É dividido em quatro partes, sendo que na parte A e B o sujeito tem quatro alternativas de resposta e nas seguintes (C e D) a pessoa pode escolher entre seis alternativas.

O instrumento é constituído por 20 itens e sua aplicação é feita em 15 minutos, tempo máximo para a realização da prova. No início são apresentados dois exemplos para exemplificar como são os exercícios, bem como são lidas as instruções.

Na correção é atribuído um ponto para cada item respondido acertadamente e zero para os errados. Ao final, a soma dos itens fornece a pontuação total do teste que pode variar de 0 a 20 pontos.

Prova de Conhecimento sobre Trânsito

Esta prova foi composta com base no conteúdo das apostilas distribuídas pelo Centro de Formação de Condutores (CFC) antes da prova teórica para a obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Consistiu em um questionário, cujos itens foram classificados em três categorias, quais sejam, *habilidade*, *normas* e *condutas de risco*. Assim, a categoria *condutas de risco* correspondeu a comportamentos das pessoas que tragam algum tipo de risco para eles ou aos demais; já a categoria *habilidade* se referia a informações necessárias para superar as situações adversas no trânsito; e, finalmente, a categoria *normas*, informava sobre o conhecimento da legislação de trânsito.

Cada uma dessas categorias continha 10 itens, perfazendo um total de 30. Os itens tinham respostas de múltipla escolha, sendo que o indivíduo deveria escolher uma resposta dentre quatro ou cinco alternativas. Em alguns itens havia somente uma resposta

correta, enquanto em outros era solicitado que o sujeito assinalasse a frequência de ocorrência. Não houve limite de tempo e foi aplicado coletivamente.

Vale ressaltar que os itens foram somados em cada categoria, fornecendo as pontuações para cada uma delas separadamente. Dessa forma, a categoria *condutas de risco* possibilitou pontuações que variaram de 0 a 28, na categoria *habilidade* as pontuações ficaram no intervalo de 0 a 12, e na categoria *normas*, as pontuações que estiveram entre 0 a 10.

Procedimento

A aplicação dos instrumentos foi feita de forma coletiva. Primeiramente, foi distribuído o termo de consentimento, e participaram da pesquisa somente os sujeitos que o assinaram. Foram fornecidos as folhas de resposta e os cadernos do TCR e explicadas as suas instruções. Logo após o término dessa primeira parte, as pessoas responderam a Prova de Conhecimento sobre Trânsito.

Resultados

Os resultados serão apresentados em três blocos. Primeiramente, serão fornecidas as estatísticas descritivas, tanto para o TCR como para as medidas da prova de conhecimento sobre trânsito. Após isso, serão apresentados os coeficientes de correlação, para mostrar as possíveis associações entre as informações sobre inteligência e conhecimento sobre trânsito, com vistas a estabelecer a evidência de validade de critério. Finalmente, serão feitas análises de diferença de média, buscando diferenciar os grupos extremos do TCR em termos da prova de conhecimento, para obter evidência de validade baseada em grupos contrastantes.

Estatísticas descritivas dos instrumentos

As estatísticas descritivas para o total do TCR e as medidas fornecidas pela prova de conhecimento sobre trânsito estão na Tabela 1. Por esses dados, verifica-se que, em relação ao TCR, alguns indivíduos acertaram todos os itens, alcançando a pontuação máxima. A média das pontuações no instrumento sugere que os indivíduos, no geral, apresentaram um bom desempenho na prova, acertando mais da metade dos itens.

Com relação à medida de condutas de risco, observou-se que os indivíduos, no geral, apresentaram uma

média acima do ponto médio da escala para essa categoria, indicando uma alta incidência desse tipo de comportamento por parte dos indivíduos em questão. Já em relação à habilidade dos indivíduos, verificou-se que a média das pontuações se encontra no ponto médio da escala, sugerindo que não têm, em geral,

conhecimento dos comportamentos necessários para situações adversas. Finalmente, a média das pontuações em legislação se encontra abaixo do ponto médio para essa escala e sugere que os indivíduos da amostra em questão não possuem muito conhecimento sobre as normas de trânsito.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das medidas do TCR e da prova de conhecimento sobre trânsito ($N=115$)

