

Referenciais egocêntricos ou allocêntricos na percepção de alcançabilidade dos outros.

Rita Cordovil¹, e João Barreiros²

¹ Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

² Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa

Resumo

A informação que especifica as *affordances* é pública, pelo que podemos perceber *affordances* para os outros. É provável que os observadores recorram a um quadro de referência egocêntrico quando avaliam as suas próprias *affordances*, mudando para um quadro de referência allocêntrico quando avaliam as *affordances* do outro. Foi analisado o modo como estes dois quadros de referência interferem na percepção da alcançabilidade vertical. No estudo 1, 24 adultos (12 professores e 12 adultos sem experiência com crianças), julgaram a alcançabilidade vertical de si próprios e de 2 crianças com 1,72 e 3,60 anos. No estudo 2, 37 pais julgaram a alcançabilidade vertical de si próprios e dos seus filhos, com idades entre o 1,24 e os 4,54 anos ($M=3,19$, $DP=0,96$). Não foram encontradas correlações significativas entre os erros de estimativa para o próprio e para as crianças em qualquer dos estudos. No estudo 1 verificou-se uma tendência para sobrestimar a alcançabilidade da criança mais nova, e no estudo 2 verificou-se uma tendência para os pais sobestimarem a alcançabilidade dos filhos. Os resultados sugerem um referencial allocêntrico e não egocêntrico para a avaliação das *affordances* do outro.

Palavras-chave

Affordances do próprio; affordances de outros; alcançar; crianças.

Gibson (1979) refere que a informação é directa e pública estando disponível não só para o observador como para outros indivíduos. Alguns estudos (Mark, 2007; Rochat, 1995; Stoffregen, Gorday, Sheng, & Flynn, 1999) têm demonstrado que conseguimos perceber as *affordances* dos outros de forma ajustada às suas capacidades de acção, o que sugere a passagem de um quadro de referência egocêntrico (i.e., que tem em conta características do próprio), quando

percebemos as nossas próprias *affordances*, para um quadro de referência aloccêntrico (i.e., que tem em conta as características do outro), quando percebemos as *affordances* do outro. Esta mudança de referencial parece existir mesmo nas crianças (Rochat, 1995), confirmando a ideia de Gibson que refere que “*The evidence about the earliest visual experiences of infants does not suggest that they are confined to surfaces seen-now-from-here... I therefore suspect that the supposed egocentricity of the young child is a myth.*” (Gibson, 1979, p. 201). Diz também Gibson que a asserção “*I can put myself in your position*” (Gibson, 1979, p.200) não é, na óptica ecológica, uma mera figura de estilo, o que aponta para a possibilidade efectiva de proceder a percepções sob o ponto de vista do outro. Ora a questão dos limites deste ponto de vista torna-se extraordinariamente importante em termos de desenvolvimento.

A percepção da alcançabilidade tem sido principalmente estudada em relação ao próprio actor. Os resultados sugerem uma boa precisão na avaliação desta *affordance*, mas com uma tendência para a sobrestimação (Carello, Grososky, Reichel, Solomon, & Turvey, 1989; Fischer, 2005; Gabbard, Ammar, & Lee, 2006; Gabbard, Ammar, & Rodrigues, 2005; Pepping & Li, 2000; Rochat & Wraga, 1997). A percepção de alcançabilidade dos outros tem sido menos estudada (Cordovil & Barreiros, 2008; Fischer, 2003; Ramenzoni, Riley, Shockley, & Davis, 2008b; Rochat, 1995), e os resultados também apontam para um razoável grau de precisão. No entanto, a tendência para a sobrestimação não é consistente entre estudos, sendo, por vezes, indicada uma tendência para a subestimação nalguns grupos amostrais (Cordovil & Barreiros, 2008; Ramenzoni et al., 2008b; Rochat, 1995).

