

## Percepção da altura e da alcançabilidade vertical de crianças

Rita Cordovil<sup>1</sup>, e João Barreiros<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias*

<sup>2</sup> *Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa*

### Resumo

A percepção das *affordances* dos outros implica erros que podem estar associados a características do observador, do observado, das condições de observação, e da tarefa. Neste estudo, 118 adultos avaliaram a altura e a alcançabilidade de 3 crianças do sexo feminino em duas condições: presente e ausente. Os modelos tinham idades entre os 3 e os 6 anos (alturas de 92 cm, 113,5 cm e 121 cm, e alcançabilidades de 117,8 cm, 146,6 cm e 156,2 cm). Foi estudada a influência do género, idade e altura do observador no erro intrínseco. As condições presente/ausente e a altura e alcançabilidade da criança, foram estudadas pelo erro absoluto, erros percentual absoluto, e tendência de erro. Os erros intrínsecos são semelhantes nos dois sexos, e não variam com a idade e altura dos observadores. Verificou-se uma tendência para subestimar a altura e sobrestimar a alcançabilidade, o que pode reflectir a atribuição de uma margem de segurança na avaliação de medidas funcionais ou a adopção de um referencial morfológico com proporcionalidade semelhante à do adulto.

### Palavras-chave

*Percepção; affordances de outros; alcançar.*

A estimativa visual de dimensões e funcionalidade das crianças é bastante frequente em situações quotidianas (e.g., estimativa de peso e altura das crianças pelos pais quando lhes compram roupa), e em vários cenários profissionais (e.g., estimativa de peso e altura em unidades de tratamento intensivo para ajustar doses de medicação). Vários estudos sugerem que as estimativas das dimensões corporais (Anglemyer, Hernandez, Brice, & Zou, 2004; Bloomfield, Steel,

MacLennan, & Noble, 2006; Bradley, Chris, Jane, & Bin, 2004; Hendershot et al., 2006; Leary, Milner, & Niblett, 2000), ou das capacidades de acção (Fischer, 2003; Rochat, 1995) são frequentemente imprecisas. O erro de estimativa depende da natureza da variável a prever, das características do modelo observado, das características do observador e das condições de avaliação.

A precisão da estimativa de dimensões corporais lineares e directas, como a altura, é melhor que a estimativa de características corporais não disponíveis visualmente mas determinadas por inferência, como o peso (Bloomfield et al., 2006; Determann et al., 2007). No caso da estimativa de funcionalidades, o erro de estimativa aumenta também com a complexidade da tarefa. Por exemplo, a estimativa de alcançabilidade com os pés no chão é melhor que a estimativa de alcançabilidade com salto (Pepping & Li, 2005).

As características do modelo a observar também são relevantes: os erros de estimativa em bebés e crianças com dimensões corporais reduzidas são maiores e mais frequentes do que em crianças mais velhas (Uesugi et al., 2002), e as estimativas de adultos com baixo peso ou obesos são significativamente piores (Kahn, Oman, Rudkin, Anderson, & Sultani, 2007), sugerindo que os erros de estimativa são maiores na presença de modelos menos familiares.

As características do observador (e.g., idade, nível de experiência e dimensões corporais) podem também influenciar a precisão e tendência de erro das estimativas. Por exemplo, a estimativa dos adultos para a alcançabilidade de outra pessoa é melhor que a das crianças (Rochat, 1995).

Por fim, as condições de observação, nomeadamente a perspectiva do observador ou a actividade exploratória, também podem ter um papel fundamental na precisão da estimativa e na natureza do erro. Por exemplo, Wraga (1999) comparou diferentes posturas dos observadores enquanto julgavam a altura de um objecto, concluindo que as estimativas quando o observador se encontra em pé ou sentado eram semelhantes (as estimativas médias revelaram cerca de 10% de sobrestimativas), mas as estimativas em decúbito ventral foram significativamente mais baixas (cerca de 8% de subestimativas). Noutro estudo, Mark, Jiang, King, & Paasche (1999), demonstraram que os comportamentos de exploração visual activa são essenciais para a recolha da informação que especifica as *affordances*.