	TCR	Condutas de risco	Habilidade	Normas
Média	13,25	16,49	6,02	3,29
Moda	13	15	4	0
Desvio-padrão	3,10	3,29	2,77	3,09
Valor mínimo	6	10	1	0
Valor máximo encontrado	20	25	12	9
Valor máximo esperado	20	28	12	10

Relações entre inteligência e conhecimento sobre trânsito

a- evidência de validade de critério

Para examinar as associações entre a prova de raciocínio e de conhecimento sobre trânsito, foi utili-

zado o teste de correlação de *Pearson*, estabelecendo o nível de significância de 0,05. Considerando que entre os estudantes de psicologia não havia pessoas do sexo masculino, as análises foram divididas em razão do curso e do sexo. Seus resultados se encontram na Tabela 2.

Tabela 2 – Coeficientes de Correlação (r) e valores de p em razão de curso e sexo

Categorias de conhecimento		Educação Física		Psicologia	
		M	F	F	F total
Condutas de risco	r	-0,12	-0,00	-0,06	0,02
	p	0,421	0,980	0,760	0,907
Habilidade	r	0,34	0,12	-0,15	-0,14
	p	0,017	0,505	0,446	0,297
Normas	r	0,36	-0,09	-0,09	-0,23
	p	0,013	0,596	0,646	0,082

Por esses dados pode-se observar que houve correlações significativas somente para o sexo masculino, no curso de educação física, sendo que para o sexo feminino, em quaisquer dos cursos, como também desconsiderando a variável curso, os coeficientes não mostraram significância estatística. As correlações encontradas entre o TCR e as categorias *Habilidades* e *Normas* foram ambas positivas, o que permite interpretar que, ao aumento da capacidade de raciocínio dos homens, lhe corresponde um aumento do conhecimento das normas de trânsito, bem como do conhecimento das condutas que devem ser realizadas em situações adversas. O mesmo não se pode dizer em relação às mulheres.

A declaração da realização de condutas de risco feitas pelos participantes, no entanto, não se mostrou

relacionar, nesse grupo de pessoas estudado, com o comportamento inteligente investigado. Esse dado parece indicar que se arriscar ou não em situação de conduzir um veículo automotor não parece ser um comportamento inteligente ou na dependência de uma decisão que leve em consideração a racionalidade da situação.

b- evidência de validade por grupos contrastantes

Com vistas a averiguar se as diferenças dos grupos extremos em relação à pontuação total do TCR poderiam ser discriminados por meio da prova de conhecimentos sobre trânsito, utilizou-se a prova *t* de *Student*, adotando o nível de significância de 0,05. Essas análises também foram feitas separando-se o sexo e o curso e seus resultados estão na Tabela 3.

Tabela 3 – Estatísticas para os grupos de contraste, valores de *t* e *p* em razão de curso e sexo

		Sexo Masculino				
		Grupos	Média	dp	t	p
Educação Física	Condutas de risco	Inferior	18,50	4,20	1,19	0,242
		Superior	16,88	3,48		
	Habilidade	Inferior	4,07	1,95	-2,66	0,013
		Superior	6,31	2,68		
	Normas	Inferior	1,13	1,71	-3,00	0,005
		Superior	3,80	3,10		
		Sexo Feminino				
Psicologia	Condutas de risco	Inferior	15,44	3,28	0,77	0,454
		Superior	14,43	1,27		
	Habilidade	Inferior	9,00	2,40	0,88	0,396
		Superior	8,00	2,08		
	Normas	Inferior	6,44	1,01	0,32	0,754
		Superior	6,29	0,95		
Educação Física	Condutas de risco	Inferior	16,73	3,61	0,344	0,734
		Superior	16,35	2,18		
	Habilidade	Inferior	4,11	1,36	-0,887	0,384
		Superior	4,88	2,39		
	Normas	Inferior	1,40	2,36	-0,224	0,825
		Superior	1,61	2,40		

Verificou-se que os grupos extremos com base na pontuação total do TCR diferenciaram as medidas de habilidades e de conhecimento das normas de trânsito nos dados dos homens do curso de Educação Física. Assim, pode-se dizer que quanto maior a capacidade de raciocínio desses indivíduos maior conhecimento das legislações e das habilidades necessárias para superar as situações do trânsito. As demais medidas não diferenciaram os grupos. No caso das mulheres, nenhuma diferença significativa foi observada.