A questão dos limites para a percepção de *affordances* nos outros pode depender de alguns factores: as características do outro, a proximidade-afastamento ao outro e a posição relativa do observador no contexto, as características pessoais, nomeadamente a experiência do observador, e a diferença morfo-funcional entre o observador e o observado, ou mesmo os custos emocionais associados à tarefa. Na realidade, esta questão pode ser analisada pelo que designaremos por partilha de quadros de referência. Ramenzoni et al. (2008a) investigaram se mudanças na capacidade de acção do observador (induzidas por colocação de pesos numa tarefa de alcançabilidade vertical com salto) afectavam a estimativa das *affordances* de um modelo. Os resultados mostraram que após um período em que os observadores tiveram oportunidade de andar com os pesos nos tornozelos, as suas estimativas de alcançabilidade com salto foram reajustadas, tanto para si próprios como, surpreendentemente, para o actor, a quem não foram colocados pesos. Assim, parece haver indicações que as capacidades de acção individuais têm um papel importante quando estimamos as capacidades de acção dos outros, sugerindo uma relação entre o quadro de referência egocêntrico e o quadro de referência aloccêntrico. Mais, a evolução desta relação é mediatizada

pela experiência perceptiva, e pode ser afinada em tempos de aprendizagem relativamente curtos.

Nesta investigação pretendemos analisar a participação do quadro de referência egocêntrico e do quadro de referência alocêntrico na percepção da alcançabilidade vertical.

Estudo 1

Metodologia

Participantes

Participaram no estudo 24 adultos, com idades entre 20 e 64 anos ($M=37,76$, $DP=11,15$), com alcançabilidades entre 197,80 cm e 250,20 cm ($M=219,75$, $DP=13,90$), e com visão normal ou corrigida. Este grupo era constituído por 12 adultos sem experiência em lidar com crianças e 12 adultos com experiência quotidiana com crianças (i.e., professoras ou auxiliares de acção educativa).

Modelos

Duas crianças do sexo masculino com 1,72 e 3,60 anos e com alcançabilidades de 100,2 cm, 127,4 cm.

Procedimento

A avaliação das *affordances* das crianças foi com uma estante com uma prateleira que subia em intervalos de 1,6 cm ($\text{min}=65$ cm, $\text{max}=228$ cm). Foi pedido aos observadores que estimassem a altura máxima a que cada criança conseguia tirar um brinquedo (boneco com 3 cm de largura por 3,5 cm de altura) da prateleira. Para indicar essa altura deveriam registar o número correspondente da parte lateral da prateleira. Este procedimento evita o recurso a um referencial métrico conhecido. Foi explicado que, para alcançar o brinquedo, a criança podia pôr-se em bicos dos pés e tocar na estante mas não podia trepar nem saltar. De seguida, foi pedido a cada observador que estimasse a altura a que ele próprio conseguiria alcançar o brinquedo, também sem trepar nem saltar. Posteriormente, foi determinada a altura máxima efectiva a que cada criança e cada adulto conseguiram alcançar o brinquedo. Para tal a prateleira foi sendo ajustada a partir da altura do braço do actor em elevação superior, subindo 1,6 cm após cada tentativa bem sucedida ou descendo 1,6 cm após cada insucesso, tendo sido registada a altura máxima para cada criança e para cada adulto.

Foram calculadas as seguintes variáveis: erro de estimativa em cm (i.e., diferença entre a altura máxima alcançável estimada e a altura máxima alcançável efectiva); erro intrínseco (i.e., ratio entre a estimativa de alcançabilidade e a altura efectivamente alcançada) (cf., Ramenzoni et al., 2008b). O erro intrínseco reflecte estimativas precisas quando o ratio é igual a 1, subestimações se o ratio

for inferior a 1, e sobrestimações na condição inversa. De seguida, foram calculados os erros absolutos (i.e., |erro de estimativa|) e os erros percentuais absolutos (i.e., |1 - erro intrínseco|). Para cada observador foi também calculada a média dos erros das três crianças, em valores absolutos e em valores percentuais absolutos. Foi ainda registada a tendência de erro em três estados (subestimação, acerto, e sobrestimação).

Foi obtido consentimento informado dos pais das crianças e dos observadores participantes.

Tratamento dos dados

As distribuições analisadas revelaram-se normais e homocedásticas, excepto para os erros absolutos e erros percentuais absolutos. Para analisar a correlação entre os erros de estimativa da alcançabilidade do próprio e da alcançabilidade das crianças foi utilizada a correlação de Pearson. Para comparação entre os erros absolutos e absolutos percentuais cometidos para as duas crianças e para o observador foi realizado o teste de Friedman, e como post-hoc o teste de Wilcoxon com a correcção de Bonferroni. O grau de significância adoptado foi de 0,05.