A estimativa de medidas funcionais, como a alcançabilidade, pode ser enquadrada na questão mais vasta da percepção das *affordances* (Gibson, 1979), e presta-se muito bem ao estudo da percepção das *affordances* dos outros. Mark (2007) apresentou vários estudos sobre a percepção dos limites de acção de outras pessoas em acções de sentar, trepar, passar sobre aberturas, e alcançar. Os resultados mostraram que as estimativas foram ajustadas às capacidades de acção dos diferentes actores, indicando que os observadores usavam um quadro de referência egocêntrico (i.e., baseado nas suas próprias capacidades de acção) quando avaliavam as suas próprias capacidades, mudando para um quadro de

referência aloccêntrico (i.e., baseado nas capacidades de acção do outro) quando avaliavam as capacidades de acção do outro. Contudo, a percepção das *affordances* das outras pessoas não tem sido tão estudada como a percepção das nossas próprias *affordances* (Mark, 2007).

Os erros no julgamento das nossas próprias *affordances* ou das *affordances* dos outros podem ter pouco impacto nalgumas situações mas ocasionalmente podem resultar em acidentes sérios. Embora as estimativas individuais de alcançabilidade sejam geralmente escaladas corporalmente e bastante precisas, a maior parte dos estudos refere a existência de uma tendência de sobrestimativa na avaliação desta acção (Carello, Grosfoky, Reichel, Solomon, & Turvey, 1989; Fischer, 2003, 2005; Gabbard, Ammar, & Lee, 2006; Gabbard, Cacola, & Cordova, 2008; Pepping & Li, 2000; Rochat & Wraga, 1997).

Apesar da estimativa dos limites de acção das crianças por parte dos adultos ser comum, esta questão tem sido pouco investigada. Em termos de segurança infantil é importante para os pais e supervisores julgarem correctamente se um objecto está dentro do alcance vertical de uma criança. Juízos errados podem levar a situações perigosas, como colocar um objecto perigoso numa prateleira que uma criança pode facilmente alcançar ou uma panela quente num local da mesa onde a criança consiga chegar. O papel dos pais e educadores na gestão das condições envolvimentoais tem sido amplamente debatido na literatura sobre segurança infantil e prevenção de acidentes (Morrongiello, 2005), e a antecipação das possibilidades de acção das crianças é uma parte importante desta tarefa.

Neste estudo será questionado o efeito de algumas variáveis do observador, da condição de observação e das características do modelo, na qualidade das estimativas de altura e alcançabilidade em crianças.

## Metodologia

### *Participantes*

Participaram no estudo 118 adultos (60 homens e 58 mulheres), com idades entre os 18 e os 40 anos ( $M=23,2$ ,  $DP=5,2$ ), alturas entre 150 e 198 cm ( $M=171,9$ ,  $DP=9,1$ ), e com visão normal ou corrigida.

### *Modelos*

Três crianças entre os 3 e os 7 anos de idade. A criança 1 tinha 3,6 anos, media 92 cm e tinha uma alcançabilidade vertical de 117,8 cm. A criança 2 tinha 4,8 anos, media 113,5 cm e tinha uma alcançabilidade vertical de 146,6 cm. A criança 3 tinha 7,1 anos, media 121 cm e tinha uma alcançabilidade vertical de

156,2 cm. A criança mais velha era 30% mais alta que a mais nova, com uma variação semelhante de alcançabilidade vertical. Os procedimentos para determinação da altura e alcançabilidade são especificados na secção seguinte.