Discussão

Este estudo teve como objetivo verificar relações entre o conhecimento que o indivíduo tem das normas de trânsito, dos comportamentos de risco e das habilidades necessárias para superar situações adversas e a capacidade de raciocínio. Partiu-se da premissa que a inteligência de uma pessoa pode guiá-la na seleção e exploração de ambientes de aprendizagem.

A amostra de sujeitos estudada neste estudo mostrou não apresentar muito conhecimento das normas relativas ao trânsito, tal como avaliada pelo questionário elaborado com base em apostilas do CFC. As-

sim, pode-se pensar até que ponto essas legislações ensinadas no curso obrigatório do CFC são aprendidas de fato pelos motoristas, sugerindo algum tipo de intervenção nesse sentido. Ao mesmo tempo, se aprendidas, parece que esse conhecimento não foi lembrado pelos motoristas habilitados. Esse fato merece mais atenção, pois a pesquisa foi realizada com um grupo diferenciado, por se tratar de estudantes universitários.

Ao lado disso, demonstraram uma frequência alta de condutas de risco no trânsito, bem como pouco conhecimento das habilidades que são necessárias para enfrentar situações adversas no trânsito. De fato, na primeira situação, a frequência deveria ser bem abaixo do ponto médio da escala para indicar que se trata de motoristas de baixo risco. No segundo caso, eles deveriam apresentar um alto conhecimento já que se trata de condutas e procedimentos que eles deveriam pelo menos saber. É difícil acreditar que eles realizem procedimentos na hora de uma necessidade se não se lembram em uma situação normal. Todavia, não se pode afirmar o quão hábil esses sujeitos são de fato, mas sim se eles sabem ou não o que deve ser feito em determinados contextos.

Analisando as correlações e diferenças de média encontradas, pode-se verificar uma diferença entre homens e mulheres. Não foram observadas associações entre as medidas da prova de conhecimento sobre trânsito e inteligência para as mulheres, da mesma forma como os grupos extremos das pontuações em raciocínio não foram diferenciados em termos do conhecimento necessário para superar obstáculos no trânsito, conhecimento de legislação ou comportar-se de forma perigosa no trânsito. Dessa forma, a hipótese cogitada de que haveria uma correlação entre inteligência e conhecimento sobre o trânsito não foi confirmada com relação ao sexo feminino, impossibilitando, assim, estabelecer evidência de validade de critério para o TCR para as mulheres.

No caso dos homens, foram evidenciadas correlações entre as habilidades para a superação de situações do trânsito e conhecimento da legislação com a capacidade de raciocínio. Desse modo, pode-se sugerir que quanto maior a inteligência desses indivíduos, mais tendem a conhecer as normas de trânsito, bem como os comportamentos necessários em situações difíceis. As análises dos grupos extremos separados em razão da inteligência corroboram esses dados, já que essas duas medidas de conhecimento do trânsito também foram diferenciadas nesses grupos. Assim, os indivíduos com menor capacidade de raciocínio tendem a não ter um bom conhecimento desses aspectos do trânsito.

Esses dados permitem aceitar a hipótese colocada, no que se refere ao sexo masculino. Em decorrência, tanto a evidência de validade de critério quanto a de grupos contrastantes puderam ser estabelecidas para o TCR no caso dos homens.

Esses achados são corroborados, de certa forma, por inúmeros autores na literatura. De fato, os estudos encontrados, no geral, demonstram sistematicamente uma relação entre uma inteligência pobre e maior envolvimento em acidentes de trânsito bem como maiores dificuldades em aprender a dirigir e o ato de dirigir. Entre estes trabalhos pode-se citar Soddy (1947), Smith e Kirkham (1982), Hampel (1962), Nijenhuis e van der Flier (2000), e Lundberg, Hakamies, Almkvist e Johansson (2003). De acordo com os dados encontrados nesta pesquisa, indivíduos com baixa inteligência apresentam menor conhecimento dos aspectos relacionados ao trânsito.