Resultados

Precisão das estimativas e tendência de erro

A precisão das estimativas foi analisada através dos valores de erro absoluto (EA), que reflectem o desvio em cm em relação à estimativa acertada, e dos valores do erro absoluto percentual (EAP), que reflectem a percentagem de erro em relação à estimativa acertada. A Tabela 1 apresenta a média e desvio-padrão desses dois tipos de erro, por grupo, para as três crianças e para os observadores (Tabela 1).

Tabela 1. Média (M) e desvio-padrão (DP) dos erros absolutos (EA) e dos erros percentuais absolutos (EPA) para as 3 crianças e para os observadores. Valores da amostra geral e dos dois subgrupos amostrais (inexperientes e professores).

Erro	Grupo	Criança 1		Criança 2		Observador	
		M	DP	M	DP	M	DP
EA (cm)	Geral	5,00	4,51	6,93	5,48	4,87	3,79
	Inexperientes	5,20	5,42	8,67	6,52	5,87	4,79
	Professores	4,80	3,61	5,20	3,68	3,87	2,21
EPA (%)	Geral	4,99	4,50	5,44	4,30	2,20	1,74
	Inexperientes	5,19	5,41	6,80	5,12	2,57	2,22
	Professores	4,79	3,60	4,08	2,89	1,82	1,05

Os erros absolutos médios variaram entre 4,87 cm para a avaliação do observador e 6,93 cm para a avaliação da criança 2. Os erros percentuais absolutos variaram entre um erro médio de 1,74% para a avaliação do observador e de 5,44% para a avaliação da criança 2. As diferenças entre os erros absolutos para as duas crianças e para os observadores não são significativas para a amostra em geral ($H=2,249$, $p=0,325$) nem para o grupo de adultos inexperientes ($H=3,435$, $p=0,180$), ou para o grupo de professores ($H=0,312$, $p=0,856$). No entanto, as diferenças entre os erros percentuais absolutos são significativas para a amostra geral ($H=10,730$, $p=0,005$) e para o grupo de adultos sem experiência ($H=6,562$, $p=0,038$). A aplicação do teste de Friedman revelou existirem diferenças significativas entre os erros percentuais absolutos para as duas crianças e para os observadores ($\chi^2(2)=7,000$, $p=0,030$). O teste de Wilcoxon com a correção de Bonferroni revelou que na amostra geral os erros percentuais absolutos na avaliação da criança 2 são significativamente maiores que os erros percentuais absolutos na avaliação do próprio ($Z=-2,857$, $p=0,004$), havendo uma tendência marginalmente significativa para os erros percentuais absolutos na avaliação da criança 1 serem também maiores que os erros percentuais absolutos na avaliação do próprio ($Z=-2,200$, $p=0,028$). Estes valores não se revelaram significativos quando os grupos amostrais foram analisados separadamente.

A análise da tendência de erro nas avaliações de cada criança e do observador foi feita através da análise de frequências de subestimativas, acertos e sobrestimativas (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência de subestimativas (% Sub.), acertos (% Ac) e sobrestimativas (% Sob.) para as duas crianças e para o grupo de observadores, da amostra geral e dos dois subgrupos amostrais (inexperientes e professores).

Grupo	Criança 1			Criança 2			Observador		
	% Sub.	% Ac	% Sobr.	% Sub.	% Ac	% Sobr.	% Sub.	% Ac	% Sobr.
Geral	16,67	16,67	66,67	58,33	4,17	37,50	37,50	8,33	54,17
Inexperientes	25,00	16,67	58,33	75,00	0	25,00	50,00	8,33	41,67
Professores	8,33	16,67	75,00	41,67	8,33	50,00	25,00	8,33	66,67

Foi verificada uma tendência para sobrestimar a alcançabilidade da criança 1 (66,67%) e uma tendência para subestimar a criança 2 (58,33%), atribuída a uma forte tendência de subestimação do subgrupo de participantes inexperientes (75,00% de subestimativas). Os adultos inexperientes manifestaram uma ligeira tendência para subestimar a sua alcançabilidade (50,00% de subestimativas), enquanto que o grupo de professores manifestou uma tendência de sobrestimação: 25,00% dos sujeitos subestimaram a sua alcançabilidade e 66,67% sobrestimaram-na. Na amostra geral verificou-se uma tendência de sobrestimação das *affordances*

do próprio (54,70% de sobrestimativas contra 37,50% de subestimativas). Sublinhe-se que o grupo dos professores, que tendem a sobrestimar a sua capacidade, também sobrestimam a das crianças.