### ***Procedimento***

Foi utilizada uma prateleira de altura variável (1,6 cm), entre 25 cm e 188,2 cm, colocada a 6 m de distância do ponto de observação. Na borda da prateleira estava colocado um brinquedo (3,5 cm de diâmetro e 6 cm de altura). Os observadores foram instruídos para observar a criança e marcar numa barra de alumínio: i) a altura estimada da criança e ii) a alcançabilidade estimada da criança, definida como a altura máxima a que julgavam ser possível a criança tirar o brinquedo da prateleira, podendo para isso pôr-se em bicos-dos-pés e tocar na prateleira, mas não podendo trepar ou saltar.

A criança situava-se lateralmente, a 50 cm da prateleira, com os braços naturalmente pendentes. Foi observada de frente, costas e lado durante 8 s. A altura e alcançabilidade de cada criança foram estimadas em duas condições: presente e ausente. Cada observador avaliou as três crianças em ambas as condições. A ordem de apresentação das crianças e das condições foi contrabalançada entre os observadores segundo dois factores sequenciais (presente/ausente e altura da criança). Para determinação da alcançabilidade, a prateleira foi sendo ajustada a partir da altura do braço da criança 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 de sucesso (i.e., alcançabilidade máxima) para cada criança.

Foram calculadas as seguintes variáveis: erro intrínseco (i.e., estimativa/medida real); erros absolutos (i.e., |estimativa-medida real|); erros percentuais absolutos (i.e.,  $1 - |estimativa/medida real| * 100$ ); e tendência de erro (i.e., subestimativas, acertos ou sobrestimativas). As estimativas foram consideradas acertos quando apresentavam erro inferior a uma unidade da escala ( $\pm 1,6$  cm) da medida real. Estas variáveis foram calculadas para a altura e para a alcançabilidade nas condições presente e ausente.

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

### ***Tratamento dos dados***

Para o tratamento estatístico foi adoptado um grau de significância bilateral de 0,05. As distribuições analisadas revelaram-se normais e homocedásticas, excepto para os erros absolutos e erros percentuais absolutos. Para analisar a correlação entre os erros intrínsecos e as variáveis do observador usou-se o coeficiente de correlação momento-produto. A comparação entre os

erros absolutos e absolutos percentuais cometidos para as três crianças foi feita através do teste de de Kruskal-Wallis, sendo utilizado como post-hoc o teste de Mann-Whitney com a correção de Bonferroni. A verificação da tendência de erro foi feita através da análise de frequências.

## Resultados

### *Efeitos das características individuais do observador*

Não se verificaram diferenças significativas entre os erros intrínsecos segundo o género em qualquer das condições de avaliação das crianças. No erro absoluto também não se verificaram diferenças entre géneros, excepto na avaliação da altura da criança 3, na condição presente, que foi melhor avaliada pelas mulheres ( $U=1243,50$ ,  $p=0,007$ ). A idade do observador só revelou pequenas correlações significativas com o erro intrínseco para a altura da criança 2 na condição presente ( $r=0,198$ ,  $p=0,035$ ), e com o erro absoluto para a alcançabilidade das crianças 1 ( $r=0,200$ ,  $p=0,033$ ) e 3 ( $r=0,291$ ,  $p=0,002$ ) na condição presente. A altura do observador apenas revelou correlações significativas também pequenas com o erro intrínseco para a altura da criança 3 na condição ausente ( $r=-0,191$ ,  $p=0,035$ ), e com o erro absoluto para a altura da criança 3 na condição presente ( $r=0,212$ ,  $p=0,022$ ).

Em geral, os erros de altura e alcançabilidade não se encontram relacionados com o género, idade ou altura do observador, com excepção de algumas correlações esporádicas entre essas variáveis e os erros de estimativa.

As correlações entre os erros intrínsecos da altura e da alcançabilidade foram positivas e significativas para as 3 crianças em ambas as condições (correlações de 0,605 a 0,751,  $p<0,001$ ), tal como as correlações entre os erros de estimativa na condição presente e ausente (correlações de 0,416 a 0,665,  $p<0,001$ ). Estes resultados parecem indicar que a estimativa individual das *affordances* dos outros que não é grandemente afectada pelas condições de avaliação.