A esse respeito é interessante destacar que Mls (1935) em uma pesquisa com treinamento de milita-

res no comportamento de dirigir encontrou coeficientes de correlação entre 0,44 e 0,43 entre as medidas de inteligência e o conhecimento teórico de trânsito. Em consonância, no presente trabalho, os coeficientes foram mais baixos (entre 0,34 e 0,36), mas também demonstraram significância estatística. Em outros termos, passados mais de setenta anos, a relação encontrada para os homens, apesar do teste de inteligência e a prova de conhecimento serem diferentes, foi novamente encontrada.

Com base nisso, pode-se sugerir outros estudos para investigar até que ponto o conhecimento dessas habilidades e normas de trânsito estaria atrelado ao envolvimento em acidentes. Também, quais fatores estariam relacionados a esses conhecimentos no que se refere às mulheres.

Outro aspecto que mereceria mais investigação se refere à declaração dos participantes no que concerne à realização de condutas de risco que, deve ser ressaltado, teve uma frequência bastante alta. Como não apresentou relação com o comportamento inteligente investigado, como já foi mencionado anteriormente, essa conduta parece estar na dependência de uma decisão, cuja disparador não é a estrutura inteligente dos participantes. Pesquisas a esse respeito merecem ser levadas em consideração e investigadas para uma melhor compreensão dessas atitudes, posto que se trata de conduta de risco. Conhecer os elementos psicológicos que possibilitem esse tipo de conduta e detectá-los seria muito importante, principalmente para saber se se trata de uma conduta aprendida depois de habilitado ou uma tendência da personalidade dessas pessoas.

De fato, não é uma questão de levantar hipóteses sobre essa questão, mas de coletar dados que possam realmente detectar as variáveis para explicar essas condutas. Na realidade, trata-se da diferença entre ter uma Psicologia do Trânsito com base em dados que realmente predigam e expliquem a conduta das pessoas na situação de conduzir um veículo automotor, e ter uma Psicologia do Trânsito muito mais baseada em pressupostos derivados de outras situações que podem ou não ter relação com a realidade cientificamente observada.

Finalmente, outro fato interessante é que, na literatura não foi encontrado qualquer estudo que relatasse diferenças de sexo, tal como foram encontrados neste trabalho. Nesse sentido, novas pesquisas podem ser feitas considerando as diferenças de sexo

em relação às reais habilidades para dirigir ou mesmo o envolvimento em acidentes de trânsito. A compreensão dos fatores que possam produzir essas diferenças pode acrescentar informações importantes para a Psicologia do Trânsito.