Correlação entre os erros de estimativa

Não foram encontradas correlações significativas entre os erros cometidos pelos observadores na avaliação da sua própria alcançabilidade e os erros cometidos na avaliação da alcançabilidade das crianças. A ausência de correlação é sistemática e extensiva, verificando-se nos erros de estimativa, nos erros intrínsecos e nos erros absolutos e absolutos percentuais, tanto para o total da amostra (i.e., 24 adultos) como para os dois subgrupos da amostra separadamente (inexperientes e professores).

Quando considerada a totalidade da amostra verificou-se uma correlação significativa entre os erro de estimativa na avaliação das crianças 1 e 2 ($r=0,644$, $p=0,001$). Quando considerados os dois subgrupos, a correlação entre os erros das crianças 1 e 2 apenas atingiu significado estatístico no grupo dos adultos sem experiência ($r=0,688$, $p=0,013$).

Discussão

Os resultados relativos à precisão da percepção das *affordances* do próprio, nomeadamente a magnitude dos erros absolutos e dos erros absolutos relativos dos observadores, indicam, que os adultos são capazes de prever as suas próprias *affordances* com bastante precisão. A avaliação da alcançabilidade das crianças também parece ter sido ajustada às suas reais capacidades, embora com menor precisão (i.e., maiores valores de erro percentual absoluto), principalmente na avaliação da criança 2. Além de uma maior magnitude de erro, a avaliação da criança 2 evidenciou também tendências de erro diferentes para os dois grupos amostrais, uma vez que grande parte dos adultos inexperientes (75,00%) subestimaram a alcançabilidade desta criança, enquanto que no grupo de professores houve uma ligeira tendência de sobrestimação (50,00%). A subestimação da alcançabilidade por parte dos adultos inexperientes já tinha sido verificada em estudos anteriores (Cordovil & Barreiros, 2008) e pode resultar em problemas a nível da segurança das crianças ou em comportamentos de supervisão de adultos desajustados. Por outro lado, na avaliação da criança 1 verificou-se uma tendência de sobrestimação de ambos os grupos, tendo existido 66,67% de sobrestimativas na amostra geral. A tendência para sobrestimar a alcançabilidade da criança mais nova poderá reflectir uma dificuldade dos adultos em considerarem as diferentes proporções do corpo das crianças considerando-as como adultos em ponto pequeno. É natural que esta tendência se manifeste mais acentuadamente

nas crianças mais novas, cujas proporções corporais são mais díspares das do adulto. Esta hipótese requer investigação mais aprofundada.

A não existência de correlações entre os erros cometidos pelos observadores na avaliação da sua própria alcançabilidade e os erros cometidos na avaliação da alcançabilidade de qualquer das crianças, sustenta a mudança para um referencial alocêntrico na avaliação das *affordances* do outro. Por outro lado, verificou-se uma correlação positiva significativa entre os erros cometidos na avaliação das crianças 1 e 2 ($r=0,644$, $p=0,001$). Esta correlação era esperada, uma vez que os processos inerentes à percepção da alcançabilidade do outro deverão ser semelhantes, principalmente em situações em que as diferenças morfológicas entre os modelos sejam mais atenuadas, como é o caso da diferença entre crianças por comparação com adultos.

No estudo 2 adoptámos um procedimento experimental semelhante mas com díades de pais e crianças, em que cada pai avaliou a sua própria alcançabilidade e a alcançabilidade do seu filho.

Estudo 2

Metodologia

Participantes

Participaram no estudo 37 adultos (22 mães e 15 pais), com idades entre 24 e os 43 anos ($M=34,11$, $DP=3,88$), com alcançabilidades entre 194,6 cm e 245,5 cm ($M=218,38$, $DP=13,31$), e com visão normal ou corrigida.

Modelos

Trinta e sete crianças (21 meninos e 16 meninas), filhas dos adultos participantes, com idades entre 1,20 e 4,54 anos ($M=3,19$, $DP=0,96$) e com alcançabilidades entre 92,2 cm e 138,6 cm ($M=118,32$, $DP=14,06$).

Procedimento

Neste estudo cada pai estimou a sua própria alcançabilidade e a alcançabilidade do seu filho. Os procedimentos experimentais foram semelhantes aos descritos para o Estudo 1, com as seguintes variáveis: erro de estimativa, erro intrínseco, erro absoluto e erro percentual absoluto, e tendência de erro.