### *Estimativa na presença / ausência dos modelos*

**Magnitude e tendência de erro.** Os valores de média e desvio-padrão do erro absoluto e erro percentual absoluto, e a tendência de erro na altura e alcançabilidade das 3 crianças, nas duas condições (presente e ausente), são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Média (M) e desvio padrão (DP) dos erros absolutos e erros percentuais absolutos, e tendência de erro na altura e alcançabilidade das 3 crianças, nas condições presente e ausente.

Variável / Condição	Criança	Erros absolutos (cm)		Erros percentuais absolutos (%)		Subest. (%)	Acertos (%)	Sobrest. (%)
		M	DP	M	DP			
<i>Altura Presente</i>	1	6,48	5,02	7,04	5,46	42,4	16,1	41,5
	2	6,75	5,45	4,90	4,29	57,6	18,6	23,7
	3	5,93	5,19	5,94	4,80	48,3	20,3	31,4
<i>Alcançabilidade Presente</i>	1	10,17	7,22	8,63	6,13	22,9	9,3	67,8
	2	9,04	7,20	6,17	4,91	42,4	14,4	43,2
	3	8,26	6,43	5,28	4,12	29,7	11,0	59,3
<i>Altura Ausente</i>	1	7,51	5,82	8,17	6,33	52,5	13,6	33,9
	2	7,42	5,25	6,54	4,62	54,2	17,8	28,0
	3	7,54	5,84	6,23	4,82	55,9	8,5	35,6
<i>Alcançabilidade Ausente</i>	1	10,27	8,37	8,72	7,11	34,7	8,5	56,8
	2	9,74	7,17	6,64	4,89	48,3	12,7	39,0
	3	9,23	7,32	5,91	4,68	48,3	10,2	41,5

De seguida é apresentada uma análise dos diferentes tipos de erro de acordo com o tipo de variável e a condição de avaliação.

### **Erros absolutos**

A análise dos erros absolutos evidenciados na altura e na alcançabilidade, nas condições presente e ausente, revela a existência de maiores erros na avaliação da alcançabilidade e na condição ausente. Foram encontradas diferenças significativas entre os erros absolutos de altura e alcançabilidade para as crianças 1, 2 e 3 ( $Z=-5,06$ ,  $p<0,001$ ;  $Z=-2,73$ ,  $p=0,006$ ;  $Z=-3,48$ ,  $p<0,001$ , respectivamente), na condição presente; e na condição ausente ( $Z=-3,46$ ,  $p=0,001$ ;  $Z=-3,41$ ,  $p=0,001$ ;  $Z=-2,21$ ,  $p=0,027$ , respectivamente). As diferenças entre os erros absolutos na condição presente e na condição ausente apenas foram significativas para a altura da criança 3, tendo sido as avaliações mais precisas na condição presente ( $Z=-2,92$ ,  $p=0,004$ ).

As características individuais das três crianças não parecem ter condicionado a magnitude do erro absoluto cometido, uma vez que a aplicação do teste de Kruskal-Wallis, revelou que não houve diferenças significativas entre os erros absolutos evidenciados na altura ou na alcançabilidade das 3 crianças quer na condição presente ( $H=1,974$ ,  $p=0,373$  para a altura,  $H=4,299$ ,  $p=0,117$  para a

alcançabilidade) quer na condição ausente ( $H=0,050$ ,  $p=0,975$  para a altura,  $H=0,811$ ,  $p=0,667$  para a alcançabilidade).

### **Erros percentuais absolutos**

As diferenças entre os erros percentuais absolutos de altura e alcançabilidade apenas foram significativas para a criança 1 na condição presente ( $Z=-2,65$ ,  $p=0,008$ ), tendo havido uma maior precisão na avaliação da altura. As diferenças entre os erros percentuais absolutos na condição presente e na condição ausente apenas foram significativas para a altura da criança 3, tendo sido as avaliações mais precisas na condição presente ( $Z=-2,94$ ,  $p=0,003$ ).