Referências

- Carnahan, B., Meyer, G. & Kuntz, L. A. (2003). Comparing Statistical and Machine Learning Classifiers: Alternatives for Predictive Modeling in Human Factors Research. *Human Factors*, 45 (3), 408-423.
- Clarke, D. D., Forsyth, R. S. & Wright, R. L. (1998). Behavioural factors in accidents at road junctions: the use of a genetic algorithm to extract descriptive rules from police case files. *Accident Analysis and Prevention*, 30, 223-234.
- Cui, H. & Li, J. (1996). Comparison of psychosomatic diatheses between accident and safety gantry drivers in Shanghai port. *Psychological Science (China)*, 19 (2), 93-96.
- Dougall, C.R. (2004). Psychological assessment for driver competency in the elder. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 64 (7-B), 3575.
- Fernandez Seara, J.L. (1978). Psychology of the automobile driver: Personality factors of drivers with multiple accidents. *Revista de Psicologia General y Aplicada*, 33 (151), 217-228.
- England, L. (1981). The role of accident investigation in road safety. *Ergonomics*, 24, 409-422.
- Ericsson, K. A. & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87, 215-251.
- Grayson, G. B. & Hakkert, A. S. (1987). Accident analysis and conflict behaviour. Em J. Rothengatter e R. de Bruin (Orgs), *Road Traffic Safety* (pp. 132-148). Assen, The Netherlands: van Gorcum.
- Hampel, B. (1962). Untersuchungen zur Beziehung zwischen Fahrtauglichkeit und Intelligenzniveau. *Psychologie und Praxis*, 6 (1), 1-13.
- Husmann, W. (1967). Criteria for the judgment of the driving safety of a car driver, *Psychologie und Ekonomische Praxis*, 51, 86-113.
- Kong, Q., Zhang, T., Ding, B. & Ge, H. (1995). Psychological measurements of railroad drivers. *Chinese Mental Health Journal*, 9 (5), 213-214.
- Liu, Z., Guan, L., Huang, Y. & Zhang, Z. (1995). Compilation and application of the Occupation Suitability Test for military motor drivers. *Psychological Science (China)*, 18 (4), 242-245.
- Lundberg, C., Hakamies B., L., Almkvist, O. & Johansson, K. (2003). License suspension revisited: A 3-year follow-up study of older drivers. *Journal of Applied Gerontology*, 22 (4) 427-444.
- Martin, F.S. & Estevez, A. Q. (2005). Prevention of traffic accidents: The assessment of perceptual-motor alterations before obtaining a driving license. A longitudinal study of the first years of driving. *Brain Injury*, 19 (3), 189-196.
- McBain, W.N. (1970). Arousal, monotony, and accidents in line driving. *Journal of Applied Psychology*, 54 (6), 509-519.
- McKenna, F.P., Duncan, J. & Brown, I.D. (1986). Cognitive abilities and safety on the road: A re-examination of individual differences in dichotic listening and search for embedded figures. *Ergonomics*, 29 (5): 649-663.
- Midland, K. (1992). *In-depht accident investigation teams as a tool for traffic safety*. Report 135/1992, Institute of Transport Economics, Oslo.
- Mls, J. (1935). Intelligenz und Fahigkeit zum Kraftwagenlenken. *Conference Internationale de Psychotechnique, Prague*, 278-284.
- Nijenhuis, J. & van der Flier, H. (2000). Differential prediction of immigrant versus majority group training performance using cognitive ability and personality measures. *International Journal of Selection and Assessment*, 8 (2), 54-60.
- Schneider, W. (1993). Acquiring expertise: determinants of exceptional performance. In K.A Heller et al. (Orgs.), *International Handbook of Research and Development of Giftedness and Talent* (pp. 311-324). Pergamon Press, Oxford.
- Schneider, W., & Bjorklund, D.F., 1992. Expertise, aptitude, and strategic remembering. *Child Development*, 63, 461-473.
- Schneider, W., Korkel, J., & Weinert, F.E. (1989). Domain-specific knowledge and memory performance. A comparison of high- and low-aptitude children. *Journal of Educational Psychology*, 81, 306-312.
- Schunn, C.D., Anderson, J.R., 1999. The generality specificity of expertise in scientific reasoning. *Cognitive Science*, 23, 337-370.
- Smith, D. I. & Kirkham, R. W. (1982). Relationship between intelligence and driving record. *Accident Analysis and Prevention*, 14 (6), 439-442.
- Soddy, K. (1947). Psychological aspects of accidents and accident prevention. *British Medical Journal*, 2, 623-626.
- Stanton, N.A. & Young, M.S. (2000). A proposed psychological model of driving automation.

- Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1 (4), 315-331.
- Stern, E. (1994). Die Bewältigung neuer Anforderungen—eine allgemeine oder eine inhaltspezifische Intelligenzleistung? In: D.Bartussek, e M. Amelang (Orgs), *Fortschritte der differentiellen Psychologie und psychologischen Diagnostik* (pp. 333-344). Hogrefe, Gottingen.
- Stern, E. (1999). Development of mathematical competencies. In: F.E. Weinert e W. Schneider (Orgs), *Individual Development from 3 to 12: Findings from the Munich Longitudinal Study* (pp. 154-170). Cambridge University Press, Cambridge.
- Wagenaar, W. A. & Reason, J. T. (1990). Types and tokens in road accident causation. *Ergonomics*, 33, 1365-1375.

Recebido em setembro de 2005
Reformulado em novembro de 2005
Aprovado em novembro de 2005

Sobre os autores:

Fermino Fernandes Sisto é doutor pela Universidad Complutense de Madrid, Livre - docente pela Unicamp e docente do curso de Psicologia e do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, da Universidade São Francisco, campus Itatiba-SP.

Daniel Bartholomeu é aluno do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São Francisco e bolsista CAPES.

Dario Cecílio Fernandes é discente do curso de Psicologia da Universidade São Francisco.