Tratamento dos dados

As distribuições analisadas revelaram-se normais e homocedásticas, excepto para os erros absolutos e erros percentuais absolutos. Foi utilizada a correlação de Pearson para estudar a relação entre os erros de estimativa da alcançabilidade do próprio e dos filhos. Para comparação entre os erros absolutos e

absolutos percentuais cometidos para as crianças e para o observador foi realizado o teste de Wilcoxon.

Resultados

Precisão das estimativas e tendência de erro

Os valores de erro absoluto foram semelhantes na avaliação da alcançabilidade das crianças ($M=6,40$, $DP=4,49$) e do próprio observador ($M=6,78$, $DP=4,51$), o que leva a que o erro percentual absoluto médio na avaliação das crianças ($M=5,47\%$, $DP=3,84\%$) seja um pouco maior do que na avaliação da alcançabilidade do próprio ($M=3,12\%$, $DP=2,13\%$), devido às maiores dimensões dos adultos que resultam numa maior alcançabilidade. Para estudar o efeito das dimensões corporais das crianças na estimativa dos pais foi calculada a correlação entre o *ratio* alcançabilidade/altura das crianças e os erros de estimativa dos pais. Verificou-se existir uma correlação significativa entre este *ratio* e os erros de estimativa ($r=-0,337$, $p=0,042$), e entre o *ratio* e os erros intrínsecos ($r=-0,392$, $p=0,016$). Deste modo, os erros de estimativa e os erros intrínsecos parecem ter uma tendência positiva nas crianças mais novas (em que o *ratio* alcançabilidade / altura é menor) e uma tendência negativa, nas mais velhas (em que o *ratio* alcançabilidade / altura é maior).

Os erros percentuais absolutos cometidos na avaliação da alcançabilidade dos pais foram significativamente menores que os cometidos na avaliação da alcançabilidade dos filhos ($Z=-3,064$, $p=0,002$).

A maioria dos pais subestimou a sua própria alcançabilidade (89,12% de subestimativas e 8,11% de sobrestimativas, e sobrestimou a alcançabilidade dos filhos (62,16% de sobrestimativas e 8,11% de subestimativas).

Correlação entre os erros de estimativa

Não foram encontradas correlações entre a avaliação da própria alcançabilidade e a alcançabilidade dos filhos, tanto nos erros de estimativa, como nos erros intrínsecos e nos erros absolutos e absolutos percentuais.

Discussão

Embora os valores de erros absoluto na avaliação da alcançabilidade das criança e dos adultos tenham sido bastante semelhantes, os erros percentuais absolutos foram significativamente menores na avaliação das *affordances* do próprio (i.e., pais) do que do outro (i.e., filhos). Verificou-se também uma tendência de erro oposta entre a avaliação da alcançabilidade dos próprios pais e

das crianças (89,12 % de subestimativas na avaliação dos pais e 62,16% de sobrestimativas na avaliação dos filhos).

Os resultados que indicam uma correlação negativa entre a medida de proporcionalidade das crianças e os erros de estimativa e erros intrínsecos estão de acordo com os resultados do estudo anterior. Embora no estudo 2 a maior parte das estimativas dos pais tenham sido sobrestimativas, os maiores erros de sobrestimativa parecem ocorrer nas crianças mais novas.

A auto-percepção de alcançabilidade e a percepção da alcançabilidade do filho não estão correlacionadas. Este facto pode significar que, mesmo tendo um bom grau de conhecimento do modelo, não parece haver uma correlação entre os julgamentos efectuados com base no quadro de referência alocêntrico e os efectuados com base no quadro de referência egocêntrico. Esta ausência de correlação não está associada a uma incapacidade de estimar a alcançabilidade quer no próprio quer nos outros, o que se atesta pelo erro percentual relativamente reduzido nestas duas estimativas.