A magnitude do erro percentual variou entre as diferentes crianças, uma vez que a aplicação do teste de Kruskal-Wallis revelou existirem diferenças significativas entre os erros percentuais absolutos na avaliação da altura na condição presente ( $H=10,122$ ,  $p=0,006$ ) e na avaliação da alcançabilidade, tanto na condição presente ( $H=19,924$ ,  $p<0,001$ ) como na condição ausente ( $H=10,819$ ,  $p=0,004$ ). A aplicação do teste de Mann-Whitney com a correcção de Bonferroni, revelou que os erros percentuais absolutos na avaliação da altura da criança 1 na condição presente foram significativamente maiores que os erros percentuais absolutos na mesma avaliação da criança 3 ( $U=5325,00$ ,  $p=0,002$ ). Além disso, os erros percentuais absolutos na avaliação da alcançabilidade da criança 1 foram significativamente maiores que os erros percentuais absolutos de alcançabilidade para criança 2 na condição presente ( $U=5316,00$ ,  $p=0,002$ ), e que os percentuais absolutos de alcançabilidade para a criança 3 nas condições presente ( $U=4703,00$ ,  $p<0,001$ ) e ausente ( $U=5288,00$ ,  $p=0,001$ ).

O maior erro percentual absoluto cometido na avaliação da criança mais pequena pode estar relacionado com as maiores diferenças de proporcionalidade entre esta criança e os adultos observadores. A relação entre a altura e alcançabilidade reais das crianças e entre as estimativas de altura e alcançabilidade é apresentada na tabela 2.

**Tabela 2.** Estimativas médias e valores reais da diferença entre alcançabilidade e altura e do ratio alcançabilidade / altura, para as 3 crianças nas condições presente e ausente.

Modelo	Condição	Estimativa média de Alc-Alt (cm)	Estimativa média de Alc/Alt	Alc-Alt reais (cm)	Alc/alt reais															
Criança 1	Presente	32,04	1,35	25,8	1,28															
	Ausente	31,37	1,35			Criança 2	Presente	36,69	1,33	33,1	1,29	Ausente	35,83	1,33	Criança 3	Presente	39,49	1,33	35,2	1,29
Criança 2	Presente	36,69	1,33	33,1	1,29															
	Ausente	35,83	1,33			Criança 3	Presente	39,49	1,33	35,2	1,29	Ausente	37,57	1,32						
Criança 3	Presente	39,49	1,33	35,2	1,29															
	Ausente	37,57	1,32																	

Os dados da tabela 2 realçam a tendência dos adultos para sobrestimar a alcançabilidade das crianças, principalmente da criança mais pequena. Embora a criança 1 apenas conseguisse alcançar 28,5 cm (i.e., mais 28%) acima da sua altura, as previsões médias dos adultos variaram entre 31,37 cm na condição ausente e 32,04 cm na condição presente, o que representa um acréscimo de 35% à sua altura. As diferenças entre os valores reais e as estimativas foram menores nas crianças mais altas, e com proporções mais parecidas com as proporções adultas.

### ***Tendência de erro***

A tendência de erro na avaliação da altura foi semelhante para as 3 crianças (i.e., maior percentagem de subestimativas), embora essa tendência não seja clara na altura da criança 1 na condição presente (ver Tabela 1). Relativamente à alcançabilidade parece existir uma tendência de sobrestimação mas não tão notória como a tendência de subestimação da altura. Verificou-se uma tendência para sobrestimar a alcançabilidade da criança mais nova em ambas as condições mas a alcançabilidade das crianças mais velhas foi subestimada na condição ausente.

## **Discussão**

Os resultados indicam que as características do observador tiveram uma influência limitada na percepção da altura e alcançabilidade das crianças. O género do observador não teve efeito na percepção das *affordances* das crianças. A não existência de um efeito de género confirma os resultados de estudos anteriores relativos à precisão de estimativa de medidas morfológicas (Hall, Larkin, Trujillo, Hinds, & Delaney, 2004; Thompson & Connelly, 1988).

A percepção das capacidades das outras pessoas evolui durante o desenvolvimento, existindo diferenças entre crianças e adultos (Rochat, 1995), mas não parece sofrer modificações ao longo da vida adulta. Os nossos dados apontam para a existência de um efeito de tecto nas idades observadas, sem melhorias nesta capacidade entre os 18 e os 40 anos. A hipótese de uma diminuição desta capacidade em idades mais avançadas poderá ser explorada em estudos futuros.

A altura do observador também não influenciou a capacidade de julgamento da altura e alcançabilidade das crianças. Ao contrário de estudos anteriores (Pepping & Li, 2000; Ramenzoni, Riley, Shockley, & Davis, 2008) não mudámos artificialmente a altura do observador durante a avaliação. A não influência da altura do observador no julgamento das *affordances* dos outros suporta um modo de avaliação aloccêntrico em que os julgamentos são baseados nas capacidades de acção dos actores (Mark, 2007).

Neste estudo a altura foi prevista com maior precisão que a alcançabilidade, revelando erros absolutos significativamente menores e um erro

percentual absoluto significativamente menor na criança 1. Estes resultados podem indicar que as medidas morfológicas estáticas são mais fáceis de estimar que medidas funcionais mais complexas e não acessíveis directamente.

As correlações entre os erros de altura e de alcançabilidade indicam que existe uma capacidade individual de estimativa, uma vez que os adultos mais precisos a estimar a altura também o foram a estimar a alcançabilidade. Esta capacidade individual parece ser resistente à variação das condições de avaliação, uma vez que as correlações entre as condições presente e ausente indicam que os adultos mais precisos na condição presente se conservam mais precisos na condição ausente.

Os erros percentuais absolutos na alcançabilidade da criança 1 foram maiores que na avaliação da alcançabilidade das crianças mais velhas. Estudos anteriores (Kahn et al., 2007; Uesugi et al., 2002) referem que a precisão das estimativas diminui quando se avaliam modelos mais atípicos. Dados de uma amostra de adultos participantes num estudo prévio (n=57), com a mesma tarefa de alcançabilidade vertical, indicam que um adulto médio de 166,1 cm tem uma alcançabilidade média de 218,5 cm, sendo capaz de alcançar objectos 52,4 cm acima da sua altura. Neste estudo, a criança 1 conseguia alcançar objectos 25,8 cm acima da sua altura, cerca de metade do valor absoluto no adulto médio. Estes resultados reflectem diferentes velocidades de crescimento segmentar que ocorrem durante o desenvolvimento e que modificam a proporcionalidade corporal. Assim, as crianças são menos lineares, têm cabeças e troncos proporcionalmente maiores e membros proporcionalmente mais curtos que os adultos. A tendência para sobrestimar a alcançabilidade das crianças mais novas poderá reflectir uma dificuldade dos adultos em considerar as proporções corporais correctas das crianças, considerando-as “adultos em ponto pequeno” numa base de proporcionalidade adulta.

As avaliações na condição ausente foram menos precisas que na condição presente, embora essas diferenças só tenham sido significativas na criança 3. Os julgamentos mais precisos ocorreram quando a criança e a prateleira foram apresentadas simultaneamente ao observador e os menos precisos quando a criança já não se encontrava presente. Estes resultados aparentemente sustentam a teoria da percepção directa de Gibson, uma vez que quando a criança foi avaliada junto da prateleira as relações que definem a *affordance* de alcançabilidade foram preservadas e os julgamentos foram mais precisos (Stoffregen, Gorday, Sheng, & Flynn, 1999).

Em síntese, podemos afirmar que existe algum efeito da morfologia infantil na natureza da estimativa dimensional e funcional de crianças, mas que essa estimativa não é influenciada pelo género, pela idade e pela morfologia do observador. Finalmente, podemos referir que essa mesma estimativa é mais precisa

na presença do modelo, o que levanta algumas reservas sobre o valor de estimativas não vinculadas fisicamente ao modelo.