Discussão Geral

Os resultados dos dois estudos indicam que os adultos conseguem prever com alguma precisão a sua própria alcançabilidade e a alcançabilidade das crianças em linha com Carello et al. (1989) e Mark (2007). Nesta investigação, os valores de erro percentual absoluto na avaliação do próprio foram menores que na avaliação das crianças. Os valores médios de erro absoluto são semelhantes aos do estudo 1 de Fischer (2003) que indica uma média de erros de 6,75 cm para o actor baixo e 10,01 cm para o actor alto. No entanto, são inferiores aos erros médios encontrados no estudo 2 de Fischer (2003), de 3,15 cm para o actor baixo e 3,27 cm para o actor alto. Pensamos que este facto se deve à medida de alcançabilidade que foi utilizada, que é mais funcional e realista que a adoptada na maioria dos outros estudos, onde geralmente é pedida uma estimativa de alcançabilidade com os calcanhares no chão.

No estudo 1 houve uma maior tendência de sobrestimação da alcançabilidade da criança mais nova, e no estudo 2 verificou-se uma correlação negativa entre a medida de proporcionalidade das crianças (*ratio* alcançabilidade/altura) e os erros de estimativa e erros intrínsecos. Deste modo, as maiores sobrestimativas parecem ter ocorrido nas crianças cujo *ratio* alcançabilidade/altura é menor, ou seja, as crianças que têm proporções mais distintas das proporções do adulto. Apesar da magnitude dos erros não ser maior na avaliação destas crianças, a tendência de erro parece ter sido afectada.

Os adultos que estimam melhor a sua própria alcançabilidade não são necessariamente os que estimam melhor a alcançabilidade das crianças. Este facto

é independente do nível de experiência que os adultos têm com crianças e do seu grau de conhecimento específico da criança que estão a avaliar. O quadro de referência egocêntrico parece ser independente do quadro de referência aloctêntrico ao contrário do verificado por Ramenzoni et al. (Ramenzoni et al., 2008a). Contudo, as diferenças metodológicas são significativas, uma vez que no presente estudo a estimativa de alcançabilidade no próprio e no outro não são mediadas localmente pela acção, mas são resultado de estimativas perceptivas estáticas. Os resultados sugerem que a percepção das *affordances* dos outros pode ser mediada por processos inferenciais e analíticos distintos dos mecanismos de percepção directa inerente à percepção das *affordances* do próprio.

Referências

- Carello, C., Grosfky, A., Reichel, F. D., Solomon, H. Y., & Turvey, M. T. (1989). Visually Perceiving What is Reachable. *Ecological Psychology*, 1(1), 27 - 54.
- Cordovil, R., & Barreiros, J. (2008). Como os adultos percebem a capacidade de alcançar de crianças: um estudo preliminar. In D. Catela & J. Barreiros (Eds.), *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança* (pp. 37-49). Rio Maior: EDPRM Edições.
- Fischer, M. H. (2003). Can we correctly perceive the reaching range of others? *Br J Psychol*, 94(Pt 4), 487-500.
- Fischer, M. H. (2005). Perceived reachability: the roles of handedness and hemifield. *Exp Brain Res*, 160(3), 283-289.
- Gabbard, C., Ammar, D., & Lee, S. (2006). Perceived reachability in single- and multiple-degree-of-freedom workspaces. *J Mot Behav*, 38(6), 423-429.
- Gabbard, C., Ammar, D., & Rodrigues, L. (2005). Perceived reachability in hemispace. *Brain Cogn*, 58(2), 172-177.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. HillDPale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mark, L. S. (2007). Perceiving the Actions of Other People. *Ecological Psychology*, 19(2), 107 - 136.
- Pepping, G. J., & Li, F. X. (2000). Sex differences and action scaling in overhead reaching. *Percept Mot Skills*, 90(3 Pt 2), 1123-1129.
- Ramenzoni, V. C., Riley, M. A., Shockley, K., & Davis, T. (2008a). Carrying the height of the world on your ankles: encumbering observers reduces estimates of how high an actor can jump. *Q J Exp Psychol (Colchester)*, 61(10), 1487-1495.
- Ramenzoni, V. C., Riley, M. A., Shockley, K., & Davis, T. (2008b). An information-based approach to action understanding. *Cognition*, 106(2), 1059-1070.

- Rochat, P. (1995). Perceived reachability for self and for others by 3- to 5-year-old children and adults. *J Exp Child Psychol*, 59(2), 317-333.
- Rochat, P., & Wraga, M. (1997). An account of the systematic error in judging what is reachable. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 23(1), 199-212.
- Stoffregen, T. A., Gorday, K. M., Sheng, Y. Y., & Flynn, S. B. (1999). Perceiving *affordances* for another person's actions. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 25(1), 120-136.