### Referências

- Anglemyer, B. L., Hernandez, C., Brice, J. H., & Zou, B. (2004). The accuracy of visual estimation of body weight in the ED. *Am J Emerg Med*, 22(7), 526-529.
- Bloomfield, R., Steel, E., MacLennan, G., & Noble, D. W. (2006). Accuracy of weight and height estimation in an intensive care unit: Implications for clinical practice and research. *Crit Care Med*, 34(8), 2153-2157.
- Bradley, L. A., Chris, H., Jane, H. B., & Bin, Z. (2004). The accuracy of visual estimation of body weight in the ED. *The American journal of emergency medicine*, 22(7), 526-529.
- Carello, C., Grososky, A., Reichel, F. D., Solomon, H. Y., & Turvey, M. T. (1989). Visually Perceiving What is Reachable. *Ecological Psychology*, 1(1), 27 - 54.
- Determann, R. M., Wolthuis, E. K., Spronk, P. E., Kuiper, M. A., Korevaar, J. C., Vroom, M. B., et al. (2007). Reliability of height and weight estimates in patients acutely admitted to intensive care units. *Crit Care Nurse*, 27(5), 48-55; quiz 56.
- 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., Cacola, P., & Cordova, A. (2008). Does General Motor Imagery Ability (via Questionnaire) Predict Estimation of Reachability in Children? : The Berkeley Electronic Press.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. HillDPale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hall, W. L., 2nd, Larkin, G. L., Trujillo, M. J., Hinds, J. L., & Delaney, K. A. (2004). Errors in weight estimation in the emergency department: comparing performance by providers and patients. *J Emerg Med*, 27(3), 219-224.
- Hendershot, K. M., Robinson, L., Roland, J., Vaziri, K., Rizzo, A. G., & Fakhry, S. M. (2006). Estimated height, weight, and body mass index: implications for research and patient safety. *J Am Coll Surg*, 203(6), 887-893.
- Kahn, C. A., Oman, J. A., Rudkin, S. E., Anderson, C. L., & Sultani, D. (2007). Can ED staff accurately estimate the weight of adult patients? *Am J Emerg Med*, 25(3), 307-312.

- Leary, T. S., Milner, Q. J., & Niblett, D. J. (2000). The accuracy of the estimation of body weight and height in the intensive care unit. *Eur J Anaesthesiol*, 17(11), 698-703.
- Mark, L. S. (2007). Perceiving the Actions of Other People. *Ecological Psychology*, 19(2), 107 - 136.
- Mark, L. S., Jiang, Y., King, S. S., & Paasche, J. (1999). The impact of visual exploration of judgments of whether a gap is crossable. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 25(1), 287-295.
- Morrongiello, B. A. (2005). Caregiver supervision and child-injury risk: I. Issues in defining and measuring supervision; II. Findings and directions for future research. *J Pediatr Psychol*, 30(7), 536-552.
- Pepping, G. J., & Li, F. X. (2000). Sex differences and action scaling in overhead reaching. *Percept Mot Skills*, 90(3 Pt 2), 1123-1129.
- Pepping, G. J., & Li, F. X. (2005). Effects of response task on reaction time and the detection of *affordances*. *Motor Control*, 9(2), 129-143.
- Ramenzoni, V. C., Riley, M. A., Shockley, K., & Davis, T. (2008). 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.
- Thompson, J. K., & Connelly, J. J. (1988). Experimenter gender and size estimation accuracy. *International Journal of Eating Disorders*, 7(5), 723-725.
- Uesugi, T., Okada, N., Sakai, K., Nishina, K., Mikawa, K., & Shiga, M. (2002). Accuracy of visual estimation of body height and weight in supine paediatric patients. *Paediatr Anaesth*, 12(6), 489-494.
- Wraga, M. (1999). The role of eye height in perceiving *affordances* and object dimensions. *Percept Psychophys*, 61(3), 490-507.